ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ

Ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού για την Κυκλική Οικονομία σε περιβάλλον Moodle

Καρναβά Αναστασία
621008, icsdm621008@icsd.aegean.gr

Επιβλέπων: Καθηγητής, Ιωάννης Χαραλαμπίδης

ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2023
www.aegean.icsd.gr/is-lab

Η Διπλωματική Εργασία παρουσιάστηκε ενώπιον

του Διδακτικού Προσωπικού του Πανεπιστημίου Αιγαίου

Σε Μερική Εκπλήρωση των απαιτήσεων για την απόκτηση του μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης «Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση»

Η ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΩΝ
ΕΠΙΚΥΡΩΝΕΙ ΤΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΤΗΣ
ΚΑΡΝΑΒΑ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑΣ

Ιωάννης Χαραλαμπίδης, Επιβλέπων

Καθηγητής

Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών
και Επικοινωνιακών Συστημάτων

Ευριπίδης Λουκής, Μέλος

Καθηγητής

Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών
και Επικοινωνιακών Συστημάτων

Χαράλαμπος Αλεξόπουλος, Μέλος

Μεταδιδακτορικός Ερευνητής

Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών
και Επικοινωνιακών Συστημάτων

© 2023

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Καρναβά Αναστασία

Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Πρόλογος

Ευχαριστώ θερμά όλους όσους συνέβαλαν στην ολοκλήρωση αυτής της διπλωματικής εργασίας. Μα κυρίως, τους καθηγητές και τους διδάσκοντες του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών "Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση" για τη βοήθεια και την καθοδήγηση καθ' όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών.
Τέλος, ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένειά μου για την υπομονή και την υποστήριξή τους.

Περίληψη

Οι τεχνολογίες πληροφοριών και επικοινωνιών (ΤΠΕ) εκτός από το γεγονός ότι έχουν επηρεάσει πολλές πτυχές της ζωής μας μέσω της ταχείας ανάπτυξής τους, έχουν μεταμορφώσει επίσης, το εκπαιδευτικό τοπίο. Στη σύγχρονη διαρκώς αναπτυσσόμενη κοινωνία, η ανάγκη για διαρκή επικαιροποίηση της γνώσης, συνεχή μάθηση και επαγγελματική ανάπτυξη, ωθεί τα εκπαιδευτικά ιδρύματα και τις εκπαιδευτικές έρευνες σε νέες αναζητήσεις. Η παρούσα διπλωματική εργασία επικεντρώνεται στη διερεύνηση των μαζικών ανοιχτών διαδικτυακών μαθημάτων (MOOCs), τα οποία λογίζονται ως μια από τις πιο ενδιαφέρουσες πρόσφατες εξελίξεις στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση και τα οποία θα μπορούσαν να φέρουν επανάσταση στη λειτουργία της εκπαίδευσης στο μέλλον. Στόχος της οικείας μελέτης είναι η αναζήτηση και μελέτη διαδικτυακών μαθημάτων MOOCs, τόσο σε εθνικό όσο και σε παγκόσμιο επίπεδο, που πραγματεύονται θέματα γύρω από τους τομείς της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας, του ψηφιακού μετασχηματισμού, της κυκλικής οικονομίας και της βιώσιμης ανάπτυξης. Εν συνεχεία, επιχειρείται να καλυφθεί το κενό που διαπιστώνεται στην ελληνική εκπαιδευτική κοινότητα, αναπτύσσοντας εκπαιδευτικό υλικό και πόρους για τη διδασκαλία των εν λόγω γνωστικών αντικειμένων. Η διατριβή καταλήγει με τα συμπεράσματα της έρευνας και με τη διατύπωση προτάσεων-ερωτημάτων για περαιτέρω μελέτη.

Λέξεις - Κλειδιά: *μαζικά ανοιχτά διαδικτυακά μαθήματα (MOOCs), επιχειρηματικότητα, καινοτομία, ψηφιακός μετασχηματισμός, κυκλική οικονομία, έξυπνη κατασκευή, προστασία περιβάλλοντος, βιοοικονομία, κλιματική αλλαγή, αειφόρος ανάπτυξη*.

Abstract

Training and Assessment Material in the domain of Entrepreneurship and Innovation

In addition to influencing many aspects of our lives through their rapid development, information and communication technologies (ICT) have also transformed the educational landscape. In today's constantly developing society, the need for constant updating of knowledge, continuous learning and professional development, pushes educational institutions and educational research to new pursuits. This dissertation focuses on the investigation of Massive Open Online Courses (MOOCs), which are considered to be one of the most interesting recent developments in distance learning and which could revolutionize the functioning of education in the future. The aim of this study is to search and study online MOOCs courses, both nationally and globally, that address issues around the fields of innovation and entrepreneurship, digital transformation, circular economy and sustainable development. Subsequently, it is attempted to fill the gap identified in the greek educational community by developing educational materials and resources for the teaching of these subjects. The thesis concludes with the conclusions of the research and with the formulation of proposals-questions for further study.

Keywords: *massive open online courses (MOOCs), entrepreneurship, innovation, digital transformation, circular economy, smart manufacturing,* e*nvironmental protection, bio-economy, climate change, sustainable development.*

Πίνακας Περιεχομένων

1. Εισαγωγή 8
1.1 Σκοπός και Πλαίσιο Εφαρμογής 8
1.2 Αντικείμενο της Διπλωματικής Εργασίας 8
1.3 Δομή 9
2. Εκπαίδευση στην Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία 9
2.1 Βασικές Έννοιες και Ορισμοί 9
2.2 Κατανοώντας τα MOOCs 15
2.2.1 Ορισμός 16
2.2.2 Σύντομη Ιστορική Αναδρομή 17
2.2.3 Βασικά Χαρακτηριστικά των MOOCs 18
2.2.4 Κατηγορίες MOOCs 20
2.3 MOOCs και Τριτοβάθμια Εκπαίδευση 21
2.3.1 Οφέλη των MOOCs στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση 21
2.3.2 Προκλήσεις των MOOCs στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση 23
3. Μεθοδολογία 24
3.1 Ερευνητική Διαδικασία 24
3.2 Το Έργο PROMETHEUS 26
4. Τρέχουσα Κατάσταση στην Ελλάδα και στο Εξωτερικό 29
4.1 Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία 30
4.1.1 Συγκριτική Ανάλυση 45
4.1.2 Προτεινόμενη Δομή και Διάρθρωση 52
4.2 Ψηφιακός Μετασχηματισμός 54
4.2.1 Συγκριτική Ανάλυση 66
4.2.2 Προτεινόμενη Δομή και Διάρθρωση 72
4.3 Κυκλική οικονομία 72
4.3.1 Συγκριτική Ανάλυση 86
4.3.2 Προτεινόμενη Δομή και Διάρθρωση 90
4.4 Έξυπνη κατασκευή 91
4.4.1 Συγκριτική Ανάλυση 99
4.4.2 Προτεινόμενη Δομή και Διάρθρωση 102
4.5 Προστασία του περιβάλλοντος 103
4.5.1 Συγκριτική Ανάλυση 112
4.5.2 Προτεινόμενη Δομή και Διάρθρωση 116
4.6 Βιοοικονομία 117

4.6.1 Συγκριτική Ανάλυση ... 125
4.6.2 Προτεινόμενη Δομή και Διάρθρωση ... 127
4.7 Κλιματική αλλαγή ... 128
4.7.1 Συγκριτική Ανάλυση ... 139
4.7.2 Προτεινόμενη Δομή και Διάρθρωση ... 142
5. Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Υλικού στο Moodle ... 143
5.1 Εισαγωγή στην Κυκλική Οικονομία ... 145
5.1.1 Γιατί πρέπει να στραφούμε σε μια κυκλική οικονομία; ... 145
5.1.2 Τι είναι η κυκλική οικονομία; ... 154
5.1.3 Αρχές της κυκλικής οικονομίας ... 159
5.1.4 Κυκλική οικονομία και βιωσιμότητα ... 179
5.1.5 Πρακτικές κυκλικής οικονομίας ... 187
5.2 Ανάλυση ροής υλικών ... 203
5.2.1 Ανάλυση ροής υλικών και κυκλική οικονομία ... 203
5.2.2 Από τα πρώτα εγχειρήματα στον 21ο αιώνα ... 213
5.2.3 Επεξεργασμένα υλικά ... 223
5.2.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ... 238
5.2.5 Πρακτικά ζητήματα ... 252
5.2.6 Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής ... 264
5.3 Κυκλική διαχείριση και τεχνολογία ... 279
5.3.1 Κυκλική οικονομία στη διαχείριση λειτουργιών ... 279
5.3.2 Η σχέση μεταξύ της κυκλικής οικονομίας και της λήψης αποφάσεων στη διαχείριση λειτουργιών ... 289
5.3.3 Πέντε επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής οικονομίας με ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα ... 299
5.3.4 Εστιάζοντας σε κάποια παραδείγματα κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων .. 307
5.3.5 Το παράδειγμα της βιομηχανικής συμβίωσης ... 317
5.4 Βιώσιμη διαχείριση υλικών ... 331
5.4.1 Βιώσιμη διαχείριση υλικών για μια κοινωνία με αποδοτική χρήση πόρων ... 331
5.4.2 Βασικές πτυχές: μείωση πηγών, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση ... 341
5.4.3 Βασικές πτυχές: σωστή διαχείριση αποβλήτων, συνεργασία και ευαισθητοποίηση 359
5.4.4 Παραδείγματα σε διάφορους τομείς ... 373
5.4.5 Πλεονεκτήματα και προκλήσεις ... 385
5.5 Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή ... 400
5.5.1 Ανθρώπινες δραστηριότητες και κλιματική αλλαγή ... 400
5.5.2 Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή-Part 1 ... 414

5.5.3 Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή-Part 1 429
5.5.4 Πώς να ενθαρρύνετε την κυκλική οικονομία 444
5.5.5 Απλοί άνθρωποι ενάντια στην κλιματική αλλαγή 458
5.6 Κυκλικές βιομηχανίες, πόλεις και κτήρια 473
5.6.1 Βιομηχανία 4.0 και Κυκλική Οικονομία 473
5.6.2 Κυκλική Προσέγγιση για Βιομηχανίες 482
5.6.3 Εδαφική Διακυβέρνηση και Κυκλική Οικονομία 490
5.6.4 Κυκλικές πόλεις 499
5.6.5 Κυκλική οικονομία στο δομημένο περιβάλλον 507
5.7 Παραδείγματα βιώσιμης ανάπτυξης και κυκλικών προσεγγίσεων 517
5.7.1 Αξιοποίηση γεωργικών αποβλήτων 517
5.7.2 Προς βιώσιμους κύκλους ζωής για κινητά τηλέφωνα και smartphones 524
5.7.3 Κυκλική προσέγγιση στον κλάδο της υγειονομικής περίθαλψης 532
5.7.4 Κυκλική οικονομία για πλαστικά 538
5.7.5 Κυκλικές στρατηγικές για την πρόληψη της σπατάλης τροφίμων 545
6. Συμπεράσματα και Συζήτηση 556
7. Αναφορές 561

1. Εισαγωγή

1.1 Σκοπός και Πλαίσιο Εφαρμογής

Είναι γεγονός ότι ζούμε σε μια εποχή πρωτοφανούς τεχνολογικής ανάπτυξης. Οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί, όπως και οι άνθρωποι που εργάζονται σε αυτές, οι κοινωνίες γύρω μας, αντιμετωπίζουν προκλήσεις καθώς συντελούνται αλλαγές με αυξανόμενο ρυθμό. Είναι πλέον κοινώς αποδεκτό ότι η δημιουργικότητα έχει γίνει μια από τις πιο απαιτητικές δεξιότητες – ωστόσο, πώς μπορεί αυτή να "καλλιεργηθεί" καλύτερα; Η καινοτομία είναι μία από τις βασικές πηγές ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος των επιχειρήσεων – ποια είναι η πιο σίγουρη διαδρομή από τη σύλληψη μιας λαμπρής ιδέας στην υλοποίηση; Καθώς η επιχειρηματική δραστηριότητα αναπτύσσεται στην ψηφιακή οικονομία, πώς μπορούν να οικοδομηθούν βιώσιμες νέες επιχειρήσεις;

Τα τελευταία χρόνια οι κυβερνήσεις, οι εταιρείες, οι οργανισμοί και ο ακαδημαϊκός κόσμος έχουν έντονα επικεντρωθεί στους τομείς της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας. Οι προκλήσεις βιωσιμότητας και ο μετασχηματισμός προς την κυκλική οικονομία υποδηλώνουν την ανάγκη για ευρεία συνεργασία αυτών των δύο τομέων. Βρίσκονται στο επίκεντρο της έρευνας και των φορέων χάραξης πολιτικής παγκοσμίως, καθώς αποτελούν δύο σημαντικούς παράγοντες για την ανάπτυξη, την παραγωγικότητα και τη βελτίωση της ευημερίας. Οι πολιτικές της δημόσιας διοίκησης και της κυβέρνησης αποβλέπουν στην ενίσχυση τόσο της επιχειρηματικότητας όσο και της καινοτομίας, προκειμένου οι οργανισμοί να σχεδιάζουν προγράμματα και να εφαρμόζουν πολιτικές για την ανάπτυξη και τη βιωσιμότητα.

Την ίδια στιγμή, η εκπαίδευση είναι ένας ακόμα τομέας που γνώρισε πρόσφατα θεμελιώδεις αλλαγές μέσω της ενσωμάτωσης της ψηφιακής τεχνολογίας. Μεταξύ αυτών των αλλαγών ήταν η εισαγωγή των μαζικών ανοιχτών διαδικτυακών μαθημάτων (MOOCs), που στοχεύουν στην παροχή μιας ολοκληρωμένης εκπαίδευσης.

Στόχος λοιπόν, της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει τα θέματα της επιχειρηματικότητας και της καινοτομίας, ιδιαίτερα από την οπτική γωνία του ψηφιακού μετασχηματισμού, της κυκλικής οικονομίας και της αειφόρου ανάπτυξης, με σκοπό το σχεδιασμό και την υλοποίηση αποτελεσματικών μαζικών ανοιχτών διαδικτυακών μαθημάτων (MOOCs) που θα διατίθενται μέσω της πλατφόρμας Moodle. Αποστολή του έργου αυτού λοιπόν, είναι να αναδείξει την αναγκαιότητα της συνεχούς μάθησης, καθώς και να συμβάλει στην εκπαίδευση των σημερινών και αυριανών εργαζομένων και επιχειρηματιών, μεταδίδοντας τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, τους επαγγελματίες και όλους τους ενδιαφερόμενους.

1.2 Αντικείμενο της Διπλωματικής Εργασίας

Η παρούσα εργασία αποτελεί μια προσπάθεια δημιουργίας εκπαιδευτικού υλικού για την καινοτομία και επιχειρηματικότητα μέσω ενός προτεινόμενου Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης (LMS). Το υλικό αυτό βασίζεται στο έργο ΠΡΟΜΗΘΕΑΣ, μια πρωτοβουλία πέντε ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (ΑΕΙ) και τριών

ερευνητικών κέντρων και επιχειρήσεων, για την ανάπτυξη της καινοτομίας και επιχειρηματικότητας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Ως εκ τούτου, αντικείμενο της εργασίας αυτής είναι η μελέτη, η ανάλυση και ο σχεδιασμός του μαθησιακού υλικού, καθώς επίσης η διερεύνηση και αποτύπωση αντίστοιχων μαθημάτων ελληνικών και διεθνών πανεπιστημιακών ιδρυμάτων.

1.3 Δομή

Η παρούσα εργασία αναπτύσσεται σε έξι κεφάλαια. Το **τρέχον** κεφάλαιο περιλαμβάνει μια σύντομη περίληψη της διπλωματικής εργασίας, ενώ ταυτόχρονα αναδεικνύονται οι προβληματισμοί που οδήγησαν στην εκπόνησή της, ο σκοπός και η δομή της. Το **δεύτερο** κεφάλαιο στοχεύει στην ανάπτυξη ενός βασικού θεωρητικού υπόβαθρου προκειμένου να αποσαφηνιστούν οι κύριες έννοιες που χρησιμοποιούνται στην εργασία. Στο **τρίτο** κεφάλαιο γίνεται η περιγραφή της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας, διατυπώνονται τα ερευνητικά ερωτήματα/ζητήματα και καταγράφονται τα βήματα, τα οποία ακολουθήθηκαν. Στο **τέταρτο** κεφάλαιο γίνεται παρουσίαση της έρευνας, καθώς και συγκριτική ανάλυση των ευρημάτων, αναφορικά με τα μαζικά ανοιχτά διαδικτυακά μαθήματα σε θέματα γύρω από την επιχειρηματικότητα και καινοτομία, τον ψηφιακό μετασχηματισμό, την κυκλική οικονομία, την έξυπνη κατασκευή, την προστασία του περιβάλλοντος, τη βιοοικονομία και την κλιματική αλλαγή που συναντάει κανείς τόσο στη διεθνή, όσο και στην ελληνική εκπαιδευτική κοινότητα. Στο **πέμπτο** κεφάλαιο παρουσιάζεται το υπό ανάπτυξη εκπαιδευτικό υλικό, το οποίο βασίζεται στο έργο Προμηθέας «Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα στους τομείς του ψηφιακού μετασχηματισμού, της κυκλικής οικονομίας και της αειφόρου ανάπτυξης». Το **έκτο** και τελευταίο κεφάλαιο, περιλαμβάνει τις τελικές διαπιστώσεις, εξάγονται ορισμένα συμπεράσματα και γίνονται προτάσεις για μελλοντική έρευνα και περεταίρω διερεύνηση.

2. Εκπαίδευση στην Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία

2.1 Βασικές Έννοιες και Ορισμοί

Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ)

Τα τελευταία χρόνια, η ραγδαία ενσωμάτωση των Νέων Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) σε σχεδόν κάθε πτυχή της ανθρώπινης δραστηριότητας, έχει προσφέρει ποικίλες λύσεις σε ζητήματα που μέχρι πρότινος δημιουργούσαν προβληματισμό και συνέβαλε στην βελτίωση αλλά και στην εξέλιξη της ζωής μας. Η σημαντικότητα των ΤΠΕ καταφαίνεται από την ύπαρξη ποικίλων ορισμών, γεγονός που καταδεικνύει την πληθώρα των προσπαθειών ερμηνείας τους. Σύμφωνα με τη Σολωμονίδου (2007), ο όρος «Νέες Τεχνολογίες», αντανακλά την ύπαρξη μιας πληθώρας τεχνολογιών, που προσφέρουν δυνατότητες πολυμέσων - υπερμέσων και τηλεπικοινωνιών. Οι νέες τεχνολογίες επεκτείνουν τις δυνατότητες των κλασικών τεχνολογιών με νέες.

Ιδιαίτερο γνώρισμα των ΤΠΕ σε σχέση με την εκπαιδευτική διαδικασία, αποτελεί η ενδυνάμωση του ενδιαφέροντος και των κινήτρων των μαθητών. Ωστόσο, φαίνεται ότι οι μαθητές διατηρούν το ενδιαφέρον τους στην μάθηση, μόνο σε περιπτώσεις που οι εκπαιδευτικές τους εμπειρίες από τη χρήση των ΤΠΕ, έχουν θετικό πρόσημο. Επιπρόσθετα, η οπτικοποίηση της πληροφορίας σε συνδυασμό με σχετικές εκπαιδευτικές δραστηριότητες ευνοεί τη μνήμη και συνακόλουθα τη μαθησιακή διαδικασία. Επίσης, οι ΤΠΕ προάγουν την ενεργό μάθηση, ιδιαίτερα μέσω της άμεσης ανατροφοδότησης και επιτρέπουν στους μαθητές να έχουν οι ίδιοι τον έλεγχο της μάθησής τους και άρα να μαθαίνουν αποτελεσματικότερα (Βοσνιάδου, 2006).

Εξ' αποστάσεως εκπαίδευση (Σύγχρονη και Ασύγχρονη)

Η πανδημία του COVID-19 επιτάχυνε τη διάδοση της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης σε όλες τις εκπαιδευτικές βαθμίδες, από το νηπιαγωγείο έως την τριτοβάθμια εκπαίδευση. Ακόμη και πριν από την επιδημία, πολλά πανεπιστημιακά ιδρύματα προσέφεραν διαδικτυακή εκπαίδευση. Ωστόσο, ως αποτέλεσμα της πανδημίας, αρκετές κυβερνήσεις ανά το κόσμο διέκοψαν τη δια ζώσης εκπαίδευση και τάχθηκαν υπέρ της υποχρεωτικής εξ αποστάσεως εκπαίδευσης υπό το πρίσμα του κινδύνου να μην είναι δυνατή η επανέναρξη της δια ζώσης εκπαίδευσης.

Η Britannica ορίζει την εξ αποστάσεως εκπαίδευση ως μια μορφή εκπαίδευσης, στην οποία τα κύρια στοιχεία περιλαμβάνουν τον φυσικό διαχωρισμό δασκάλων και μαθητών κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας και τη χρήση διαφόρων τεχνολογιών για τη διευκόλυνση της επικοινωνίας μαθητή-δασκάλου και μαθητή-μαθητή (Simonson & Berg, 2023). Το θέμα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης έχει μελετηθεί εκτενώς στους τομείς της παιδαγωγικής και της ψυχολογίας εδώ και αρκετό καιρό (Palatovska et al., 2021).

Η κύρια διάκριση είναι ότι στην αρχή της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, η πλειονότητα των αλληλεπιδράσεων μεταξύ καθηγητών και φοιτητών ήταν ασύγχρονες. Στην πορεία, οι προοπτικές σύγχρονης εργασίας επεκτάθηκαν για να συμπεριλάβουν οτιδήποτε, από δωμάτια συνομιλίας (chat rooms) έως υπηρεσίες τηλεδιάσκεψης. Επιπλέον, η ασύγχρονη ανταλλαγή υλικού μεταφέρθηκε ουσιαστικά σε ψηφιακές ρυθμίσεις και κανάλια επικοινωνίας (Virtič et al., 2021).

Τα τελευταία χρόνια, έχει δοθεί αυξημένη προσοχή στην ψηφιακή μάθηση στα εκπαιδευτικά ιδρύματα λόγω των πολυάριθμων πλεονεκτημάτων που έχουν ανακαλυφθεί μέσω ερευνών. Μερικά από τα πλεονεκτήματα περιλαμβάνουν την απουσία φυσικών και χρονικών ορίων, την ευκολία πρόσβασης στο υλικό, την ευελιξία προγραμματισμού, καθώς και την οικονομική αποδοτικότητα της διαδικασίας. Τα πιο συχνά αναφερόμενα μειονεκτήματα περιλαμβάνουν τεχνολογικές δυσκολίες που έχουν ως αποτέλεσμα, χαμηλή ποιότητα διδασκαλίας, αδυναμία διδασκαλίας εφαρμοστέων κλάδων και έλλειψη μαθημάτων, επαφής, επικοινωνίας και διαδικτύου. Επίσης, η κακή χρήση της τεχνολογίας και οι κακές πρακτικές στη διαχείριση της διαδικασίας αξιολόγησης και της μάθησης είναι μερικά άλλα μειονεκτήματα της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης (Debeş, 2021).

Συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS - Learning Management Systems)

Σήμερα, η χρήση της τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών ως μέσο εκπαίδευσης μαθητών και φοιτητών, αποτελεί μια δημοφιλή τάση. Έτσι, αναπτύχθηκε ένας ειδικός τύπος συστημάτων διαχείρισης της μάθησης που βασίζονται στο διαδίκτυο, τα LMS (Rabiman et al., 2020). Λόγω της ευρείας εφαρμογής τους, τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί πολλά LMS. Τα διαθέσιμα LMS προσφέρουν συνήθως παρόμοιες δυνατότητες και είναι δύσκολο για τον χρήστη να επιλέξει ποιο είναι το καταλληλότερο για αυτόν.

Ένα Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης είναι μια διαδικτυακή πύλη που χρησιμοποιείται για τη διασύνδεση καθηγητών – φοιτητών. Είναι ένα μέρος όπου το υλικό και οι δραστηριότητες της τάξης μπορούν να διαμοιραστούν εύκολα. Αποτελεί με λίγα λόγια, μια δίοδο επικοινωνίας και αλληλεπίδρασης των καθηγητών και των μαθητών εκτός τάξης, αλλά ταυτόχρονα και ένα χώρο, στον οποίο οι εκπαιδευόμενοι μπορούν να συζητούν και να ανταλλάσσουν πληροφορίες εύκολα και γρήγορα (Reid, 2019).

Δεδομένου ότι η κύρια λειτουργία των Συστημάτων Διαχείρισης Μάθησης (LMS) είναι να παρέχει μια ασφαλή και ευέλικτη πλατφόρμα μάθησης για τους μαθητές (Saputro & Susilowati, 2019), τα LMS μπορούν να λειτουργήσουν σε συσκευές εύκολης πρόσβασης, όπως ο φορητός υπολογιστής, το τηλέφωνο και το tablet. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι φοιτητές να αποκτούν υψηλότερα κίνητρα και μεγαλύτερο ενδιαφέρον κατά τη μαθησιακή διαδικασία. Ωστόσο, προκειμένου να διατηρηθεί η προσοχή και το ενδιαφέρον των εκπαιδευομένων, θα πρέπει από την πλευρά των εκπαιδευτών να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση και εστίαση στην κατάλληλη επιλογή του μαθησιακού υλικού έτσι ώστε να επιτυγχάνεται αποτελεσματικά ο εκπαιδευτικός σχεδιασμός και να παραμένει αμείωτο το ενδιαφέρον των εκπαιδευομένων.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι υπάρχουν πολλά εκπαιδευτικά ιδρύματα που ενθαρρύνουν τη χρήση συστημάτων διαχείρισης μάθησης και παρακινούν τους μαθητές τους προς αυτή τη μαθησιακή διαδικασία. Υπάρχουν, επίσης, σχολεία και πανεπιστήμια που χρησιμοποιούν πλατφόρμες LMS για την εξ' ολοκλήρου αντικατάσταση της δια ζώσης διδασκαλίας. Αυτός είναι ο λόγος που το σύστημα αυτό χαίρει ευρείας αποδοχής τα τελευταία χρόνια (Saputro & Susilowati, 2019).

Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα

Μέχρι πρόσφατα, μια εταιρεία μπορούσε να παραμείνει ανταγωνιστική βελτιστοποιώντας τις αποδόσεις σε σχέση με το κόστος και τα κριτήρια ποιότητας. Σήμερα, ωστόσο, η διατήρηση της ανταγωνιστικότητας φαίνεται να εξαρτάται περισσότερο από την ανάπτυξη και τη διαχείριση της ικανότητας μιας εταιρείας για καινοτομία (Tomala & Senechal, 2004).

Συνεπώς, η καινοτομία πλέον σε κάθε οργανισμό είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχή απόδοσή του. Περιλαμβάνει την εξεύρεση ενός νέου και καλύτερου τρόπου να «κάνουμε κάτι». Μεγάλο μέρος της σύγχρονης κοινωνίας μας, βασίζεται σε καινοτομίες που έχουν συμβεί στο παρελθόν και μας παρέχουν το βιοτικό επίπεδο που απολαμβάνουμε σήμερα.

Σύμφωνα με τους Καραγιάννη και Μπακούρο (2010), ο όρος καινοτομία αναφέρεται σε μια διαδικασία που περιλαμβάνει τρία στάδια: τη σύλληψη της νέας ιδέας, την αξιολόγηση της και την υλοποίησή της στην πράξη. Πολλοί άνθρωποι ορίζουν την καινοτομία ως «κάτι νέο, μια εφεύρεση, μια νέα ιδέα». Ωστόσο, στην πραγματικότητα, η καινοτομία δεν είναι μόνο η γέννηση μιας νέας ιδέας για ένα νέο προϊόν ή μια νέα διαδικασία – περιλαμβάνει όλα τα στάδια του σχεδιασμού της ιδέας, της αξιολόγησης της αποτελεσματικότητάς της και της εφαρμογής της στην πράξη. Η εφαρμογή μιας καινοτομίας πραγματοποιείται με την πρώτη επιχειρηματική συναλλαγή που περιλαμβάνει ένα νέο ή βελτιωμένο στοιχείο, προϊόν, διαδικασία ή σύστημα. Πολλές μελέτες δείχνουν ότι οι καινοτόμες εταιρείες, αυτές που συνεχώς καινοτομούν, είναι κατά μέσο όρο δύο φορές πιο κερδοφόρες από άλλες εταιρείες. Ωστόσο, η διαχείριση της καινοτομίας είναι ιδιαίτερα δύσκολη, με αποτέλεσμα οι περισσότερες νέες ιδέες να μην οδηγούν σε επιτυχημένα νέα προϊόντα ή υπηρεσίες. Για το σκοπό αυτό, έχουν προκύψει διάφορα μοντέλα διαχείρισης της καινοτομίας.

Εντούτοις, για πολλούς η επιχειρηματικότητα και η καινοτομία είναι όροι συμπληρωματικοί. Η επιχειρηματικότητα περιλαμβάνει την αναζήτηση μιας νέας καινοτομίας και την αξιοποίησή της. Έτσι, η καινοτομία αποτελεί σημαντικό στοιχείο της σύγχρονης επιχειρηματικότητας. Η διαχείριση της καινοτομίας, δηλαδή το πώς δημιουργείται μια καινούργια ιδέα, το πώς και με ποια κριτήρια αξιολογείται, το πώς χρηματοδοτείται κλπ., είναι μια ιδιαιτέρως επίπονη και απαιτητική διαδικασία η οποία αποτελεί συστατικό στοιχείο μιας αποτελεσματικής επιχειρηματικότητας.

Η καινοτομία και η επιχειρηματικότητα συμβάλλουν στην ανταγωνιστικότητα, τη δημιουργία θέσεων εργασίας και την οικονομική ανάπτυξη (Praag & Versloot 2007). Μπορούν επίσης να βοηθήσουν στην ανάπτυξη λύσεων σε κοινωνικές προκλήσεις που κυμαίνονται από την κλιματική αλλαγή έως την κοινωνική ανισότητα (Seelos & Mair 2017). Για τα άτομα, η καινοτομία και η επιχειρηματικότητα μπορούν να αποτελέσουν πηγή ουσιαστικής εργασίας και ευημερίας (Helzer & Kim 2019, Stephan 2018). Λαμβάνοντας υπόψη αυτά τα οφέλη, πολλοί υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής ενδιαφέρονται να υποστηρίξουν την καινοτομία και την επιχειρηματικότητα και συχνά αναφέρονται στην ανάγκη δημιουργίας μιας επιχειρηματικής κουλτούρας για να το πράξουν.

Ψηφιακός μετασχηματισμός

Ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι ένα παγκόσμιο επίκαιρο ζήτημα, μείζονος σημασίας για όλες τις εταιρείες σε όλους τους τομείς, καθώς αλλάζει τις σχέσεις με τους πελάτες, τις εσωτερικές διαδικασίες και τη δημιουργία αξίας.

Η παγκοσμιοποίηση τις τελευταίες δεκαετίες έχει ασκήσει αυξανόμενη πίεση στις επιχειρήσεις προκειμένου να αλλάξουν. Αυτό απαιτεί από τις επιχειρήσεις να ενσωματωθούν αποτελεσματικά όχι μόνο για να παραμείνουν ζωντανές, αλλά για να ευδοκιμήσουν σε ανταγωνιστικά περιβάλλοντα. Η αποτελεσματική ενσωμάτωση μπορεί να επιτευχθεί μόνο μέσω ψηφιακών διαδικασιών και εργαλείων συνεργασίας (White, 2012).

Οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Γερμανία, η Γαλλία, ο Καναδάς, η Ινδία και άλλες χώρες έχουν καταστήσει διαδοχικά τον ψηφιακό μετασχηματισμό στο επίκεντρο των εθνικών τους στρατηγικών οικονομικής ανάπτυξης. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός έχει γίνει

μια απαίτηση για επιβίωση και μακροπρόθεσμη ανάπτυξη σε όλους τους τομείς της ζωής. Ο ψηφιακός μετασχηματισμός αναφέρεται στη διαδικασία ανασυγκρότησης επιχειρηματικών μοντέλων χρησιμοποιώντας έναν συνδυασμό αναδυόμενων ψηφιακών τεχνολογιών όπως η τεχνητή νοημοσύνη, το cloud computing, το blockchain και τα μεγάλα δεδομένα. Η χρήση του ψηφιακού μετασχηματισμού για τη βελτίωση της αποδοτικότητας της παραγωγής και της καινοτομίας των επιχειρήσεων έχει ήδη επιτύχει αρχικά αποτελέσματα σε πολλές επιχειρήσεις (Li et al., 2023).

Ουσιαστικά, ο ψηφιακός μετασχηματισμός είναι η ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών σε όλες τις πτυχές των επιχειρηματικών λειτουργιών. Αυτό σημαίνει τον προσδιορισμό του τρόπου χρήσης τεχνολογιών για την παροχή νέων προϊόντων και υπηρεσιών, τη βελτίωση των υπαρχόντων προϊόντων και υπηρεσιών και τον εξορθολογισμό των διαδικασιών.

Κυκλική οικονομία

Η παγκόσμια εκβιομηχάνιση και η υπερβολική εξάρτηση από μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας οδήγησαν σε αύξηση των στερεών αποβλήτων και της κλιματικής αλλαγής, απαιτώντας στρατηγικές για την εφαρμογή μιας κυκλικής οικονομίας σε όλους τους τομείς για τη μείωση των εκπομπών άνθρακα κατά 45% έως το 2030 και για την επίτευξη ουδετερότητας άνθρακα έως το 2050 (Mingyu et al., 2023).

Η Κυκλική οικονομία, που συχνά χαρακτηρίζεται ως μια πρωτοποριακή λύση στην αυξανόμενη περιβαλλοντική κρίση, έχει αναδειχθεί ως κατευθυντήρια αρχή για τις επιχειρήσεις και τις βιομηχανίες παγκοσμίως. Αυτή η καινοτόμος προσέγγιση δίνει έμφαση στο σχεδιασμό του συστήματος, τη μείωση των απορριμμάτων και τη βιωσιμότητα ως βασικά στοιχεία ενός ολιστικού επιχειρηματικού μοντέλου.

Η κυκλική οικονομία έχει τις ρίζες της στην ιδέα ότι η βιομηχανία μπορεί να είναι αποκαταστατική, ανανεώσιμη και κυκλική, παρά εξαντλητική, πεπερασμένη και γραμμική. Τίποτα δεν πάει χαμένο στον φυσικό κόσμο - και τίποτα δε χρησιμοποιείται μόνο μία φορά. Οι πόροι και τα υλικά επανενσωματώνονται συνεχώς σε έναν συνεχή κύκλο ζωής. Τα πάντα σε ένα φυσικό περιβάλλον χρησιμεύουν ως τροφή, λίπασμα, δομικά υλικά ή παίζουν έναν άλλο ρόλο στην καλλιέργεια της ζωής σε ένα δίκτυο οικοσυστημάτων που έχουν εξελιχθεί κατά τη διάρκεια της ιστορίας της γης.

Συνεπώς, το τρέχον γραμμικό οικονομικό μοντέλο δεν είναι βιώσιμο. Τα υλικά εξάγονται, κατασκευάζονται σε προϊόντα και στη συνέχεια απορρίπτονται σε χώρους υγειονομικής ταφής – είναι ένα σύστημα που σπαταλά πολύτιμους πόρους, προκαλεί περιβαλλοντική ζημιά και θα καταστήσει σχεδόν αδύνατη την ικανοποίηση των απαιτήσεων των 3 δισεκατομμυρίων νέων καταναλωτών στις αναπτυσσόμενες χώρες, οι οποίοι αναμένεται να ενταχθούν στο μεσαία τάξη μέχρι το 2030.

Η μετατροπή της γραμμικής οικονομίας, η οποία παρέμεινε το κυρίαρχο μοντέλο από την έναρξη της βιομηχανικής επανάστασης, σε κυκλική δεν είναι καθόλου εύκολη υπόθεση. Μια τέτοια ριζική αλλαγή συνεπάγεται μια σημαντική μεταμόρφωση των σημερινών προτύπων παραγωγής και κατανάλωσης, η οποία με τη σειρά της θα έχει σημαντικό αντίκτυπο στην οικονομία, το περιβάλλον και την κοινωνία. Η κατανόηση αυτών των επιπτώσεων είναι ζωτικής σημασίας για τους ερευνητές καθώς και για τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής που ασχολούνται με το σχεδιασμό μελλοντικών

πολιτικών στον τομέα. Αυτό απαιτεί την ανάπτυξη μιας σε βάθος γνώσης της έννοιας της κυκλικής οικονομίας, των διαδικασιών της και των αναμενόμενων επιπτώσεών τους σε τομείς και αλυσίδες αξίας (Rizos et al., 2017).

Τα τελευταία χρόνια η κυκλική οικονομία έχει λάβει όλο και μεγαλύτερη προσοχή παγκοσμίως λόγω, μεταξύ άλλων, της αναγνώρισης ότι η ασφάλεια του εφοδιασμού με πόρους και η αποδοτικότητα των πόρων είναι ζωτικής σημασίας για την ευημερία των οικονομιών και των επιχειρήσεων. Η ιδέα έχει υιοθετηθεί από πολλές κυβερνήσεις και επιχειρήσεις σε όλο τον κόσμο που θεωρούν την κυκλική οικονομία ως λύση για τη συμφιλίωση όσων εκ πρώτης όψεως φαίνεται να είναι οι αντικρουόμενοι στόχοι της οικονομικής ανάπτυξης και της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας

Αειφόρος ανάπτυξη

Η αειφόρος ανάπτυξη ορίζεται ως «η ανάπτυξη που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες». Η έννοια των αναγκών ξεπερνά τις απλές υλικές ανάγκες και περιλαμβάνει αξίες, σχέσεις, ελευθερία σκέψης, δράσης και συμμετοχής, που όλα ισοδυναμούν με βιώσιμη ζωή, ηθικά και πνευματικά (Shah, 2008).

Ωστόσο, η αειφόρος ανάπτυξη είναι μια έννοια που εμφανίστηκε για πρώτη φορά το 1987 με τη δημοσίευση της Έκθεσης Brundtland (United Nations, 1987), προειδοποιώντας για τις αρνητικές περιβαλλοντικές συνέπειες της οικονομικής ανάπτυξης και της παγκοσμιοποίησης, η οποία προσπάθησε να βρει πιθανές λύσεις στα προβλήματα που προκαλεί η εκβιομηχάνιση και η αύξηση του πληθυσμού.

Η αειφορία μπορεί να οριστεί ως η πρακτική της διατήρησης διαδικασιών παραγωγικότητας, είτε φυσικών είτε ανθρωπογενών, με την αντικατάσταση των πόρων που χρησιμοποιούνται με πόρους ίσης ή μεγαλύτερης αξίας χωρίς να υποβαθμίζονται ή να τίθενται σε κίνδυνο τα φυσικά βιοτικά συστήματα. Η αειφόρος ανάπτυξη συνδέει την ανησυχία για τη φέρουσα ικανότητα των φυσικών συστημάτων με τις κοινωνικές, πολιτικές και οικονομικές προκλήσεις που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα.

Πολλές από τις προκλήσεις που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα, όπως η κλιματική αλλαγή, η λειψυδρία, η ανισότητα και η πείνα, μπορούν να επιλυθούν μόνο σε παγκόσμιο επίπεδο και με την προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης: δέσμευση για κοινωνική πρόοδο, περιβαλλοντική ισορροπία και οικονομική ανάπτυξη.

Συνεπώς, οι τρεις πυλώνες της αειφόρου ανάπτυξης είναι (Purvis et al., 2018):

- Περιβαλλοντική βιωσιμότητα: κύριος στόχος αυτής της πρώτης πτυχής είναι η προστασία της φύσης και ο σεβασμός των πόρων του πλανήτη. Με αυτόν τον τρόπο, μειώνεται ο πιθανός αντίκτυπος των ανθρώπινων δραστηριοτήτων.
- Οικονομική βιωσιμότητα: αναζητείται ένα νέο, πιο βιώσιμο επιχειρηματικό μοντέλο, ενώ συνεχίζεται η παραγωγή πλούτου. Μια πρόκληση για τις εταιρείες αφού η κερδοφορία θα είναι άμεσο αποτέλεσμα περιβαλλοντικά και κοινωνικά υπεύθυνων πρακτικών.
- Κοινωνική βιωσιμότητα: επιδιώκεται η ευημερία όλων των ανθρώπων και των κοινοτήτων, διασφαλίζοντας την πρόσβαση στους απαραίτητους πόρους και τις

βασικές υπηρεσίες. Επιδιώκονται υπεύθυνες και χωρίς αποκλεισμούς πρακτικές για τη διασφάλιση δίκαιων συνθηκών απασχόλησης.

Ως μέρος ενός νέου οδικού χάρτη αειφόρου ανάπτυξης, τα Ηνωμένα Έθνη ενέκριναν την Ατζέντα 2030 (United Nations, 2015), η οποία περιέχει τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης, μια έκκληση για δράση για την προστασία του πλανήτη και την εγγύηση της παγκόσμιας ευημερίας των ανθρώπων. Αυτοί οι κοινοί στόχοι απαιτούν την ενεργό συμμετοχή ατόμων, επιχειρήσεων, διοικήσεων και χωρών σε όλο τον κόσμο.

2.2 Κατανοώντας τα MOOCs

Τα τελευταία χρόνια, το μοντέλο της διαδικτυακής μάθησης έχει αλλάξει με την εμφάνιση των ανοικτών διαδικτυακών μαθημάτων μεγάλης κλίμακας, γνωστών ως MOOCs (Massive Open Online Courses). Τα μαθήματα αυτά αποτελούν μέρος ενός "κινήματος ανοικτής μάθησης" και προσφέρονται από γνωστά πανεπιστήμια σε όλο τον κόσμο. Το κίνημα των MOOCs μπορεί να θεωρηθεί ενδεικτικό του εκδημοκρατισμού των εκπαιδευτικών ευκαιριών, καθιστώντας τους εκπαιδευτικούς πόρους πιο προσιτούς και αξιοποιώντας τις δυνατότητες των αναδυόμενων τεχνολογιών (Joo et al., 2018). Με λίγα λόγια, η ανάπτυξη των MOOCs βασίζεται στο κίνημα της ανοικτής εκπαίδευσης, το οποίο υποστηρίζει ότι η γνώση πρέπει να διαμοιράζεται ελεύθερα και ότι οι μαθησιακές επιθυμίες και ανάγκες των ανθρώπων πρέπει να ικανοποιούνται χωρίς δημογραφικούς, οικονομικούς ή γεωγραφικούς περιορισμούς.

Στις περισσότερες περιπτώσεις, τα MOOCs είναι δωρεάν για την παρακολούθηση μαθημάτων που προσφέρονται από πανεπιστήμια υψηλού κύρους ή απαιτούν ένα ελάχιστο ποσό για την απόκτηση πιστοποιητικού κατά την ολοκλήρωση του μαθήματος και για πρόσθετες παροχές, όπως αξιολόγηση της εργασίας από καθηγητή. Οι συμμετέχοντες λοιπόν, δε χρειάζεται να πληρώσουν κάποιο αντίτιμο ή να πληρούν οποιεσδήποτε προϋποθέσεις για να παρακολουθήσουν το μάθημα, ακόμη και αν ο δημιουργός υποδεικνύει ότι προαπαιτούνται ορισμένες γνώσεις ή δεξιότητες για την πλήρη κατανόηση του περιεχομένου.

Τα περισσότερα μαθήματα διαρκούν μεταξύ 5 και 12 εβδομάδων και αποτελούνται από βιντεοδιαλέξεις (συνήθως δεν ξεπερνούν τα 10 λεπτά η καθεμία), σχετική βιβλιογραφία, δραστηριότητες, συμμετοχή σε ομάδες συζητήσεων με άλλους φοιτητές ή καθηγητές, καθώς και εργαστήρια. Ορισμένα μαθήματα αξιολογούνται από ομότιμους, ενώ τα περισσότερα βασίζονται σε τακτικές εργασίες που υποβάλλονται μέχρι μια συγκεκριμένη ημερομηνία.

Πιο συγκεκριμένα, το εκπαιδευτικό υλικό παρουσιάζεται με τη μορφή σύντομων βίντεο, διαφανειών και άλλων ψηφιακών αρχείων και φιλοξενείται σε διαδικτυακές πλατφόρμες (Hoy, 2014). Για την αξιολόγηση των εκπαιδευομένων, οι εργασίες υποβάλλονται και βαθμολογούνται από αποφοίτους, καθηγητές ή άλλους εκπαιδευόμενους. Χρησιμοποιούνται επίσης κουίζ και διαδικτυακά τεστ που βαθμολογούνται αυτόματα από υπολογιστή. Ένα άτυπο διαδικτυακό πιστοποιητικό εκδίδεται με την επιτυχή ολοκλήρωση του προγράμματος κατάρτισης ή ένα επίσημο πιστοποιητικό παρέχεται δωρεάν με την καταβολή χρημάτων για τη συμμετοχή σε

επίσημες εξετάσεις. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι τα πρώτα MOOCs που εμφανίστηκαν στόχευαν στην επίτευξη μαζικότητας ή επεκτασιμότητας μέσω του κονεκτιβισμού, της ιδέας ότι η εξατομικευμένη ανατροφοδότηση και αξιολόγηση, που παραδοσιακά παρέχεται από τους καθηγητές, έπρεπε να αντικατασταθεί εν μέρει από αλληλεπιδράσεις μεταξύ ομοτίμων (Karnouskos & Holmlund, 2014).

Καθώς τα MOOCs επικρατούσαν, εμφανίστηκαν ειδικές πλατφόρμες MOOC, όπως οι Edx (ανοικτού κώδικα), Coursera, FutureLearn, OpenLearn, Udemy, Udacity. Η πλατφόρμα Open2Study (x)MOOC που ξεκίνησε τον Μάρτιο του 2013, αναπτύχθηκε από το Open Universities Australia (OAU) και βασίζεται στο Moodle και το Drupal (Hartnett et al, 2014).

Το Moodle φαίνεται επίσης, να είναι μια δημοφιλής επιλογή αυτοδιαχειριζόμενης πλατφόρμας MOOCs. Είναι ευρέως διαδεδομένο στα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ως εικονικό μαθησιακό περιβάλλον και χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη MOOCs. Επιτρέπει στα ιδρύματα να πειραματιστούν με τα MOOCs χωρίς να επιβαρυνθούν με το μεγάλο κόστος που συνδέεται με πολλές μεγάλες πλατφόρμες MOOC και τους επιτρέπει να αξιοποιήσουν την τεχνογνωσία τους στην υπάρχουσα εκπαιδευτική υποδομή τους (Cooch et al., 2015).

Ωστόσο, για την πλήρη κατανόηση των MOOCs κρίνεται απαραίτητο να πραγματοποιηθεί ανάλυση του θέματος από μια πιο επιστημονική σκοπιά. Για το λόγο αυτό, στα υποκεφάλαια που ακολουθούν διατυπώνονται μια σειρά από ορισμοί που συναντά κανείς στη βιβλιογραφία και απεικονίζουν τις διαφορετικές αντιλήψεις των ερευνητών γύρω από τα MOOCs, το θεωρητικό τους υπόβαθρο δηλαδή, με σχετική ιστορική αναδρομή για το πως ξεκίνησαν, θα αναλυθούν τα βασικά χαρακτηριστικά που προσδιορίζουν τα μαζικά ανοιχτά διαδικτυακά μαθήματα και θα αναφερθούν οι βασικές κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται.

2.2.1 Ορισμός

Μια νέα τάση έχει επικρατήσει τον τελευταίο καιρό στους κόλπους της παγκόσμιας εκπαίδευσης προς τα ανοιχτά μαθήματα, τους ανοιχτούς εκπαιδευτικούς πόρους (Open Educational Resources - OER) και την ανοιχτή πρόσβαση. Τα MOOCs είναι διαδικτυακά μαθήματα, τα οποία προσφέρονται μέσω πλατφόρμας, δεν απαιτούν εγγραφή με την καταβολή κάποιου αντιτίμου και παρέχουν ανοιχτά προγράμματα σπουδών. Κατά κύριο λόγο λοιπόν, προσφέρονται δωρεάν, χωρίς καμία άλλη προϋπόθεση πέρα από πρόσβαση στο Διαδίκτυο, ενώ δεν κατέχουν κάποιο επίσημο σύστημα διαπίστευσης (McAuley et al., 2010).

Τα MOOCs επιδέχονται ποικίλους ορισμούς. Ο Esposito (2012) ορίζει τα MOOCs ως πρόσφατα δημοφιλή περιβάλλοντα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, που παρέχουν ανοιχτό περιεχόμενο και που μπορεί κάθε άτομο από οπουδήποτε να εγγραφεί ελεύθερα και να παρακολουθήσει μαθήματα. Ο Harding (2012, όπ. αναφ. στο Kesima & Altınpulluk, 2015), υιοθετώντας μια άλλη οπτική, δίνει έμφαση στη συμμετοχή των διεθνών φοιτητών και ορίζει τα MOOCs ως συστήματα που παρέχουν τη δυνατότητα επιλογής και παρακολούθησης μαθημάτων από σεβαστά πανεπιστήμια, όπως το Stanford, το MIT και το Πανεπιστήμιο του Εδιμβούργου, σε φοιτητές από

υπανάπτυκτες και αναπτυσσόμενες χώρες μέσω διαδικτυακών εργαλείων, όπως βίντεο, φόρουμ συζήτησης και εργασίες από ομότιμους.

Λαμβάνοντας υπόψη τους παραπάνω ορισμούς, μπορεί να ειπωθεί ότι τα MOOC βασίζονται στα διαδικτυακά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα, τα οποία παρέχουν την ευκαιρία σε φοιτητές ή μη να παρακολουθήσουν μαθήματα από ελίτ πανεπιστήμια και εκπαιδευτές, μέσω βίντεο, παρουσιάσεων, ανοιχτών και δωρεάν μαθημάτων, χωρίς να απαιτούνται τυπικά προσόντα, όπως πτυχία, πιστοποιήσεις ή διαπιστεύσεις, έχοντας ως στόχο την αυτοανάπτυξη και την αυτοβελτίωση των γνώσεων και των ικανοτήτων των ατόμων που συμμετέχουν σε αυτές (Kesima & Altınpulluk, 2015).

Η συντομογραφία των αρχικών του όρου MOOC αντικατοπτρίζει αυτόν τον παραπάνω ορισμό. Πιο συγκεκριμένα, το "massive" στα Massive Open Online Courses (MOOCs) δείχνει ότι αυτή η εκπαίδευση απευθύνεται σε μια μεγάλη μάζα ανθρώπων. Το «ανοιχτό» αναφέρεται στο γεγονός ότι αυτά τα μαθήματα είναι δωρεάν για όποιον επιθυμεί να συμμετάσχει. Το "online" υποδεικνύει ότι αυτά τα μαθήματα διεξάγονται διαδικτυακά μέσω διαδραστικών εργαλείων όπως βίντεο, παρουσιάσεις και ηχογραφημένες διαλέξεις. Δυστυχώς, σε πολλές πηγές ο όρος MOOCs δεν συμπίπτει με την έννοια και έχει περιοριστεί σε όρο που αναφέρεται σε μια συγκεκριμένη πλατφόρμα (Kesima & Altınpulluk, 2015).

2.2.2 Σύντομη Ιστορική Αναδρομή

Τα MOOC εμφανίστηκαν και στη συνέχεια εξελίχθηκαν την πρώτη δεκαετία του 21ου αιώνα. Όταν τα MOOC εισήχθησαν για πρώτη φορά το 2008, έγιναν γρήγορα ένας δημοφιλής τρόπος μάθησης. Σε παγκόσμιο επίπεδο, τράβηξαν την προσοχή τόσο των μαθητών όσο και των άλλων εμπλεκόμενων μερών (Daniel, 2012).

Σε συνέχεια της ανάπτυξης των Πόρων Ανοιχτής Εκπαίδευσης (Open Educational Resources - OER και του κινήματος Ανοιχτής Εκπαίδευσης (Yuan & Powell, 2013), ο όρος Massive Open Online Courses (MOOCs) εισήχθη για πρώτη φορά το 2008, από τους Dave Cormier και Bryan Alexander, για να περιγράψει το μάθημα «Connectivism and Connective Knowledge», που αναπτύχθηκε από τους Stephen Downes και George Siemens. Αυτό το διαδικτυακό μάθημα, σχεδιάστηκε αρχικά για μια ομάδα είκοσι πέντε εγγεγραμμένων σπουδαστών, οι οποίοι θα πλήρωναν δίδακτρα και θα λάμβαναν πιστοποίηση μετά το πέρας του μαθήματος. Ταυτόχρονα το μάθημα «άνοιξε» για να έχουν πρόσβαση σε αυτό σπουδαστές από όλο τον κόσμο. Ως αποτέλεσμα, περισσότερα από 2.300 άτομα συμμετείχαν στο μάθημα χωρίς να πληρώσουν δίδακτρα και να λάβουν πιστοποίηση (Wikipedia, n.d.).

Το 2011, ο Sebastian Thrun και οι συνάδελφοί του στο Stanford άνοιξαν την πρόσβαση στο μάθημα που δίδασκαν στο πανεπιστήμιο, «Εισαγωγή στην Τεχνητή Νοημοσύνη», το οποίο προσέλκυσε 160.000 μαθητές σε περισσότερες από 190 χώρες του κόσμου (Wikipedia, n.d.).

Το 2012, τα MOOC προωθήθηκαν από τις τρεις κορυφαίες επιχειρήσεις, Udacity, edX και Coursera, με αποτέλεσμα να κεντρίσουν την προσοχή της διεθνούς κοινότητας και να αποτελέσουν ένα επίκαιρο θέμα στους τομείς της διακυβέρνησης, στα μέσα

ενημέρωσης, στις επιχειρήσεις και στην εκπαίδευση σε πολλές χώρες όπως η Αμερική, ο Καναδάς, η Βρετανία, η Γερμανία, η Αυστραλία και η Κίνα. Με βάση τα MOOCs, έχουν εμφανιστεί αρκετοί νέοι τρόποι εκμάθησης, όπως το SPOC (Μικρό, Ιδιωτικό διαδικτυακό μάθημα), Meta-MOOC, DLMOOC (Deep Learning MOOC), MobiMOOC, MOOL (Massive Open Online Lab), DOCC (Distributed Open Collaborative Course), PMOOC(Personalized MOOC), MOOR (Massive Open Online Research), SMOC (Synchronous Massive) (Yu Li, 2019).

2.2.3 Βασικά Χαρακτηριστικά των MOOCs

Αν και τα MOOCS διεξάγονται σε διαδικτυακό περιβάλλον, έχουν σημαντικές διαφορές από τις προηγούμενες προσεγγίσεις της διαδικτυακής εκπαίδευσης, με τις πιο σημαντικές να αφορούν στη δωρεάν και ανοιχτή πρόσβαση σε όλους. Αφορούν, συνήθως, σύντομα μαθήματα που οργανώνονται σε πολλές διδακτικές ενότητες. Κάθε ενότητα, έχει σχεδιαστεί ώστε να καλύπτεται σε μια εβδομάδα και ολόκληρο το μάθημα να διαρκεί περίπου από έξι έως οκτώ εβδομάδες. Γενικά, τα MOOCs δεν έχουν προαπαιτούμενα και οι μαθητές δεν έχουν άμεσες υποχρεώσεις. Η συμμετοχή των μαθητών σε ένα MOOC είναι εθελοντική και εξαρτάται από τα ενδιαφέροντα, τα κίνητρα και τις ανάγκες τους (Mc Auley et al., 2010).

Τα MOOCs συγκεντρώνουν άτομα που ενδιαφέρονται να μάθουν για το ίδιο θέμα. Μερικοί μαθητές δηλώνουν εγγραφή για τη χαρά της μάθησης, ενώ άλλοι θέλουν να αποκτήσουν γνώσεις για να συνεχίσουν περαιτέρω σπουδές ή κάποιου είδους απασχόληση. Οι συμμετέχοντες, πολλές φορές, καλούνται, χωρίς να είναι υποχρεωμένοι, να ολοκληρώσουν εργασίες. Ωστόσο, οι εκπαιδευόμενοι δεν λαμβάνουν επίσημη διαπίστευση ή πιστοποίηση όταν ολοκληρώνουν ένα MOOC. Συχνά συγκεντρώνουν μεγάλο αριθμό συμμετεχόντων, καθώς προσελκύουν σημαντικά μεγαλύτερο κοινό από την παραδοσιακή διαδικτυακή εκπαίδευση. Περιλαμβάνουν συντονιστές μαθημάτων και ειδικούς που καθοδηγούν τη διαδικασία της μάθησης, ενώ ο συνεργατικός χώρος ενός MOOC μπορεί να εκτείνεται ανάμεσα σε πολλές διαφορετικές πλατφόρμες, ψηφιακές τεχνολογίες και μέσα κοινωνικής δικτύωσης (Mc Auley et al., 2010).

Ο αρχικός στόχος των MOOCs ήταν να καταστήσουν την εκπαίδευση ανοιχτή και να παράσχουν δωρεάν πρόσβαση στην τριτοβάθμια εκπαίδευση σε όσο το δυνατόν περισσότερους φοιτητές. Σε αντίθεση με τα παραδοσιακά πανεπιστημιακά διαδικτυακά μαθήματα, τα MOOCs διαφοροποιούνται στα εξής:

- Ανοιχτή πρόσβαση - οποιοσδήποτε μπορεί να συμμετάσχει σε ένα διαδικτυακό μάθημα δωρεάν
- Επεκτασιμότητα - τα μαθήματα έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίζουν έναν αόριστο αριθμό συμμετεχόντων

Ωστόσο, αυτά τα χαρακτηριστικά μπορεί να ερμηνεύονται διαφορετικά από διαφορετικούς παρόχους MOOCs (Wikipedia, n.d.).

Η διαδικτυακή μάθηση με τη μορφή των MOOCs έχει τη δυνατότητα να αλλάξει τον τόπο της μάθησης μεταφέροντάς την πέρα από την επίσημη διδασκαλία, τα

παραδοσιακά συστήματα διαχείρισης μάθησης και τα συνηθισμένα μαθήματα. Τα MOOCs δίνουν τη δυνατότητα για τη δημιουργία σχολείων χωρίς τοίχους, όπου οι μαθητές δεν έρχονται πλέον στην τάξη, αλλά μπορούν να παρακολουθούν το πρόγραμμα σπουδών τους από όπου κι αν βρίσκονται. Επομένως, τα MOOCs χρησιμεύουν ως επιταχυντές της μάθησης. Μέσω των MOOCs, παρέχονται νέες πηγές δεδομένων, όπως η Μαθησιακή Αναλυτική (Reich, 2015). Μέσω της Μαθησιακής Αναλυτικής, οι εκπαιδευόμενοι, οι ακαδημαϊκοί και τα ιδρύματα λαμβάνουν δεδομένα για μια τεράστια γκάμα θεμάτων, τα οποία μπορούν να διευκολύνουν την ανάπτυξη μαθημάτων, να υποστηρίξουν τους οργανισμούς και να χαρτογραφήσουν στυλ και πρότυπα μάθησης, ενισχύοντας έτσι την εξατομικευμένη μάθηση. Επειδή τα MOOCS έχουν δυνατότητες επέκτασης, παρέχουν πλούσιες ευκαιρίες για πειράματα μεγάλης κλίμακας που μπορούν να προωθήσουν την επιστήμη της μάθησης και την καινοτόμο παιδαγωγική ανάπτυξη (Reich, 2015).

Συνοψίζοντας, ακολουθούν ορισμένα βασικά χαρακτηριστικά και πληροφορίες σχετικά με τα MOOCs:

- Μαζικά: τα MOOC έχουν σχεδιαστεί για να φιλοξενούν ταυτόχρονα μεγάλο αριθμό μαθητών, που συχνά αριθμούν χιλιάδες ή και εκατομμύρια. Αυτή η επεκτασιμότητα καθίσταται δυνατή μέσω διαδικτυακών πλατφορμών.
- Ανοιχτά: τα MOOC είναι ανοιχτά σε οποιονδήποτε έχει σύνδεση στο Διαδίκτυο. Δεν περιορίζονται από γεωγραφικά όρια ή ακαδημαϊκές προϋποθέσεις, καθιστώντας την εκπαίδευση προσβάσιμη σε ένα παγκόσμιο κοινό.
- Διαδικτυακά: όλο το υλικό μαθημάτων, συμπεριλαμβανομένων διαλέξεων, κειμένων, σημειώσεων, κουίζ, εργασιών, παραδίδονται μέσω του Διαδικτύου. Οι μαθητές μπορούν να έχουν πρόσβαση σε περιεχόμενο από οπουδήποτε και ανά πάσα στιγμή, αρκεί να έχουν σύνδεση στο Διαδίκτυο.
- Μαθήματα: τα MOOCs καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων και κλάδων, όπως η επιστήμη των υπολογιστών, οι ανθρωπιστικές επιστήμες, οι κοινωνικές επιστήμες, οι επιχειρήσεις, η επιστήμη και πολλά άλλα. Συνήθως σχεδιάζονται και παραδίδονται από πανεπιστήμια, κολέγια ή άλλα εκπαιδευτικά ιδρύματα.
- Προσιτό: ενώ σε πολλά MOOCs μπορεί κάποιος να εγγραφεί δωρεάν και να έχει ελεύθερη πρόσβαση στο μαθησιακό υλικό, υπάρχουν ορισμένα MOOCs που προσφέρουν προαιρετικά πιστοποιητικά ή διαπιστευτήρια επί πληρωμή. Τα πιστοποιητικά αυτά μπορούν να παρέχουν απόδειξη ολοκλήρωσης ή επίτευξης και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για σκοπούς επαγγελματικής εξέλιξης ή συνεχούς εκπαίδευσης.
- Αυτορρυθμιζόμενη μάθηση: τα MOOCs συχνά επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να μελετούν και να ασχολούνται με το υλικό σύμφωνα με το δικό τους χρόνο και ρυθμό. Αυτή η ευελιξία είναι ένας από τους λόγους που τα κάνουν δημοφιλή σε επαγγελματίες, απασχολούμενους και σε εκπαιδευόμενους δια βίου μάθησης.
- Διαδραστικό: πολλά MOOCs ενσωματώνουν διαδραστικά στοιχεία, όπως φόρουμ συζήτησης, αξιολογήσεις από ομοτίμους, κουίζ, για να ενισχύσουν τη μαθησιακή εμπειρία και την αλληλεπίδραση μεταξύ των εκπαιδευομένων.
- Παγκόσμια κοινότητα: τα MOOCs συχνά δημιουργούν μια αίσθηση "κοινότητας" μεταξύ των μαθητών μέσα από τα φόρουμ συζήτησης, τις διαδικτυακών κοινοτήτων και τις πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης. Οι

μαθητές λοιπόν, μπορούν να συνδεθούν με συνομηλίκους από όλο τον κόσμο, προωθώντας έτσι ένα παγκόσμιο δίκτυο μάθησης.

- Διαφορετικοί πάροχοι: πολλές πλατφόρμες προσφέρουν MOOCs, συμπεριλαμβανομένων των Coursera, edX, Udacity, FutureLearn και άλλων. Αυτές οι πλατφόρμες συνεργάζονται με πανεπιστήμια, κολέγια και οργανισμούς για να προσφέρουν μια μεγάλη ποικιλία μαθημάτων.
- Συνεχής μάθηση: τα MOOCs εξυπηρετούν τόσο τους παραδοσιακούς μαθητές όσο και τους εκπαιδευόμενους δια βίου μάθησης που επιδιώκουν να αποκτήσουν νέες δεξιότητες, να εξερευνήσουν νέα ενδιαφέροντα ή να παραμείνουν ενημερωμένοι στους τομείς τους. Με λίγα λόγια, δεν περιορίζονται στην τυπική εκπαίδευση.

2.2.4 Κατηγορίες MOOCs

Η ευρεία εξάπλωση των MOOCs, συντέλεσε στην εμφάνιση ιδιαίτερων χαρακτηριστικών και συνακόλουθα στη δημιουργία των εξής κατηγοριών:

- xMOOC (extended MOOC): συγκεκριμένο πρόγραμμα μαθημάτων, ομοιάζει με το παραδοσιακό μάθημα.
- cMOOC (connectivist MOOC): βασίζονται στην θεωρία του κονεκτιβισμού.
- sMOOc (small open online course): μικρό ανοικτό διαδικτυακό μάθημα.
- bMOOC (blended MOOC): το μάθημα συνδυάζει την φυσική παρουσία του μαθητή στο πανεπιστήμιο που διοργανώνει το MOOC, με την κλασσική παρακολούθηση του διαδικτυακά.
- BOOC (big open online course): μεγάλο ανοικτό διαδικτυακό μάθημα, που γίνεται ταυτόχρονη χρήση κατά την διάρκεια του μαθήματος ενός xMOOC και ενός cMOOC.
- DOCC (distributed online collaborative course): διανεμημένο διαδικτυακό συνεργατικό μάθημα - το MOOC διαμοιράζεται σε διάφορα πανεπιστήμια, μέσω των οποίων το παρακολουθούν οι φοιτητές.
- LOOC (little open online course): μικρό ανοικτό διαδικτυακό μάθημα - ο αριθμός των συμμετεχόντων στο συγκεκριμένο MOOC είναι μικρός, έχει δίδακτρα και μπορούν να το παρακολουθήσουν φοιτητές από το πανεπιστήμιο που το διοργανώνει, αλλά και από άλλα.
- MOOR (massive open online research): μαζική ανοικτή σε απευθείας σύνδεση έρευνα· μάθημα με βιντεοδιαλέξεις, οι οποίες συμπληρώνονται από ερευνητικές εργασίες των χρηστών και έχουν κάποιο υπεύθυνο εκπαιδευτικό που δίνει τις κατευθυντήριες γραμμές.
- SPOC (small private online course): μικρό ιδιωτικό διαδικτυακό μάθημα, με λίγους φοιτητές τους οποίους έχει διαλέξει το συγκεκριμένο πανεπιστήμιο με δικά του κριτήρια.
- SMOC (synchronous massive open online course): σύγχρονο, ανοιχτό, διαδικτυακό μάθημα, που συνδυάζει ζωντανές διαλέξεις με μάθημα και έχει δίδακτρα.
- iMOOC (intelligent massive open online course): ευφυής μαζική ανοιχτή διαδικτυακή σειρά μαθημάτων, όπου ανατίθεται εργασία σε ομάδα φοιτητών με κύριο χαρακτηριστικό την συνεργασία, ενώ την ίδια στιγμή συνδυάζει

χαρακτηριστικά xMOOC και cMOOC (Κανελλόπουλος & Κουτσούμπα, 2017).

Ωστόσο, η πλέον σημαντικότερη διάκριση των MOOCs, αφορά στα cMOOCs και τα xMOOCs. Τα πρώτα βασίζονται στην θεωρία του κονεκτιβισμού, σύμφωνα με την οποία η γνώση αποκτιέται μέσα από συνεργατικές διαδικασίες και από την ανταλλαγή πληροφοριών και εμπειριών. Αυτές οι διαδικασίες οδηγούν στη δημιουργία μιας συλλογικής γνώσης. Επίσης, ο εκπαιδευόμενος κινείται μέσα στο δικό του πλαίσιο μάθησης, αντλώντας νέες γνώσεις μέσα από βιβλία ή/και διαδικτυακά άρθρα και links. Τα τελευταία, δημιουργούν μια αποθήκη γνώσεων, η οποία είναι προσβάσιμη σε όλους και μπορούν όλοι να συμβάλλουν στην βελτίωση ή τον εμπλουτισμό της (Τσώνη και συν., 2013). Τα xMOOCs αφορούν σε συγκεκριμένα μαθήματα, από τα οποία, αν το επιθυμεί ο ενδιαφερόμενος, έχει τη δυνατότητα να λάβει μετά το πέρας των εν λόγω μαθημάτων, πιστοποίηση (Wikipedia, n.d.). Πρόκειται για πιο κλειστά μαθήματα που πολλές φορές τα μαθήματα απαιτούν δίδακτρα. Συχνά, τα μαθήματα αυτά παρέχονται από επώνυμες πλατφόρμες. Με άλλα λόγια, είναι μαθήματα με συγκεκριμένη διάρκεια και κόστος, όπου παρέχεται σχετικό εκπαιδευτικό υλικό και αξιολόγηση. Σύμφωνα με τη Seidametova (2018), το xMOOC συμπεριλαμβάνει διαλέξεις, κουίζ και φόρουμ επικοινωνίας μεταξύ των χρηστών (μαθητή-μαθητή, μαθητή-καθηγητή). Ομοιάζει σε μεγάλο βαθμό με το παραδοσιακό μάθημα. Η Coursera, η edX και η Udacity χρησιμοποιούν xMOOCs. Παρ' όλα αυτά, δεν είναι λίγες οι φορές που τα MOOCs, συνδυάζουν cMOOCs με xMOOCs.

2.3 MOOCs και Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

2.3.1 Οφέλη των MOOCs στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

Από την ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας καταδεικνύεται ότι τα MOOCs, εκτός από το γεγονός ότι έχουν καλύψει ένα τεράστιο κενό στη διαθεσιμότητα των εκπαιδευτικών ευκαιριών για τους δια βίου εκπαιδευόμενους, έχουν επίσης διευρύνει τη συμμετοχή τους στην τριτοβάθμια εκπαίδευση (European Commission, 2013). Ως εκ τούτου, τα MOOCs θα πρέπει να αναγνωρίζονται ως πόροι μάθησης στην τριτοβάθμια εκπαίδευση.

Μελετητές και ερευνητές υποστηρίζουν ότι είναι καιρός να αναγνωρίσουμε ότι η παραδοσιακή μορφή της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, την οποία εξακολουθούν να έχουν τα περισσότερα ανώτερα ιδρύματα, έχει «αποτύχει». Παραδοσιακά, η τριτοβάθμια εκπαίδευση οργανώνεται χρησιμοποιώντας μια αυστηρή, γραμμική προσέγγιση, στην οποία οι φοιτητές λαμβάνουν πτυχία Bachelor, Master και PhD διαδοχικά, συνήθως από το ίδιο πανεπιστήμιο. Ωστόσο, στην πραγματική ζωή, οι περισσότεροι φοιτητές που είναι εγγεγραμμένοι στην τριτοβάθμια εκπαίδευση είναι ηλικίας 25 ετών και άνω. Εισέρχονται και εξέρχονται από το εκπαιδευτικό σύστημα ανάλογα με τις καταστάσεις της ζωής τους, τις ανάγκες, τις απαιτήσεις και τα κίνητρά τους για μάθηση. Για να φιλοξενηθούν αυτοί οι μαθητές, τα MOOCs θα πρέπει να συμπεριληφθούν στα επιχειρηματικά μοντέλα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Ως εκ τούτου, τα μαθήματα που προσφέρονται από τα πανεπιστήμια θα πρέπει να οργανώνονται χρησιμοποιώντας μια ριζοσπαστική προσέγγιση, προκειμένου να ανταποκρίνονται στις ανάγκες τόσο των εκπαιδευόμενων όσο και της κοινωνίας (Ossiannilsson, 2016). Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή,

στην ανακοίνωσή της, σχετικά με το άνοιγμα της εκπαίδευσης, δήλωσε ότι προκειμένου οι μαθητές να είναι πιο ανταγωνιστικοί στην εκπαίδευση και στην αγορά εργασίας, υπάρχει επείγουσα ανάγκη τα ιδρύματα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης να αναδιοργανωθούν και να προσφέρουν μαθήματα που να αγκαλιάζουν την ολοένα και αυξανόμενη ψηφιοποίηση των κοινωνιών. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δήλωσε επίσης, ότι αναγνωρίζοντας τις δυνατότητές τους, τόσο τα MOOCs όσο και οι ανοιχτοί εκπαιδευτικοί πόροι (OER) θα πρέπει να ενσωματωθούν ως προεπιλεγμένοι πόροι μάθησης. Επιπλέον, επεσήμανε την επείγουσα ανάγκη επικύρωσης της τυπικής, μη τυπικής και άτυπης μάθησης για την προώθηση της δια βίου μάθησης. Η επιτροπή τόνισε επίσης, τη σημασία της αναγνώρισης του ρόλου των MOOCs στην αύξηση του επιπέδου των δεξιοτήτων και στην αύξηση της επαγγελματικής απασχόλησης των ατόμων. Ως εκ τούτου, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει αναπτύξει διάφορα μέσα για να υποστηρίξει την αναγνώριση και τη διαφάνεια της τυπικής, μη τυπικής και άτυπης μάθησης, δηλαδή των γνώσεων, των δεξιοτήτων και των ικανοτήτων, προκειμένου να μπορέσουν τα άτομα να σπουδάσουν και να εργαστούν οπουδήποτε στην Ευρώπη (European Commission, 2013). Συνεπώς, τα MOOCs θα πρέπει να:

- θεωρούνται ως φυσικό μέρος των προσφερόμενων μαθημάτων των πανεπιστημίων
- αξιολογούνται ως πολύτιμες πρωτοβουλίες μάθησης και εκπαίδευσης
- αναγνωρίζονται ως έγκυρα μαθήματα που προσφέρονται από πανεπιστήμια ή από άλλους εκπαιδευτικούς οργανισμούς
- αξιολογούνται ως παιδαγωγικές καινοτομίες
- εκτιμώνται ως παράγοντες αλλαγής και διευκολυντές της μετάβαση στην ανοιχτή εκπαίδευση
- εκτιμώνται ως παράγοντες ενθάρρυνσης της καινοτομίας, της πρόσβασης, της ισότητας και της ένταξης
- θεωρούνται ως ευκαιρίες δια βίου μάθησης και συνεχής επαγγελματικής εξέλιξης
- συνυπολογίζονται στις εκπαιδευτικές πολιτικές και στα εκπαιδευτικά σχέδια δράσης

Το ολοκληρωμένο σύστημα εργασιών, εξετάσεων και διαλέξεων, που εφαρμόζεται στα MOOCs, έχει ως αποτέλεσμα τη γρήγορη εξάπλωσή τους και την προσέλκυση όλο και περισσότερων φοιτητών και πανεπιστημίων. Στις μέρες μας, υπό το φόντο της διδακτικής μεταρρύθμισης της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και της άνισης κατανομής της ποιότητας στην εκπαίδευση, η γρήγορη ανάπτυξη της τεχνολογίας και η ενοποίηση της τεχνολογίας με την εκπαίδευση, προσφέρει ένα νέο τρόπο επίλυσης των υπαρχόντων προβλημάτων της ανώτερης εκπαίδευσης. Η ανάπτυξη των MOOCs έχει επηρεάσει τις παροχές της παραδοσιακής εκπαίδευσης και έχει ενδυναμώσει τη δίκαιη κατανομή των εκπαιδευτικών πόρων. Το γεγονός αυτό, ικανοποίησε την έντονη επιθυμία των ανθρώπων για γνώση και έδωσε την ευκαιρία στα πανεπιστήμια να αναθεωρήσουν το διδακτικό τους περιεχόμενο, τη μέθοδο διδασκαλίας, τον τρόπο και την οργάνωση διδασκαλίας της διδασκαλίας (Yu Li, 2019).

Σήμερα, τα MOOCs διαδραματίζουν ηγετικό ρόλο στην καινοτομία του προγράμματος σπουδών και στη μεταρρύθμιση της διδασκαλίας στα πανεπιστήμια και λειτουργούν ως η κρίσιμη ευκαιρία για την ανάπτυξη της διδασκαλίας και της έρευνας στα πανεπιστήμια. Τα MOOCs οδηγούν αφενός στη μετάβαση από την παραδοσιακή στην αποτελεσματική τάξη με κύριο χαρακτηριστικό την καινοτομία στον τρόπο

διδασκαλίας και αφετέρου στη μετάβαση από τον δασκαλοκεντρικό τρόπο διδασκαλίας στο μαθητοκεντρικό (Yu Li, 2019).

Εστιάζουν στο ενδιαφέρον και τις εμπειρίες των μαθητών – οι μαθητές έχουν μετατραπεί από πρώην παθητικοί δέκτες της γνώσης σε ενεργητικούς, αυτόνομους μαθητές. Η συντόμευση του διδακτικού χρόνου και η επιμήκυνση του χρόνου μάθησης, σημαίνει ότι οι δάσκαλοι δεν είναι πλέον το σώμα και η αρχή της γνώσης. Πρέπει πρώτα απ' όλα να μάθουν να ενσωματώνουν τους πόρους μάθησης, να συντονίζουν την ομάδα διδασκαλίας και μάθησης και να λειτουργούν ως διοργανωτές και καθοδηγητές της μαθησιακής διαδικασίας. Αναμφίβολα, η δημιουργία των MOOCs έχει ωφελήσει τους μαθητές σε όλο τον κόσμο.

Ως πάροχοι MOOCs, τα πανεπιστήμια έχουν επίσης ωφεληθεί πολύ, καθώς τους δίνεται η δυνατότητα να γίνουν γνωστά και να συγκριθούν με άλλα αντίστοιχα ανά τον κόσμο (Yu Li, 2019).

2.3.2 Προκλήσεις των MOOCs στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση

Ωστόσο, εκτός από τα οφέλη αναδύονται και κάποιες προκλήσεις. Μια από αυτές, έγκειται στο υψηλό ποσοστό εγκατάλειψης των μαθημάτων σε σύγκριση με το υψηλό ποσοστό των εγγραφών. Αυτό, απαιτεί με τη σειρά του τον προβληματισμό των σχεδιαστών των προγραμμάτων σπουδών και των ερευνητών, προκειμένου να ανακαλύψουν τους λόγους αυτού του φαινομένου, με τον επικρατέστερο να αφορά στη μη ανταπόκριση των μαθημάτων στις εξατομικευμένες μαθησιακές ανάγκες των μαθητών. Επομένως, είναι απαραίτητο να βελτιωθεί η διαδικτυακή εμπειρία μάθησης των μαθητών και να προβλέπονται οι μαθησιακές τους ανάγκες με βάση τα δεδομένα που προκύπτουν από τη μελέτη της μαθησιακής συμπεριφοράς τους (Yu Li, 2019).

Επιπρόσθετα, η έλλειψη θετικών κίνητρών και η αναποτελεσματική αλληλεπίδραση, είναι μερικοί από τους λόγους για τους οποίους εγκαταλείπουν οι μαθητές από τα MOOCs. Άλλοι λόγοι περιλαμβάνουν την έλλειψη πιστοποίησης, τις γνωστικές διαφορές των μαθητών και τις διαφορετικές μαθησιακές ανάγκες. Μια άλλη πρόκληση προέρχεται από το σύστημα αξιολόγησης. Η παραδοσιακή αξιολόγηση εστιάζει κυρίως στο εάν οι μαθητές έχουν κατακτήσει τις γνώσεις από τα σχολικά βιβλία ή τις γνώσεις που παρέχονται από τους εκπαιδευτικούς, μέσω σύγκρισης των εργασιών για το σπίτι ή εξέταση των μαθητών με βάση τις τυπικές απαντήσεις. Αυτού του είδους το μοτίβο αξιολόγησης είναι παρόμοιο με την παραγωγή προϊόντων σε εργοστάσια. Το κύριο μειονέκτημά του είναι ο παθητικός ρόλος των μαθητών ως αξιολογούμενους. Όταν πρόκειται για MOOCs, οι μαθητές είναι πολύ πιο ευέλικτοι από αυτούς των παραδοσιακών τάξεων, όσο αφορά στην ελευθερία του χρόνου και του τόπου, γεγονός που καθιστά αδύνατη την επίβλεψη των εκπαιδευτικών στη μάθησή τους. Επιπλέον, οι εκπαιδευόμενοι του MOOC είναι διαφορετικοί τόσο ως προς τους τρόπους μάθησης όσο και ως προς τους μαθησιακούς σκοπούς. Οι διαφορές και η πολυπλοκότητα μεταξύ των ομάδων μαθητών κάνουν την αξιολόγηση της μάθησής τους ένα δύσκολο εγχείρημα (Yu Li, 2019).

Εκτός από τις προκλήσεις που προαναφέρθηκαν, τα MOOCs, στην εποχή της κοινής χρήσης των εκπαιδευτικών πόρων, αντιμετωπίζουν τα προβλήματα της βιώσιμης

ανάπτυξής και της πνευματικής τους ιδιοκτησίας. Συγκεκριμένα, πολλά μαθήματα δεν ολοκληρώνονται ή/ και πολλές φορές, οι τρόποι διδασκαλίας ορισμένων μαθημάτων δεν ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις του διαδικτυακού προγράμματος σπουδών (Yu Li, 2019).

3. Μεθοδολογία

3.1 Ερευνητική Διαδικασία

Η παρούσα διπλωματική εργασία ασχολείται με τα μαζικά ανοιχτά διαδικτυακά μαθήματα, ένα σχετικά σύγχρονο εκπαιδευτικό φαινόμενο, ως μέσο για τη διδασκαλία μαθημάτων σε νέους, εξελισσόμενους τομείς που βρίσκονται σε ταχεία ανάπτυξη παγκοσμίως, αλλά και στο κέντρο του ενδιαφέροντος.

Αρχικά, το αντικείμενο της εργασίας προσεγγίζεται σε θεωρητικό πλαίσιο, μέσω βιβλιογραφικών αναζητήσεων και ερευνών, προκειμένου να γίνουν κατανοητές οι εμπλεκόμενες έννοιες και να αναδειχτούν οι λόγοι πραγματοποίησης της συγκεκριμένης εργασίας.

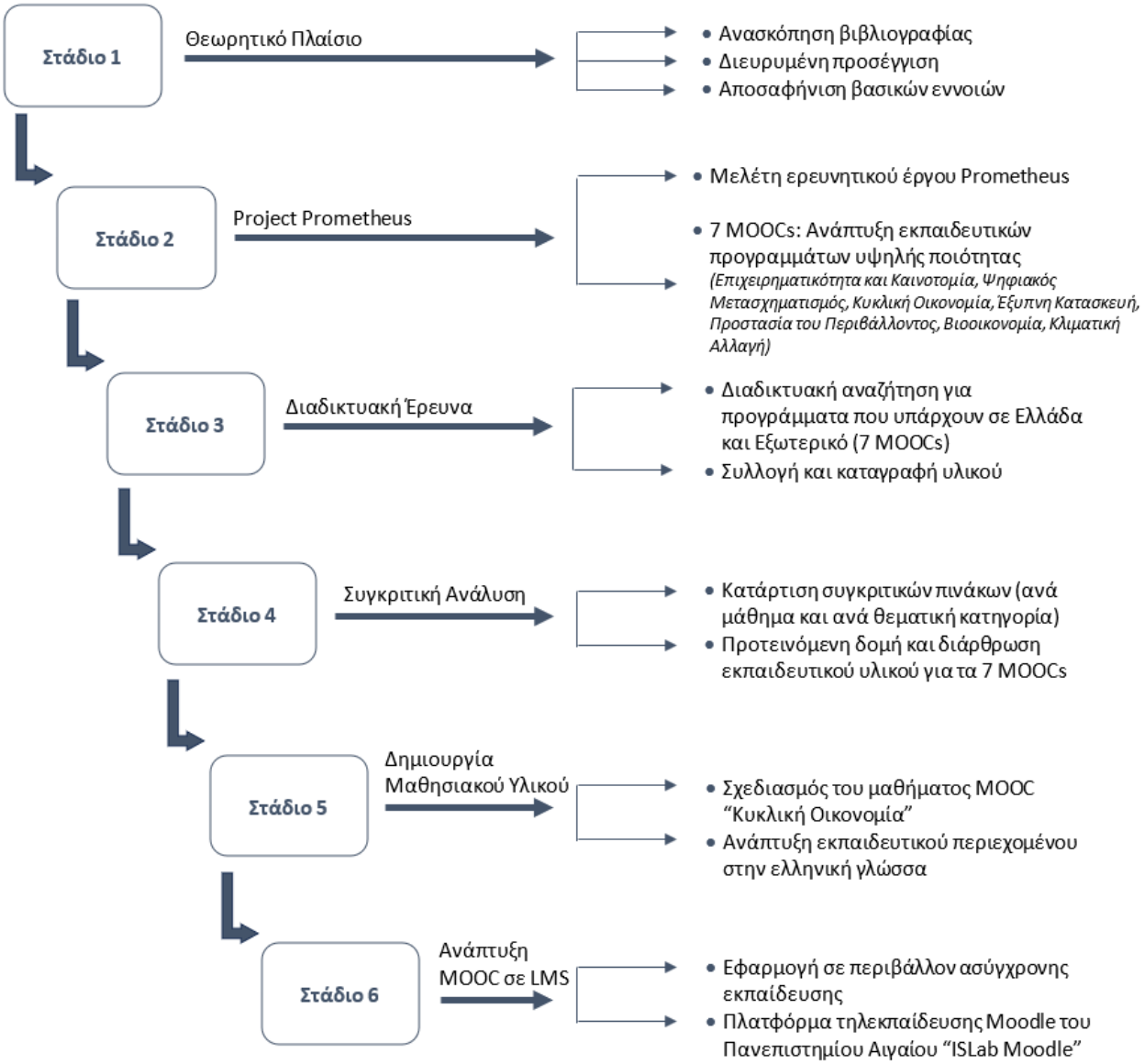
Στο μεταξύ, μελετήθηκε το έργο “Prometheus”. Μια πρωτοβουλία που συμβάλλει στην ανάπτυξη και την ανταλλαγή καινοτόμων, επιχειρηματικών ιδεών και τεχνολογικών δυνατοτήτων στον τομέα του ψηφιακού μετασχηματισμού, της κυκλικής οικονομίας και της αειφόρου ανάπτυξης. Πρόκειται για πρωτοβουλίες, οι οποίες όχι μόνο υποστηρίζουν τη διεθνή συνεργασία πανεπιστημίων και φορέων της αγοράς, αλλά ενισχύουν και την ποιότητα της ανώτατης εκπαίδευσης, οδηγώντας με αυτόν τον τρόπο σε Πανεπιστήμια του μέλλοντος.

Ως εκ τούτου, το έργο αυτό αποτέλεσε κίνητρο και πηγή έμπνευσης για προσπάθεια αξιοποίησης όλων αυτών των ιδεών και απόψεων, αλλά και για την παραγωγή νέας γνώσης/τεχνολογίας, η οποία θα καθίσταται ελεύθερο αγαθό. Ωστόσο, προκύπτει το καίριο ερώτημα που απασχολεί και την παρούσα εργασία: Ποια θα είναι η μορφή, το περιεχόμενο και ο τρόπος διάρθρωσης του εκπαιδευτικού υλικού.

Για τη διερεύνηση λοιπόν του εν λόγω ερωτήματος, διεξήχθη αναζήτηση στο Διαδίκτυο, σε γνωστές μηχανές αναζήτησης, χρησιμοποιώντας όρους όπως «moocs», «massive open online courses», «moocs entrepreneurship and innovation» κ.α., τόσο στην αγγλική όσο και στην ελληνική γλώσσα. Ωστόσο, για να είναι όσο το δυνατό πιο έγκυρα και αξιόπιστα τα αποτελέσματα, παράλληλα πραγματοποιήθηκε αναζήτηση μέσα από ιστοσελίδες μεγάλων ακαδημαϊκών ιδρυμάτων (Ελλάδας και Εξωτερικού), από δημοφιλείς πλατφόρμες παροχής MOOCs μαθημάτων (edX, coursera κ.α), καθώς και από ιστοσελίδες που παρέχουν βάσεις δεδομένων – καταλόγους με συγκεντρωμένα μαθήματα από πολλούς διαφορετικούς παρόχους, όπως class central, mooc list.

Κατόπιν, συλλέχθηκαν τα στοιχεία και καταγράφηκαν σε πίνακες, έτσι ώστε να αποτυπωθεί η υφιστάμενη κατάσταση. Στη συνέχεια μελετήθηκε το υλικό που προέκυψε από την έρευνα και καταρτίστηκαν συγκριτικοί πίνακες, στους οποίους

απεικονίζεται η διάρθρωση του εκπαιδευτικού υλικού ανά μάθημα και ανά θεματική κατηγορία. Με βάση όλα τα παραπάνω και λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, των μαζικών ανοιχτών διαδικτυακών μαθημάτων, καθώς και τις αρχές της εκπαίδευσης ενηλίκων προκύπτει η προτεινόμενη δομή του μαθησιακού υλικού και του εκπαιδευτικό περιεχομένου, το οποίο μάλιστα αποτελεί προϊόν μιας διαπολιτισμικής και διεπιστημονικής ομάδας συνεργασίας (Σχήμα 1).



Εικόνα 1: Στάδια Μεθοδολογίας

Στο σημείο αυτό, αξίζει να σημειωθεί ότι με την ολοκλήρωση της βιβλιογραφικής ανασκόπησης και της διαδικτυακής έρευνας εντοπίζεται το ερευνητικό κενό και αναδεικνύεται το πρόβλημα, καθώς και η ανάγκη υλοποίησης της παρούσας εργασίας. Ταυτόχρονα, προκύπτουν και τα ερωτήματα: Γιατί είναι σημαντικό να παρέχεται εκπαίδευση σε τομείς που βρίσκονται στο επίκεντρο, παγκοσμίως, όπως είναι η επιχειρηματικότητα, η καινοτομία, η βιωσιμότητα, ο ψηφιακός μετασχηματισμός κ.α. Πώς μπορεί η επιστημονική εκπαίδευση να προωθήσει την επιχειρηματικότητα και την

καινοτομία στη σύγχρονη κοινωνία. Για ποιο λόγο κρίνεται ζωτικής σημασίας η συμμετοχή και η ενίσχυση της παρουσίας της χώρας μας στα εκπαιδευτικά δρώμενα.

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά την υφιστάμενη κατάσταση στο εξωτερικό, παρόλο που τα μαζικά ανοιχτά διαδικτυακά μαθήματα είναι ιδιαίτερα δημοφιλή και καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, παρουσιάζουν περιορισμένο αριθμό μαθημάτων MOOCs για τη βιοοικονομία, την έξυπνη κατασκευή, την προστασία του περιβάλλοντος. Με την Ελλάδα να βρίσκεται σε πιο δυσχερή θέση, παρατηρείται ότι όχι μόνο δεν έχουν υλοποιηθεί MOOCs μαθήματα για την καινοτομία και επιχειρηματικότητα στους τομείς του ψηφιακού μετασχηματισμού, της κυκλικής οικονομίας και της αειφόρου ανάπτυξης από κανέναν εκπαιδευτικό οργανισμό μέχρι στιγμής, αλλά υπάρχει και ελλιπής ανάπτυξη και διάδοση των μαζικών ανοιχτών μαθημάτων γενικότερα. Με λίγα λόγια, ελάχιστοι εκπαιδευτικοί οργανισμοί, αν και σε περιορισμένο βαθμό, έχουν αξιοποιήσει τις δυνατότητες των ανοικτών διαδικτυακών μαθημάτων (MOOCs).

Ως εκ τούτου, τα ελληνικά πανεπιστήμια θα πρέπει να οργανώσουν ένα πιο ολοκληρωμένο και αποτελεσματικό σύστημα παροχής μαζικών διαδικτυακών μαθημάτων, ανάλογο των πανεπιστημίων του εξωτερικού.

3.2 Το Έργο PROMETHEUS

Το έργο PROMETHEUS «Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα στους τομείς του Ψηφιακού Μετασχηματισμού, της Κυκλικής Οικονομίας και της Αειφόρου Ανάπτυξης» είναι μια πρωτοβουλία πανεπιστημίων, ερευνητικών κέντρων και επιχειρήσεων από την Ελλάδα, την Ολλανδία, την Ιταλία, τη Ρουμανία και τη Βόρεια Μακεδονία, με όραμα να αναπτύξουν και να μοιραστούν τις δυνατότητες υποστήριξης της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας στον τομέα του ψηφιακού μετασχηματισμού που σχετίζεται με την κυκλική οικονομία, την κλιματική αλλαγή και την αειφόρο ανάπτυξη.

Πρόκειται για ένα ερευνητικό έργο που στοχεύει στην ανάπτυξη συστημάτων και υπηρεσιών για την εκπαίδευση στην επιχειρηματικότητα, την υποστήριξη των φοιτητών στη δημιουργία νεοφυών επιχειρήσεων αλλά και τη διεθνή συνεργασία πανεπιστημίων και φορέων της αγοράς. Στο έργο συμμετέχουν οι εξής φορείς:

- Πανεπιστήμιο Αιγαίου (συντονιστής εταίρος)
- Πανεπιστήμιο Πατρών, CrowdPolicy και European Regional Framework for Cooperation, Ελλάδα
- Πανεπιστήμιο TWENTE, Ολλανδία
- Πανεπιστήμιο Sapienza, Ιταλία
- National Institute of Research and Development for Food Bioresources, Ρουμανία
- Πανεπιστήμιο Ss. Cyril and Methodius, Βόρεια Μακεδονία

Το κύριο πεδίο εφαρμογής του έργου Προμηθέας σχετίζεται με την προώθηση της θεσμικής δέσμευσης και αλλαγής για την ανάπτυξη καινοτόμων και βιώσιμων υπηρεσιών και προγραμμάτων που θα επηρεάσουν την "καινοτομία και την επιχειρηματικότητα σε μια κυκλική οικονομία", σύμφωνα με τους ακόλουθους άξονες:

Άξονας 1: Συμπράξεις με γνώμονα τον αντίκτυπο μεταξύ ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (ΑΕΙ), ερευνητικών οργανισμών, επιχειρήσεων, ΜΚΟ και κυβερνητικών ιδρυμάτων.

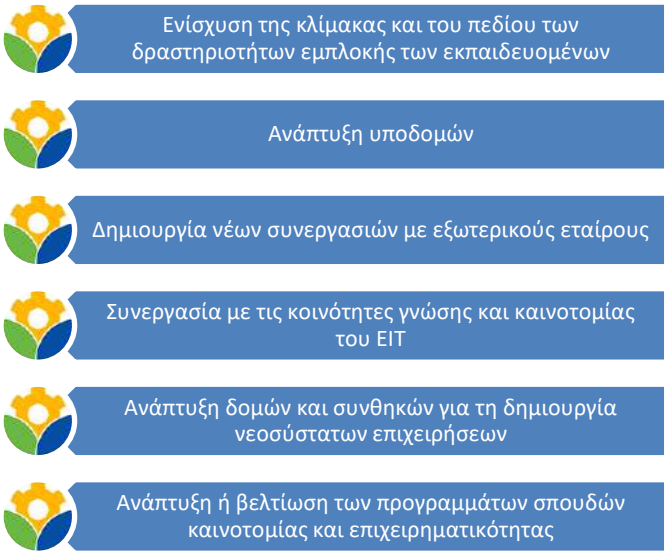
Άξονας 2: Υψηλής ποιότητας εκπαιδευτικά προγράμματα στον τομέα της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας σε μια κυκλική οικονομία.

Άξονας 3: Υπηρεσίες καινοτομίας και υποστήριξης επιχειρήσεων στον τομέα της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας σε μια κυκλική οικονομία.

Οι στόχοι που αφορούν στην προώθηση της θεσμικής δέσμευσης και αλλαγής, καθώς και στην ανάπτυξη καινοτόμων υπηρεσιών για την καινοτομία και την επιχειρηματικότητα είναι οι εξής:

- ανάπτυξη συνεργασιών με γνώμονα τον αντίκτυπο μεταξύ ΑΕΙ, ερευνητικών οργανισμών και επιχειρήσεων.
- ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων υψηλής ποιότητας στον τομέα της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας σε μια κυκλική οικονομία.
- ανάπτυξη υποστηρικτικών εργαλείων και υπηρεσιών στον τομέα της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας.

Με βάση τους παραπάνω στόχους, ο Προμηθέας ταυτίζεται με τις εξής 6 δράσεις:



Αναλυτικότερα, το έργο στοχεύει στην:

- ενίσχυση των υπηρεσιών που παρέχονται σε εκπαιδευόμενους και καθηγητές, προκειμένου να βοηθηθούν σε δραστηριότητες επιχειρηματικότητας και καινοτομίας.
- ανάπτυξη πολυεπιστημονικών εγκαταστάσεων και δομών για την προώθηση της καινοτομίας.
- συνεργασία με το EIT Digital και το EIT InnoEnergy, καθώς και με το EIT Climate-KIC και το EIT Manufacturing.

- δημιουργία δομών και προϋποθέσεων για έρευνα με γνώμονα την καινοτομία στα συνεργαζόμενα ΑΕΙ.
- ανάπτυξη και χρήση δομών δημιουργίας και αξιολόγησης ιδεών στους τομείς του ψηφιακού μετασχηματισμού και της κυκλικής οικονομίας.
- ενίσχυση των προγραμμάτων σπουδών καινοτομίας και επιχειρηματικής διδασκαλίας χρησιμοποιώντας τόσο την τυπική όσο και την άτυπη εκπαίδευση.
- ανάπτυξη προγραμμάτων καινοτομίας και επιχειρηματικής κατάρτισης, καθώς και προγραμμάτων υποστήριξης-καθοδήγησης για το προσωπικό και τους εκπαιδευόμενους.

Επίσης, ο Προμηθέας βασίζεται στις παρακάτω πέντε διαστάσεις της μεθοδολογίας του HEInnovate:

Τέλος, με συνολική διάρκεια δύο ετών και συνολική χρηματοδότηση 1,2 εκατ. ευρώ, το έργο αυτό θα διασφαλίσει την απορρόφηση και τη βιωσιμότητα μέσω της:

- συμμετοχής συνδεδεμένων εταίρων από διαφορετικές χώρες και τομείς, συμπληρώνοντας όλους τους ρόλους της αλυσίδας αξίας της επιχειρηματικής εκπαίδευσης.
- δημιουργίας ενός παγκόσμιου δικτύου συνεργαζόμενων πανεπιστημίων, επιχειρήσεων, ερευνητικών οργανισμών, κυβερνητικών φορέων, μη κυβερνητικών οργανώσεων και άλλων κοινωνικών εταίρων.
- διάδοσης πληροφοριών με τη χρήση ψηφιακών καναλιών και στοχευμένων εκστρατειών.
- παρακολούθησης και αξιολόγησης της απόδοσης του έργου, καθώς και της ανάπτυξης περαιτέρω σχεδίων βιωσιμότητας και μεταβιβασιμότητας.
- συμμετοχής φοιτητών στα συμμετέχοντα πανεπιστήμια κατά τη διάρκεια όλων των φάσεων του έργου.

4. Τρέχουσα Κατάσταση στην Ελλάδα και στο Εξωτερικό

Παρόλο που παγκοσμίως τα μαζικά ανοιχτά διαδικτυακά μαθήματα γίνονται όλο και πιο δημοφιλή στα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, στη χώρα μας δεν υπάρχουν συντονισμένες προσπάθειες για την ανάπτυξη και την προώθηση των MOOCs. Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια υπάρχει μια έντονη επιθυμία να μη μείνει η χώρα μας έξω από τις μεγάλες αλλαγές που συντελούνται στην παγκόσμια εκπαίδευση λόγω του κινήματος των MOOCs. Για το λόγο αυτό, γίνονται αξιόλογες προσπάθειες από τα ελληνικά πανεπιστήμια, προσφέροντας νέες ευκαιρίες για καινοτομία στον τομέα της εκπαίδευσης.

Μία από τις πιο γνωστές και αξιοσημείωτες πρωτοβουλίες είναι το Mathesis που ιδρύθηκε το 2015 και υποστηρίζεται από τις Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας. Η πλατφόρμα αυτή καλύπτει ένα ευρύ γνωσιακό φάσμα και προσφέρει 63 μαθήματα, τα οποία αναπτύχθηκαν από καταξιωμένους πανεπιστημιακούς δασκάλους από όλα τα πανεπιστήμια της χώρας.

Ακόμα μια ολοκληρωμένη πλατφόρμα επιμόρφωσης είναι το Coursity, το οποίο φιλοξενεί μαθήματα από τα Κέντρα Δια Βίου Μάθησης Ελληνικών Πανεπιστημίων. Δίνει την ευκαιρία σε όλους για πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας μάθηση, προσφέροντας τη δυνατότητα παρακολούθησης 24 μαθημάτων.

Η πλατφόρμα Μαζικών Ανοικτών Διαδικτυακών Μαθημάτων του Πανεπιστημίου Αιγαίου, η οποία βασίζεται στο ανοικτό λογισμικό Open edX, φιλοξενεί την τρέχουσα περίοδο 13 πιλοτικά μαθήματα σε διάφορα γνωστικά αντικείμενα στο πλαίσιο της Δια Βίου Μάθησης. Βασικός στόχος είναι η ενεργή συμβολή του πανεπιστημίου στην ανάπτυξη και ενίσχυση του ανθρωπίνου δυναμικού μέσα από τη συνεχιζόμενη, δια βίου μάθηση και την αδιάλειπτη πρόσβαση στην έγκυρη, επιστημονική γνώση, μέσα από επιμορφωτικά προγράμματα που θα είναι προσβάσιμα από όλους. Την επιστημονική ευθύνη των μαθημάτων έχουν Μέλη Δ.Ε.Π. του Πανεπιστημίου Αιγαίου, ενώ η επιτυχής παρακολούθηση και ολοκλήρωση των μαθημάτων οδηγεί στη λήψη βεβαίωσης παρακολούθησης από το Κ.Ε.ΔΙ.ΒΙ.Μ.

Το τελευταίο διάστημα, το Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο μέσω του Εργαστηρίου Εκπαιδευτικού Υλικού και Εκπαιδευτικής Μεθοδολογίας αναπτύσσει τη δική του πλατφόρμα παροχής MOOC μαθημάτων (Learn) με απώτερο σκοπό την ανάπτυξη εκπαιδευτικού υλικού υψηλής ποιότητας. Τα 9 μαθήματα που έχουν μέχρι στιγμής σχεδιαστεί, απευθύνονται στο ευρύ κοινό ανεξαρτήτως γεωγραφικών και άλλων περιορισμών.

Η διαδικτυακή πλατφόρμα OpenCourses, η οποία προσφέρεται από το Ακαδημαϊκό Διαδίκτυο (GUNet), εποπτευόμενο φορέα του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων, παρέχει σε όλους όσους θέλουν να εμβαθύνουν τις γνώσεις τους δωρεάν 4.234 πανεπιστημιακά μαθήματα από 26 ακαδημαϊκά ιδρύματα. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει μια συλλογή πανεπιστημιακών μαθημάτων σε προπτυχιακό και μεταπτυχιακό επίπεδο που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα γνωστικών αντικειμένων από τις ανθρωπιστικές και κοινωνικές σπουδές έως τις φυσικές και τεχνικές επιστήμες.

Ωστόσο, τα μαθήματα που φιλοξενούνται στο OpenCourses, καθώς και άλλα αντίστοιχα ανοιχτά εξ αποστάσεως προγράμματα που προσφέρονται από ελληνικά ακαδημαϊκά ιδρύματα, παρόλο που είναι δωρεάν, διαδικτυακά και με ανοιχτή πρόσβαση, δεν αποτελούν MOOCs με την καθιερωμένη έννοια του όρου. Η διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι είναι ακαδημαϊκά μαθήματα, το πέρας της παρακολούθησης ενός μαθήματος δεν συνοδεύεται από κάποια πιστοποίηση και δεν υπάρχει καμία υποστήριξη από τον εκπαιδευτή, δηλαδή δεν υπάρχει αλληλεπίδραση μεταξύ τους και πολλές φορές ούτε μεταξύ εκπαιδευομένων.

Κατά την αναζήτηση λοιπόν στον ιστό, τόσο σε ξένα όσο και σε ελληνικά πανεπιστήμια, κι έπειτα από την πλοήγηση στους καταλόγους μαθημάτων ιστοσελίδων ακαδημαϊκών ιδρυμάτων, καθώς και σε πλατφόρμες φιλοξενίας MOOCs, συλλέχθηκαν και παρατίθενται παρακάτω, μαζικά ανοιχτά διαδικτυακά μαθήματα για τους εξής τομείς: επιχειρηματικότητα και καινοτομία, ψηφιακός μετασχηματισμός, κυκλική οικονομία, έξυπνη κατασκευή, προστασία του περιβάλλοντος, βιοοικονομία και κλιματική αλλαγή. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι ανάμεσα στα αποτελέσματα της αναζήτησης δε συμπεριλαμβάνονται MOOCs ελληνικών πανεπιστημίων και εκπαιδευτικών οργανισμών, καθώς τα υφιστάμενα MOOCs δεν καλύπτουν τις συγκεκριμένες θεματικές περιοχές.

Συνεπώς, στα επόμενα υπο-κεφάλαια παρουσιάζονται μαζικά ανοιχτά διαδικτυακά μαθήματα ξένων ιδρυμάτων και εκπαιδευτικών φορέων που καλύπτουν τους τομείς που αναφέρθηκαν παραπάνω. Ειδικότερα γίνεται μια εκτενής αναφορά σε στοιχεία που περιγράφουν και προσδιορίζουν το μάθημα όπως, ο τίτλος, το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών, η διάρκεια ολοκλήρωσης, οι εκπαιδευτικοί πόροι που χρησιμοποιούνται, οι φορείς οι οποίοι αναπτύσσουν το μάθημα κ.α.

4.1 Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία

IsraelX: Introduction to Innovation and Entrepreneurship [https://www.edx.org/]

Πρόκειται για δωρεάν διαδικτυακά μαθήματα που παρέχονται από το IsraelX μέσω της πλατφόρμας edX, ωστόσο υπάρχει και η δυνατότητα λήψης επαληθευμένου πιστοποιητικού ολοκλήρωσης με μια μικρή χρέωση.

Το IsraelX είναι μια εθνική κοινοπραξία ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στο Ισραήλ, με επικεφαλής το Συμβούλιο Ανώτατης Εκπαίδευσης (Council for Higher Education) και την Εθνική Ψηφιακή Υπηρεσία (The National Digital Agency). Στόχος του οποίου είναι η προώθηση της γενικής, ακαδημαϊκής και επαγγελματικής εκπαίδευσης στο Ισραήλ, προκειμένου να μειωθούν τα κοινωνικά κενά και να επιταχυνθεί η οικονομική ανάπτυξη.

Αυτό το μάθημα είναι μια εισαγωγή στον κόσμο της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας και βοηθά στην απόκτηση δεξιοτήτων και γνώσεων που απαιτούνται για την επιτυχία στο δύσκολο εργασιακό περιβάλλον του 21ου αιώνα. Επιτρέπει στους συμμετέχοντες να μάθουν τα θεμελιώδη στοιχεία της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας, επικεντρώνεται στον τρόπο με τον οποίο μπορεί να αναπτυχθεί και να ενισχυθεί η καινοτομία και τέλος, εστιάζει στην εφαρμοσιμότητα

της επιχειρηματικότητας και στο πώς μπορεί αυτή να είναι χρήσιμη για τον κάθε συμμετέχοντα.

Στο τέλος του μαθήματος, οι μαθητές θα είναι σε θέση να:

- κατανοούν βασικές έννοιες στους τομείς της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας.
- προσδιορίζουν την αγορά στην οποία λειτουργεί μια επιχείρηση.
- κατανοούν πώς να εντοπίζουν ένα πρόβλημα, την υποκείμενη ανάγκη του και πώς να σχεδιάζουν πιθανές λύσεις για αυτό.
- κατανούν τη μεθοδολογία “lean startup”.
- σχεδιάζουν ένα επιχειρηματικό μοντέλο και να χρησιμοποιούν τον καμβά επιχειρηματικού μοντέλου.
- κατανοούν τη σημασία του σχεδιασμού στη διαδικασία ανάπτυξης επιχειρήσεων.
- διατυπώνουν την πρόταση αξίας μιας επιχείρησης.
- παρουσιάζουν μια επιχείρηση με επιτυχία και συνέπεια σε ένα κοινό.

13 εβδομάδες 3-4 ώρες την εβδομάδα	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν Διατίθεται προαιρετική αναβάθμιση

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Invitation for a Change: Introduction** **Submodules** – About the course – Invitation For a Change – How Innovation and Entrepreneurship Affect Our Life – Activity: My Idea, – Additional Resources
Module 2	**Invitation for a Change: Innovation** **Submodules** – What Is Innovation? – Types of Innovation – Discussion: Types of Innovation – Additional Resources
Module 3	**Invitation for a Change: Entrepreneurship** **Submodules** – Entrepreneurship – The Human Side of Entrepreneurship – Entrepreneurship & Inspiration – Additional Resources
Module 4	**Forming The Idea** **Submodules** – Why Startups Fail – Lean Startup

	– Identifying a Problem and a Need – Assignment 1: My Solution
Module 5	**The Market, or Who Needs It?** **Submodules** – Who Needs Market Research? – What Is Market Research – Assignment 2A: Market Research – Competitive Landscape – Assignment 2B: Competitive and SWOT Analysis – Additional Resources
Module 6	**Hitting The Target** **Submodules** – Integrating Ideation and The Market – Value Proposition – Assignment 3: Value Proposition – Validation – Discussion: Validation of Value Proposition – Additional Resources
Module 7	**Show Me The Money** **Submodules** – The Business Model – The Business Model Canvas – Assignment 4: My Business Model Canvas – Additional Resources
Module 8	**From The Look and Feel of It** **Submodules** – Product Design – User Experience – Assignment 5: Design
Module 9	**Telling The Tale** **Submodules** – Storytelling: Why and How? – The Pitch – Final Assignment (Stage 1) – Additional Resources
Module 10	**Let's Get Down to Business** **Submodules** – Intro to Finance and Corporate Law – The Financial Module – Corporate Law
Module 11	**The Legal Side of Innovation: Intro to IP Law** **Submodules** – Intellectual Property Law – Final Assignment Submission
Module 12	**Back to the Future** **Submodules** – The Startup Nation Model – The Future Job Market and Your Career – Additional Resources
Module 13	**Where Do We Go From Here?**

	Submodules − Where Do We Go From Here? − End of course − Additional Resources

US Mx, UMD: Creating Innovative Business Models [https://www.edx.org/]

Το Πανεπιστήμιο του Μέριλαντ είναι ένα από τα 12 ιδρύματα που αποτελούν το Πανεπιστημιακό Σύστημα του Μέριλαντ (University System of Maryland - USM). Το USM είναι το δημόσιο σύστημα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης του Μέριλαντ, αποστολή του οποίου είναι να βελτιώσει τις ευκαιρίες ποιότητας ζωής για τους κατοίκους του Μέριλαντ, παρέχοντας μια ολοκληρωμένη, υψηλής ποιότητας, προσβάσιμη και οικονομικά προσιτή εκπαίδευση. Το USM και το Kirwan Center for Academic Innovation ξεκίνησαν το USMx για να βοηθήσουν τα ιδρύματα να αξιοποιήσουν τις δυνατότητες της διαδικτυακής μάθησης και να παρέχουν στους σπουδαστές την ευελιξία να αλληλεπιδρούν με το περιεχόμενο, τη σχολή και τη μαθησιακή κοινότητα με τρόπο που ταιριάζει καλύτερα στις ανάγκες τους.

Αυτό το μάθημα δημιουργήθηκε προκειμένου να καθοδηγήσει επίδοξους επιχειρηματίες startup που αναζητούν καινοτόμες προσεγγίσεις και εργαλεία για τη δημιουργία μιας νεοσύστατης εταιρείας ή μιας εταιρικής επιχείρησης, καθώς επίσης και πληροφορίες σχετικά με το τι θέλουν πραγματικά οι πελάτες και τι είναι πρόθυμοι να πληρώσουν. Οικοδομούνται δεξιότητες, με τις οποίες θα μπορούν να δημιουργούν καινοτόμα προϊόντα, να εισέρχονται σε νέες αγορές, να σχεδιάζουν μοντέλα εσόδων με προβλέψιμη ροή εσόδων προκειμένου να επιτύχουν ένα βιώσιμο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα.

Μέχρι το τέλος αυτού του μαθήματος λοιπόν, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- σχεδιάζουν αποτελεσματικά προτάσεις αξίας που ευθυγραμμίζονται άμεσα με τα ενδιαφέροντα των πελατών-στόχων.
- να καθοδηγούν μια καλά συγκροτημένη ομάδα προκειμένου να παράγονται αποτελέσματα που δημιουργούν αξία για τους πελάτες.
- ακολουθούν μεγάλες ιδέες που έχουν πραγματικά σημασία για τους πελάτες.
- δημιουργούν ένα οικονομικό μοντέλο που ελαχιστοποιεί τους κινδύνους και μεγιστοποιεί την επιτυχία.

4 εβδομάδες 2-3 ώρες/εβδομάδα	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν Διατίθεται προαιρετική αναβάθμιση

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Welcome to Creating Innovative Business Models** **Submodules**

	– Overview – Connect with Your Classmates – Expand Your Learning
Module 2	**Value Proposition** Μια πρόταση αξίας περιγράφει τα οφέλη που μπορούν να περιμένουν οι πελάτες από το προϊόν ή την υπηρεσία. Για το λόγο αυτό, πρέπει να κατανοηθεί και να επικυρωθεί το σύνολο των αναγκών και των επιθυμιών των πελατών πριν ξεκινήσει κάποιος το εγχείρημα. Πριν υποθέσει κανείς ότι αυτές οι ανάγκες και επιθυμίες είναι αληθινές, είναι σημαντικό να επιβεβαιωθεί ότι πράγματι υπάρχουν. Για να κατανοηθούν λοιπόν, οι προτάσεις αξίας, στην ενότητα αυτή θα εξεταστεί ο ορισμός του προβλήματος, θα πραγματοποιηθεί εμβάθυνση στην έννοια του ανταγωνισμού και στην επίτευξη προσαρμογής προϊόντος-αγοράς. **Submodules** – Introduction – Value Proposition – Problem, – Competition, – Product-Market Fit – Worksheet for The Startup Analysis Canvas Project: Phase 1 - Value Proposition
Module 3	**Team Strategy** Η οικοδόμηση της ομάδας εκκίνησης είναι μια από τις πιο σημαντικές δραστηριότητες για έναν επιχειρηματία startup. Στην ενότητα αυτή, αναλύεται ο τρόπος με τον οποίο προσδιορίζεται και εμπλέκεται η ιδρυτική ομάδα. Οι σύμβουλοι μπορούν επίσης, να βοηθήσουν στην επίτευξη των στόχων πιο γρήγορα και άμεσα. Για το λόγο αυτό, η ενότητα αυτή εστιάζει στη δημιουργία σχέσεων με τους συμβούλους και στο πώς μπορούν να αξιοποιηθούν οι δεξιότητές τους. Πέρα από τους ιδρυτές και τους συμβούλους, οι συνεργάτες αποτελούν συχνά θεμελιώδες στοιχείο της εξίσωσης της ομάδας. Διερευνάται λοιπόν, ο τρόπος με τον οποίο δημιουργούνται και διαχειρίζονται οι συνεργασίες. **Submodules** – Team Strategy – Founders – Advisers – Partners – Worksheet for The Startup Analysis Canvas Project: Phase 2 - Team Strategy
Module 4	**Market Strategy** Το μάρκετινγκ μπορεί βασικά να οριστεί ως «η τοποθέτηση του σωστού προϊόντος στη σωστή θέση, στη σωστή τιμή, τη σωστή στιγμή». Αυτό λοιπόν, απαιτεί σημαντική έρευνα, ανάλυση και προγραμματισμό για την ανάπτυξη και την εφαρμογή της στρατηγικής. Στην ενότητα 3, παρουσιάζονται τα 4 Ps του Marketing (product, price, placement, and promotion), η ιστορία, ο σκοπός, τα βασικά χαρακτηριστικά και ο τρόπος ανάπτυξης του μείγματος μάρκετινγκ. **Submodules**

	– Market Strategy – Price – Placement – Promotion – Worksheet for The Startup Analysis Canvas Project: Phase 3 - Market Strategy
Module 5	**Financial Strategy** Στην πέμπτη ενότητα του μαθήματος, διερευνάται η χρηματοοικονομική στρατηγική με έμφαση στο μοντέλο εσόδων, το μοντέλο κόστους, το μοντέλο πωλήσεων και το μοντέλο χρηματοδότησης. Αναπτύσσεται το μοντέλο εσόδων, οι τύποι ροών εσόδων, οι τρόποι δημιουργίας ροών εσόδων, οι στρατηγικές πωλήσεων και τα πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα των διαφόρων μηχανισμών χρηματοδότησης. **Submodules** – Financial Strategy – Revenue Model – Cost Model – Sales Model – Funding Model – Worksheet for The Startup Analysis Canvas Project: Phase 4 - Financial Strategy
Module 6	**Next Steps** **Submodules** – What You've Learned – Expand Your Learning

Innovation & Entrepreneurship - From Basics to Open Innovation
[https://www.coursera.org/learn/open-innovation-entrepreneurship]

Αυτό το μάθημα καινοτομίας και Επιχειρηματικότητας αποτελεί μέρος του προγράμματος εξειδίκευσης “Value Creation Through Innovation Specialization” και προσφέρεται μέσω της πλατφόρμας Coursera. Επικεντρώνεται στη διασύνδεση μεταξύ επιχειρηματικής σκέψης και καινοτομίας. Συγκεκριμένα, εξετάζονται τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται στη Silicon Valley για την ανάπτυξη τόσο νεοφυών εταιρειών όσο και καινοτομίας σε μεγάλους οργανισμούς.

Συγκεντρώνοντας τη δύναμη και τις γνώσεις της σχολής του UC Berkeley και του Haas School of Business, το συκεκριμένο MOOC απευθύνεται σε κρίσιμους τομείς για επιτυχή ανάπτυξη, συμπεριλαμβανομένης της σχεδιαστικής σκέψης, της ανοικτής καινοτομίας, των επιχειρηματικών μοντέλων, της προσαρμογής στην αγορά προϊόντων και της χρηματοδότησης. Αποσκοπεί στο να διδάξει πώς να σκέφτεται κανείς σαν επιχειρηματίας, ενώ παρέχει τα μοντέλα, τα εργαλεία και το πλαίσιο για την περαιτέρω ανάπτυξη της επιχείρησης ή της ιδέας, δίνοντας ταυτόχρονα ιδιαίτερη έμφαση στον τομέα της πληροφορικής.

Ουσιαστικά, στο τέλος του μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να κατανοούν:

- βασικά στοιχεία της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας.
- το μοντέλο επιχειρηματικότητας της Silicon Valley
- τη σημασία της αποτυχίας
- την ανάλυση αγοράς: συνεργασία με τους πελάτες
- την ανοιχτή καινοτομία

~15 ώρες 1-3 μήνες	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν
Πρόγραμμα Σπουδών		
Module 1	**Course introduction** Βασικά στοιχεία σχετικά με την καινοτομία και την επιχειρηματικότητα, την ανάλυση αγοράς, τη δέσμευση πελατών καθώς και την ανοιχτή καινοτομία. **Submodules** – Welcome to the first Innovation & Entrepreneurship	• 1 video
Module 2	**What is innovation and entrepreneurship?** Επισκόπηση των ορισμών και των διαφορών μεταξύ καινοτομίας και επιχειρηματικότητας, πώς λειτουργούν συνδυαστικά και τα δυο για τη δημιουργία δυναμικών startups. **Submodules** – Introduction – Why do we care? – Innovation and entrepreneurship - definitions – Where does innovation come from? – How to drive innovation – Quiz: Introduction and definitions	• 5 videos • 1 quiz
Module 3	**Teaching entrepreneurship** Μπορεί να διδαχθεί η επιχειρηματικότητα; Η σημασία και η σχέση μεταξύ του συνόλου δεξιοτήτων, εργαλείων και της νοοτροπίας της επιχειρηματικότητας. **Submodules** – Can entrepreneurship be taught? – Toolset and skillset – Entrepreneurial mindset	• 3 videos
Module 4	**The importance of failure** Πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί η αποτυχία ως πόρος κατά τη δημιουργία νέων εγχειρημάτων; Πώς αξιοποιείται και πώς μαθαίνει κανείς μέσα από την αποτυχία για την ανάπτυξη νέων επιχειρήσεων. **Submodules** – Putting failure to work	• videos • 1 quiz

	– Pivoting – The failure value cycle – Leveraging failure – Quiz: Teaching entrepreneurship and the importance of failure	
Module 5	**Analyzing markets** Η προσαρμογή προϊόντος-αγοράς είναι μια θεμελιώδης πτυχή της επιτυχούς εκκίνησης τόσο των νεοφυών επιχειρήσεων όσο και των νέων προϊόντων και υπηρεσιών εντός των καθιερωμένων εταιρειών. Ανάλυση των αγορών κατά την αναζήτηση δυναμικών τομέων προς στόχευση. **Submodules** – Introduction – What's a startup? – Common mistakes – Market segmentation – TAM SAM SOM – Beachhead market – Quiz: Analyzing markets	• 6 videos • 1 quiz
Module 6	**Engage with customers** Κατανόηση των αναγκών των πελατών, δημιουργία ευκαιριών στην αγορά και δημιουργία ενός ελάχιστου βιώσιμου προϊόντος. **Submodules** – Customer interviews – Minimum viable product – Experiments – Quiz: Engage with customers	• 4 videos • 1 quiz
Module 7	**Closed vs. open innovation** Η ανοιχτή καινοτομία (open innovation), όρος που επινοήθηκε από τον καθηγητή Hank Chesbrough, είναι ένας συχνά χρησιμοποιούμενος, αλλά ταυτόχρονα ελάχιστα κατανοητός όρος. Σε αυτή την ενότητα, εξηγείται η ιστορία της ανοιχτής καινοτομίας και η μηχανική της σε σύγκριση με την παραδοσιακή «κλειστή» καινοτομία. **Submodules** – Introduction – Closed innovation system – Case Xerox – Open innovation – Case transistor and iPod – IP and source of innovation – Quiz: Closed vs. open innovation	• 6 videos • 1 quiz
Module 8	**The changing landscape** Κατά τη σύγκριση της ανοιχτής και της κλειστής καινοτομίας, πρέπει επίσης να ληφθεί υπόψη η γενική εξέλιξη. Οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί σήμερα λειτουργούν κάτω από αρκετά διαφορετικές συνθήκες	• 3 videos

	σε σύγκριση με πριν από 25 χρόνια. Ποιες είναι αυτές οι αλλαγές και πώς η ανοιχτή καινοτομία ταιριάζει με τις μεταβαλλόμενες ανάγκες. **Submodules** – The need for open innovation – The triple helix framework – The business model and open innovation frameworks	
Module 9	**Open innovation at work** Η εφαρμογή ανοιχτής καινοτομίας απαιτεί κάτι περισσότερο από μια αλλαγή κουλτούρας και μπορεί να αποτελέσει σημαντική πρόκληση για κάθε οργανισμό. Μελέτες περιπτώσεων, οφέλη της ανοιχτής καινοτομίας και εφαρμογή της. **Submodules** – Breaking down the fortress – The story of IBM – Open innovation culture – Open innovation companies – Quiz: The changing landscape and open innovation at work	• 4 videos • 1 quiz
Module 10	**Course completion** Αξιολόγηση **Submodules** – Course finale – Exam	• 1 video • 1 quiz

Developing Innovative Ideas for New Companies: The First Step in Entrepreneurship [https://www.coursera.org/]

Το μάθημα αυτό έχει υλοποιηθεί από το Πανεπιστήμιο του Μέριλαντ, παγκόσμιος ηγέτης στην έρευνα, την επιχειρηματικότητα και την καινοτομία και παρέχεται μέσω της πλατφόρμας Coursera. Ουσιαστικά, αποτελεί το πρώτο από τα τέσσερα μαθήματα της εξειδίκευσης Entrepreneurship: Launching an Innovative Business Specialization. Επιτρέπει στους συμμετέχοντες να αναπτύξουν επιχειρηματική νοοτροπία και δεξιότητες, να μάθουν τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να φέρουν καινοτομίες στην αγορά και να δημιουργήσουν ένα επιχειρηματικό μοντέλο προκειμένου να ξεκινήσουν με επιτυχία μια νέα επιχείρηση.

Αυτό το μάθημα βοηθά τους επίδοξους και ενεργούς επιχειρηματίες στην ανάπτυξη μεγάλων ιδεών σε μεγάλες εταιρείες. Καθώς οι ισχυρές οικονομίες παρουσιάζουν πλούσιες ευκαιρίες για τη δημιουργία νέων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, ενώ οι δύσκολες οικονομικές περίοδοι παρουσιάζουν την ανάγκη για πολλούς να ξεκινήσουν τη “δική τους δουλειά”, η ανάγκη διεύρυνσης δεξιοτήτων για την ανάπτυξη και δράση σε καινοτόμες επιχειρηματικές ευκαιρίες καθίστανται όλο και πιο ζωτικής σημασίας.

Χρησιμοποιώντας αποδεδειγμένο περιεχόμενο, μεθόδους και μοντέλα για την αξιολόγηση και ανάλυση νέων επιχειρηματικών ευκαιριών, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- εντοπίζουν και να αναλύουν τις επιχειρηματικές ευκαιρίες
- βελτιώσουν την επιχειρηματική τους νοοτροπία
- βελτιώσουν τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων
- δημιουργούν καινοτόμα επιχειρηματικά μοντέλα.

Στόχος είναι η απομυθοποίηση της διαδικασίας εκκίνησης και η ανάπτυξη δεξιοτήτων για τον εντοπισμό και τη δραστηριοποίηση σε καινοτόμες ευκαιρίες τώρα και μελλοντικά.

10 ώρες/εβδομάδα 1 μήνας	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν

Πρόγραμμα Σπουδών	

Module 1	**Introduction to Innovation and Entrepreneurship**
	Αυτή η ενότητα περιλαμβάνει ένα καλωσόρισμα στο μάθημα, έναν προσανατολισμό στη διδακτική προσέγγιση και τη σχολή, ενώ αποτελεί μια εισαγωγή στις βασικές αρχές της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας.
	Submodules
	− Overview
	  o Preview of the Course
	  o Welcome to Developing Innovative Ideas for New Companies
	  o Meet Dr. James V. Green
	  o Connect with your Classmates
	  o Accelerate Your Career with the #1 Online Master's Degree for Startup Entrepreneurs and Corporate Innovators
	− Introduction
	  o Introduction to the course
	  o Our book for the course
	  o Reading: The Opportunity Analysis Canvas
	− Video Lessons – Slides
	  o What is entrepreneurship?
	  o Who is an entrepreneur?
	  o Entrepreneurship, creativity, & innovation
	  o The world's most innovative companies
	  o Types of innovation
	  o Entrepreneurs and strategic decisions
	  o The opportunity analysis canvas
	− Challenge Activity

	○ Quiz: Entrepreneurial perspective – Further Readings and Resources ○ "The Innovator's Dilemma" by Clayton Christensen ○ "Out of Our Minds: Learning to be Creative" by Ken Robinson
Module 2	**Entrepreneurial Mindset, Motivations and Behaviors** Αυτή η ενότητα διερευνά την επιχειρηματική σκέψη δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στην επιχειρηματική νοοτροπία, τα επιχειρηματικά κίνητρα και τις επιχειρηματικές συμπεριφορές. **Submodules** – Introduction ○ Introduction to entrepreneurial mindset, motivations, and behaviors ○ Reading: The Opportunity Analysis Canvas – Video Lessons – Slides ○ Entrepreneurial mindset ○ Guest Lecture with Alexa von Tobel, Founder and CEO of LearnVest.com ○ Entrepreneurial motivations ○ Guest Lecture with Penny Pritzker, U.S. Secretary of Commerce Penny Pritzker - How did you decide to become an entrepreneur? ○ Entrepreneurial behaviors ○ Risk taking in entrepreneurial decision-making ○ Risk, uncertainty, and stakeholder involvement – Challenge Activity ○ Quiz: Entrepreneurial mindset, motivations, and behaviors – Further Readings and Resources ○ The Entrepreneurial Mindset: Strategies for Continuously Creating Opportunity in an Age of Uncertainty by Rita Gunther McGrath and Ian MacMillan
Module 3	**Industry Understanding** Αυτή η ενότητα εξετάζει τον τρόπο αναγνώρισης των επιχειρηματικών ευκαιριών με βάση τις συνθήκες της αγοράς και τους παράγοντες του κλάδου. **Submodules** – Introduction ○ Introduction to industry understanding ○ Reading: The Opportunity Analysis Canvas – Video Lessons – Slides ○ Knowledge conditions ○ Demand conditions ○ Industry lifecycle ○ Industry structure ○ Competitive advantage ○ Learning curve ○ Complementary assets ○ Reputation effects – Challenge Activity

	○ Quiz: Industry analysis – Further Readings and Resources ○ "The E-Myth Revisited: Why Most Small Businesses Don't Work and What to Do About It" by Michael E. Gerber
Module 4	**Customer Understanding and Business Modelling** Αυτή η ενότητα εισάγει προσεγγίσεις για την κατανόηση των πελατών, την ανάπτυξη αποτελεσματικών λύσεων και τη δημιουργία επιτυχημένων επιχειρηματικών μοντέλων. **Submodules** – Introduction ○ Introduction to customer understanding ○ Reading: The Opportunity Analysis Canvas – Video Lessons – Slides ○ Macro changes that increase new venture opportunities ○ Guest Lecture with U.S. Secretary of Commerce Penny Pritzker - How Can Government and Entrepreneurs Work Together? ○ Guest Lecture with U.S. Secretary of Commerce Penny Pritzker - Why Is Skills Training and Development Important For Entrepreneurs and Government? ○ Exploring real market needs ○ Satisfying real market needs ○ Strategic positioning ○ Strategic planning ○ Value innovation ○ Opportunity identification ○ Bonus Lecture: Business Models from the Classroom – Challenge Activity ○ Quiz: Customer analysis ○ Quiz: Business plan evaluation – Further Readings and Resources ○ "The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses" by Eric Ries ○ "Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers" by Alexander Osterwalder and Yves Pigneur ○ "Blue Ocean Strategy: How to Create Uncontested Market Space and Make Competition Irrelevant" by W. Chan Kim and Renee Mauborgne

Innovation and entrepreneurship Specialization
[https://www.coursera.org/specializations/innovation-entrepreneurship]

Το Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο του Μοντερέι παρέχει, μέσω της πλατφόρμας Coursera, εξειδικευμένο πρόγραμμα, το οποίο απευθύνεται σε ηγέτες που επιδιώκουν να

αναπτύξουν έργα καινοτομίας και επιχειρηματικότητας για νεοσύστατες επιχειρήσεις, εταιρείες και οικογενειακές επιχειρήσεις μέσα από μια σειρά 4 μαθημάτων.

Το πρόγραμμα αυτό αποσκοπεί στον:

- καθορισμό στρατηγικών και εργαλείων που χρησιμοποιούν οι επιχειρηματίες και οι νεοφυείς επιχειρήσεις για να αναπτύξουν και να λανσάρουν καινοτομίες.
- προσδιορισμό εννοιών του επιχειρηματικού μοντέλου, στο σχεδιασμό μοναδικών προτάσεων αξίας, καθώς και στη διάκριση των αρχών της καινοτομίας.

Με το πέρας των 4 μαθημάτων, οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να:

- εντοπίζουν τις διαφορές στα επιχειρηματικά μοντέλα δύο εμβληματικών εταιρειών στον κόσμο.
- διαγιγνώσκουν εάν ο οργανισμός στον οποίο εργάζονται ή η δική τους εταιρεία έχει επιχειρηματική κουλτούρα.
- εντοπίζουν εταιρείες που έχουν μια κουλτούρα καινοτομίας στον πυρήνα τους.
- αναπτύξουν μια πρόταση αξίας που θα επικυρώνεται μέσω συνεντεύξεων πελατών.

10 ώρες/εβδομάδα 3 μήνες	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν

Πρόγραμμα Σπουδών	
Course 1	**Entrepreneurial Mindset** Αυτό το διαδικτυακό μάθημα επικεντρώνεται στην κατανόηση των στρατηγικών, των εργαλείων και των βασικών εννοιών που χρησιμοποιούν οι επιχειρηματίες για να αναλάβουν καινοτομίες στην αγορά και να κλιμακώσουν τις επιχειρήσεις τους, δημιουργώντας αξία και αναταραχή σε πολλές αγορές. Οι εκπαιδευόμενοι θα είναι σε θέση να: • επικυρώνουν ένα πρόβλημα και τη λύση του (Problem-Solution Fit) • επικυρώνουν εάν ένα προϊόν έχει αποδοχή σε μια αγορά (Product-Market Fit) • κλιμακώνουν τα εγχειρήματά τους (Business Model Fit) **Δεξιότητες που θα αποκτηθούν:** • Προσδιορισμός των βασικών εννοιών της καινοτόμου επιχειρηματικότητας για την καινοτομία και τη δημιουργία αξίας στην εταιρεία. • Καθορισμός στρατηγικών και εργαλείων που χρησιμοποιούν οι επιχειρηματίες και οι νεοφυείς επιχειρήσεις για την ανάπτυξη και την ανάληψη καινοτομιών.

	• Ερμηνεία του τρόπου με τον οποίο οι επιχειρηματίες μπορούν να μεταβούν από μια ιδέα σε ένα προϊόν και να το κλιμακώσουν. • Ανάλυση πρωτοβουλιών καινοτομίας εντός του οργανισμού. **Submodules** − Innovative Entrepreneurship − Lean Startup − Designing a Business Model − Corporate entrepreneurship
Course 2	**Organizational innovation and creativity** Αυτό το μάθημα εστιάζει στη διαδικασία της καινοτομίας παρουσιάζοντας στους συμμετέχοντες μεθοδολογίες για την επίλυση προβλημάτων και την καινοτομία που απαιτούν έρευνα, επιμονή και ευελιξία. Με τις γνώσεις που θα αποκτηθούν οι σπουδαστές θα είναι σε θέση να σχεδιάζουν, εφαρμόζουν και να υλοποιούν δεξιότητες καινοτομίας για την ανάπτυξη και την κυκλοφορία νέων προϊόντων και υπηρεσιών. **Δεξιότητες που θα αποκτηθούν:** • Διάκριση τις αρχών της καινοτομίας και ανάλυση της διαχείρισης της καινοτομίας. • Εφαρμογή των αρχές της σχεδιαστικής σκέψης στην καινοτόμο επίλυση προβλημάτων. • Προσδιορισμός των εννοιών του επιχειρηματικού μοντέλου και σχεδιασμός μοναδικών προτάσεων αξίας. • Ανάλυση του εξωτερικού επιχειρηματικού περιβάλλοντος και αξιολόγηση των ανταγωνιστικών δυνάμεων που επηρεάζουν τον οργανισμό. **Submodules** − The Character of Innovation − Principles of Innovation Management − Innovation Techniques − Lean Innovation
Course 3	**Design and innovation of business model** Σε αυτό το μάθημα, οι σπουδαστές θα ενισχύσουν δύο σημαντικές δεξιότητες: τη διαίσθηση και την οπτική σκέψη, ενώ θα εφαρμόσουν ποσοτικές μεθόδους (χρηματοοικονομικά, οικονομικά, χρηματοοικονομική ευφυΐα κ.α.). Το μάθημα αυτό επικεντρώνεται σε τέσσερις πυλώνες: **1.** Η παρατήρηση ως βασικό στοιχείο για την ανακάλυψη επιχειρηματικών προτύπων. **2.** Η οργάνωση της πολυπλοκότητας, η τέχνη της σύνθεσης με χρήση οπτικής σκέψης, χαρτογράφησης και σχεδιασμού συστημάτων. **3.** Η έννοια του λευκού χώρου ως «δυνητικές δραστηριότητες που δεν ορίζονται ούτε αναφέρονται στο τρέχον επιχειρηματικό μοντέλο». **4.** Αφήγηση και δημιουργία επαφών. **Δεξιότητες που θα αποκτηθούν:** • Οργάνωση της πολυπλοκότητας μέσω: χαρτογράφησης οπτικής σκέψης και σχεδίασης συστήματος

	• Ανάλυση της έννοιας του κενού χώρου για τον εντοπισμό ευκαιριών • Προσδιορισμός βασικών επιχειρηματικών προτύπων μέσω του BMC (Business Model Design) • Διάκριση των στοιχείων ενός επιχειρηματικού μοντέλου • Προσδιορισμός της αφήγησης ως στοιχείο του σχεδιασμού και της καινοτομίας του επιχειρηματικού μοντέλου. **Submodules** − Introduction, Concept and History of Business Models − Strategy, innovation and organizational development as an integral part in the definition and design of business models − Methodologies to develop your business model − Different types of business models
Course 4	**Corporate Entrepreneurship** Ο σκοπός αυτού του μαθήματος διοίκησης είναι να εξηγήσει στους συμμετέχοντες τις κύριες έννοιες της εταιρικής επιχειρηματικότητας και να εισαγάγει θέματα «επιχειρηματικής κουλτούρας» που στοχεύουν στην ανάπτυξη ικανοτήτων για την οργανική ανάπτυξη της εταιρείας ή την εξέλιξη του οργανισμού. **Δεξιότητες που θα αποκτηθούν:** • Η σημασία της επιχειρηματικής κουλτούρας στον οργανισμό • Προσδιορίστε πώς η καινοτομία συνδέεται με τις αναπτυξιακές στρατηγικές των οργανισμών • Η εταιρική επιχειρηματικότητα ως στρατηγική οργανωτικής ανάπτυξης και εξέλιξης • Η σημασία της καινοτομίας στους οργανισμούς **Submodules** − Using innovation as a strategy for growth − Development of an entrepreneurial culture in the company − Design of strategies for corporate entrepreneurship and management of intrapreneurship teams − Corporate entrepreneurship in practice

4.1.1 Συγκριτική Ανάλυση

ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ									
«IsraelX: Introduction to Innovation and Entrepreneurship»		**«US Mx, UMD: Creating Innovative Business Models»**		**«Innovation & Entrepreneurship - From Basics to Open Innovation»**		**«Developing Innovative Ideas for New Companies: The First Step in Entrepreneurship»**		**«Innovation and entrepreneurship Specialization»**	
MODULES	**SUBMODULES**	**MODULES**	**SUBMODULES**	**MODULES**	**SUBMODULES**	**MODULES**	**SUBMODULES**	**MODULES**	**SUBMODULES**
Invitation for a Change: Introduction	• About the course • Invitation For a Change • How Innovation and Entrepreneurship Affect Our Life • Activity: My Idea, • Additional Resources	Welcome to Creating Innovative Business Models	• Overview • Connect with Your Classmates • Expand Your Learning	Course introduction	• Welcome to the first Innovation & Entrepreneurship	Introduction to Innovation and Entre-preneurship	• Overview – Preview of the Course – Welcome to Developing Innovative Ideas for New Companies – Meet Dr. James V. Green – Connect with your Classmates – Accelerate Your Career with the #1 Online Master's Degree for Startup Entrepreneurs and Corporate Innovators • Introduction – Introduction to the course – Our book for the course – Reading: The Opportunity Analysis Canvas • Video Lessons – Slides – What is entrepreneurship? – Who is an entrepreneur? – Entrepreneurship, creativity, & innovation – The world's most innovative companies – Types of innovation	Entre-preneurial Mindset	• Innovative Entrepreneurship • Lean Startup • Designing a Business Model • Corporate entrepreneurship

ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ									
«IsraelX: Introduction to Innovation and Entrepreneurship»		«US Mx, UMD: Creating Innovative Business Models»		«Innovation & Entrepreneurship - From Basics to Open Innovation»		«Developing Innovative Ideas for New Companies: The First Step in Entrepreneurship»		«Innovation and entrepreneurship Specialization»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
							– Entrepreneurs and strategic decisions – The opportunity analysis canvas • Challenge Activity – Quiz: Entrepreneurial perspective • Further Readings and Resources – "The Innovator's Dilemma" by Clayton Christensen – "Out of Our Minds: Learning to be Creative" by Ken Robinson		
Invitation for a Change: Innovation	• What Is Innovation? • Types of Innovation • Discussion: Types of Innovation • Additional Resources	Value Proposition	• Introduction • Value Proposition • Problem, • Competition, • Product-Market Fit • Worksheet for The Startup Analysis Canvas Project: Phase 1 - Value Proposition	What is innovation and entrepreneur-ship?	• Introduction • Why do we care? • Innovation and entrepreneurship - definitions • Where does innovation come from? • How to drive innovation • Quiz: Introduction and definitions	Entre-preneurial Mindset, Motivations and Behaviors	• Introduction – Introduction to entrepreneurial mindset, motivations, and behaviors – Reading: The Opportunity Analysis Canvas • Video Lessons – Slides – Entrepreneurial mindset – Guest Lecture with Alexa von Tobel, Founder and CEO of LearnVest.com – Entrepreneurial motivations – Guest Lecture with Penny Pritzker, U.S. Secretary of Commerce Penny Pritzker - How	Organiza-tional innovation and creativity	• The Character of Innovation • Principles of Innovation Management • Innovation Techniques • Lean Innovation

ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ									
«IsraelX: Introduction to Innovation and Entrepreneurship»		«US Mx, UMD: Creating Innovative Business Models»		«Innovation & Entrepreneurship - From Basics to Open Innovation»		«Developing Innovative Ideas for New Companies: The First Step in Entrepreneurship»		«Innovation and entrepreneurship Specialization»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
							did you decide to become an entrepreneur? – Entrepreneurial behaviors – Risk taking in entrepreneurial decision-making – Risk, uncertainty, and stakeholder involvement • Challenge Activity – Quiz: Entrepreneurial mindset, motivations, and behaviors • Further Readings and Resources – The Entrepreneurial Mindset: Strategies for Continuously Creating Opportunity in an Age of Uncertainty by Rita Gunther McGrath and Ian MacMillan		
Invitation for a Change: Entrepreneur-ship	• Entrepreneurship • The Human Side of Entrepreneurship • Entrepreneurship & Inspiration • Additional Resources	Team Strategy	• Team Strategy • Founders • Advisers • Partners • Worksheet for The Startup Analysis Canvas Project: Phase 2 - Team Strategy	Teaching entrepreneur-ship	• Can entrepreneurship be taught? • Toolset and skillset • Entrepreneurial mindset	Industry Under-standing	• Introduction – Introduction to industry understanding – Reading: The Opportunity Analysis Canvas • Video Lessons – Slides – Knowledge conditions – Demand conditions – Industry lifecycle – Industry structure – Competitive advantage – Learning curve	Design and innovation of business model	• Introduction, Concept and History of Business Models • Strategy, innovation and organizational development as an integral part in the definition and design of business models • Methodologies to develop your business model • Different types of business models

ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ									
«IsraelX: Introduction to Innovation and Entrepreneurship»		«US Mx, UMD: Creating Innovative Business Models»		«Innovation & Entrepreneurship - From Basics to Open Innovation»		«Developing Innovative Ideas for New Companies: The First Step in Entrepreneurship»		«Innovation and entrepreneurship Specialization»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
							– Complementary assets – Reputation effects • Challenge Activity – Quiz: Industry analysis • Further Readings and Resources – "The E-Myth Revisited: Why Most Small Businesses Don't Work and What to Do About It" by Michael E. Gerber		
Forming The Idea	• Why Startups Fail • Lean Startup • Identifying a Problem and a Need • Assignment 1: My Solution	Market Strategy	• Market Strategy • Price • Placement • Promotion • Worksheet for The Startup Analysis Canvas Project: Phase 3 - Market Strategy	The importance of failure	• Putting failure to work • Pivoting • The failure value cycle • Leveraging failure • Quiz: Teaching entrepreneurship and the importance of failure	Customer Under-Standing and Business Modelling	• Introduction – Introduction to customer understanding – Reading: The Opportunity Analysis Canvas • Video Lessons – Slides – Macro changes that increase new venture opportunities – Guest Lecture with U.S. Secretary of Commerce Penny Pritzker - How Can Government and Entrepreneurs Work Together? – Guest Lecture with U.S. Secretary of Commerce Penny Pritzker - Why Is Skills Training and Development Important For	Corporate Entre-preneurship	• Using innovation as a strategy for growth • Development of an entrepreneurial culture in the company • Design of strategies for corporate entrepreneurship and management of intrapreneurship teams • Corporate entrepreneurship in practice

ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ									
«IsraelX: Introduction to Innovation and Entrepreneurship»		«US Mx, UMD: Creating Innovative Business Models»		«Innovation & Entrepreneurship - From Basics to Open Innovation»		«Developing Innovative Ideas for New Companies: The First Step in Entrepreneurship»		«Innovation and entrepreneurship Specialization»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
							Entrepreneurs and Government? – Exploring real market needs – Satisfying real market needs – Strategic positioning – Strategic planning – Value innovation – Opportunity identification – Bonus Lecture: Business Models from the Classroom • Challenge Activity – Quiz: Customer analysis – Quiz: Business plan evaluation • Further Readings and Resources – "The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses" by Eric Ries – "Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers" by Alexander Osterwalder and Yves Pigneur		

ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ									
«IsraelX: Introduction to Innovation and Entrepreneurship»		«US Mx, UMD: Creating Innovative Business Models»		«Innovation & Entrepreneurship - From Basics to Open Innovation»		«Developing Innovative Ideas for New Companies: The First Step in Entrepreneurship»		«Innovation and entrepreneurship Specialization»	
MODULES	**SUBMODULES**	**MODULES**	**SUBMODULES**	**MODULES**	**SUBMODULES**	**MODULES**	**SUBMODULES**	**MODULES**	**SUBMODULES**
							− "Blue Ocean Strategy: How to Create Uncontested Market Space and Make Competition Irrelevant" by W. Chan Kim and Renee Mauborgne		
The Market, or Who Needs It?	• Who Needs Market Research? • What Is Market Research • Assignment 2A: Market Research • Competitive Landscape • Assignment 2B: Competitive and SWOT Analysis • Additional Resources	Financial Strategy	• Financial Strategy • Revenue Model • Cost Model • Sales Model • Funding Model • Worksheet for The Startup Analysis Canvas Project: Phase 4 - Financial Strategy	Analyzing markets	• Introduction • What's a startup? • Common mistakes • Market segmentation • TAM SAM SOM • Beachhead market • Quiz: Analyzing markets				
Hitting The Target	• Integrating Ideation and The Market • Value Proposition • Assignment 3: Value Proposition • Validation • Discussion: Validation of Value Proposition • Additional Resources	Next Steps	• What You've Learned • Expand Your Learning	Engage with customers	• Customer interviews • Minimum viable product • Experiments • Quiz: Engage with customers				
Show Me The Money	• The Business Model • The Business Model Canvas • Assignment 4: My Business Model Canvas • Additional Resources			Closed vs. open innovation	• Introduction • Closed innovation system • Case Xerox • Open innovation • Case transistor and iPod • IP and source of innovation • Quiz: Closed vs. open innovation				

ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ									
«IsraelX: Introduction to Innovation and Entrepreneurship»		«US Mx, UMD: Creating Innovative Business Models»		«Innovation & Entrepreneurship - From Basics to Open Innovation»		«Developing Innovative Ideas for New Companies: The First Step in Entrepreneurship»		«Innovation and entrepreneurship Specialization»	
MODULES	**SUBMODULES**	**MODULES**	**SUBMODULES**	**MODULES**	**SUBMODULES**	**MODULES**	**SUBMODULES**	**MODULES**	**SUBMODULES**
From The Look and Feel of It	• Product Design • User Experience • Assignment 5: Design			The changing landscape	• The need for open innovation • The triple helix framework • The business model and open innovation frameworks				
Telling The Tale	• Storytelling: Why and How? • The Pitch • Final Assignment (Stage 1) • Additional Resources			Open innovation at work	• Breaking down the fortress • The story of IBM • Open innovation culture • Open innovation companies • Quiz: The changing landscape and open innovation at work				
Let's Get Down to Business	• Intro to Finance and Corporate Law • The Financial Module • Corporate Law			Course completion	• Course finale • Exam				
The Legal Side of Innovation: Intro to IP Law	• Intellectual Property Law • Final Assignment Submission								
Back to the Future	• The Startup Nation Model • The Future Job Market and Your Career • Additional Resources								
Where Do We Go From Here?	• Where Do We Go From Here? • End of course • Additional Resources								

4.1.2 Προτεινόμενη Δομή και Διάρθρωση

Επιχειρηματικότητα και καινοτομία

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Βασικά στοιχεία επιχειρηματικότητας** **Submodules** – Ορισμοί βασικών όρων και εννοιών – Μορφές επιχειρηματικότητας – Αναγνώριση ευκαιριών – Βήματα στην επιχειρηματική διαδικασία – Στάδια επιχειρηματικής ανάπτυξης – Χαρακτηριστικά νεοσύστατων τεχνολογικών επιχειρήσεων – Κοινωνική επιχειρηματικότητα – Χαρακτηριστικά προσωπικότητας και βασικές ικανότητες του επιχειρηματία
Module 2	**Βασικά στοιχεία καινοτομίας** **Submodules** – Ορισμοί βασικών όρων και εννοιών – Οδηγοί καινοτομίας – Τύποι καινοτομίας: προϊόντα, υπηρεσίες, διοικητικές διαδικασίες, διαδικασίες παραγωγής και καινοτομία επιχειρηματικού μοντέλου – Βαθμοί καινοτομίας: σταδιακή και ριζική καινοτομία – Προσεγγίσεις καινοτομίας: ώθηση τεχνολογίας, έλξη αγοράς – Κλειστή καινοτομία, ανοικτή καινοτομία (hackathons, accelerators, competitions) – Μελέτη περίπτωσης
Module 3	**Διάχυση της καινοτομίας** **Submodules** – Φάσεις και μοντέλα διάχυσης καινοτομίας-πρώιμοι και καθυστερημένοι υποστηρικτές – Ο ρόλος των χαρακτηριστικών της καινοτομίας – Κανάλια επικοινωνίας και προώθησης καινοτομίας-ηγέτες κοινής γνώμης, παράγοντες αλλαγής και δίκτυα διάχυσης – Υιοθέτηση καινοτομίας και διαδικασία λήψης αποφάσεων – Παράγοντες υιοθέτησης τεχνολογικής καινοτομίας – Επιπτώσεις των καινοτομιών σε τομείς και αγορές – Μελέτη περίπτωσης
Module 4	**Επιχειρησιακός σχεδιασμός και στρατηγική** **Submodules** – Περιεχόμενα επιχειρηματικού σχεδίου – Χρηματοδότηση Καινοτομιών – Βασικοί όροι και έννοιες στρατηγικής – Στρατηγικές για ανταγωνιστικό πλεονέκτημα

	– Στρατηγικές συνδυασμού «ώριμων» και αναδυόμενων προϊόντων – Στρατηγικές διεθνοποίησης – Μελέτη περίπτωσης
Module 5	**Διαχείριση της καινοτομίας στις επιχειρήσεις** **Submodules** – Στάδια ανάπτυξης και εφαρμογής της καινοτομίας – Ανάπτυξη και εμπορευματοποίηση νέων προϊόντων – Οργάνωση και ηγεσία των ομάδων – Δημιουργία καινοτόμων ιδεών-δημιουργικότητα – Ρόλοι των επιχειρηματικών λειτουργιών (έρευνα και ανάπτυξη, μάρκετινγκ, πωλήσεις, παραγωγή, οικονομικά, ανθρώπινοι πόροι) στην ανάπτυξη και εφαρμογή της καινοτομίας – Χαρακτηριστικά των επιχειρήσεων που διευκολύνουν την καινοτομία – Διαχείριση της έντασης μεταξύ της ανάγκης για δημιουργικότητα και της αποτελεσματικότητας – Μελέτη περίπτωσης
Module 6	**Διαχείριση χαρτοφυλακίου καινοτομιών** **Submodules** – Εισαγωγή – Βασικές αρχές επιλογής χαρτοφυλακίου καινοτομιών – Αξιολόγηση μεμονωμένων έργων καινοτομίας – Μέθοδοι οικονομικής αξιολόγησης – Μέθοδοι μη-χρηματοοικονομικής αξιολόγησης – Εξισορρόπηση του χαρτοφυλακίου καινοτομιών της εταιρείας – Μελέτη περίπτωσης
Module 7	**Συμμαχίες καινοτομίας και οικοσυστήματα** **Submodules** – Ορισμοί βασικών όρων και εννοιών – Τύποι συμμαχιών καινοτομίας και οικοσυστημάτων – Συμπληρωματικές δυνατότητες και τεχνολογίες – Κίνητρα και πλεονεκτήματα συμμετοχής σε συμμαχίες καινοτομίας και οικοσυστήματα – Κίνδυνοι και προκλήσεις συμμετοχής σε συμμαχίες καινοτομίας και οικοσυστήματα – Διαδικασίες διαμόρφωσης και διαχείρισης συμμαχιών καινοτομίας και οικοσυστημάτων – European Startup Ecosystems (HEInnovate) – PROMETHEUS and EIT offerings (KICs) – PROMETHEUS offerings and tools – Μελέτη περίπτωσης
Module 8	**Νεοσύστατες επιχειρήσεις** **Submodules** – Ορισμοί βασικών όρων και εννοιών – Δημιουργία νέας επιχείρησης – Χρηματοδότησης νεοσύστατων επιχειρήσεων – Οι βασικές λειτουργίες των νεοσύστατων επιχειρήσεων (μάρκετινγκ, πωλήσεις, παραγωγή, οικονομικά, ανθρώπινοι πόροι, πληροφοριακά συστήματα)

	– Κύριες προκλήσεις των νεοσύστατων επιχειρήσεων και κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας – Μελέτη περίπτωσης

4.2 Ψηφιακός Μετασχηματισμός

Digital Transformation [https://www.coursera.org/]

Αυτό το μάθημα, το οποίο αναπτύχθηκε από το Darden School of Business, University of Virginia και με επικεφαλής κορυφαίους καθηγητές, καθώς και εμπειρογνώμονες του Boston Consulting Group (BCG), πραγματεύεται τον ψηφιακό μετασχηματισμό με δύο τρόπους. Αρχικά, εξετάζεται ο ρυθμός της αλλαγής και η επιτακτική ανάγκη που δημιουργείται για τις επιχειρήσεις, ενώ στη συνέχεια παρέχεται το πλαίσιο για αυτόν τον μετασχηματισμό και τι απαιτείται για τη μετάβαση στην ψηφιακή εποχή. Τέλος, ερευνάται το ιδιόκτητο πλαίσιο της BCG, το οποίο βοηθά στον προσδιορισμό βασικών τομέων της ψηφιοποίησης, συμπεριλαμβανομένων της στρατηγικής, των βασικών διαδικασιών και της τεχνολογίας.

Στο τέλος του μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- περιγράφουν τα βασικά οικονομικά στοιχεία της καινοτομίας, της τεχνολογίας και των διαταραχών της αγοράς.
- σταθμίζουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των τρεχουσών ψηφιακών τεχνολογιών που οδηγούν στην πρόοδο.
- χρησιμοποιήσουν το πλαίσιο ψηφιακού μετασχηματισμού της BCG για την ψηφιοποίηση του δικού τους οργανισμού.

~14 ώρες	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν
Πρόγραμμα Σπουδών		
Module 1	**How technology changes business** Ο εκθετικός ρυθμός με τον οποίο εξελίσσεται η τεχνολογία δημιουργεί επιτακτική ανάγκη για τους οργανισμούς να αποδομήσουν την αλυσίδα αξίας τους για να αποκτήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Σε αυτή την ενότητα, αναλύονται τρεις θεμελιώδεις νόμοι σχετικά με τον τρόπο επεξεργασίας, επικοινωνίας και αποθήκευσης ψηφιακών πληροφοριών. Στη συνέχεια, εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο ο εκθετικός ρυθμός της τεχνολογικής αλλαγής οδηγεί σε αλλαγές στον κλάδο. Τέλος, γίνεται αναφορά από την εκτελεστική ηγεσία της αμερικανικής εταιρείας τεχνολογίας Pitney Bowes για τη συνεχιζόμενη προσαρμογή και τον μετασχηματισμό της επιχείρησής τους.	• 10 videos • 3 readings • 2 quizzes

	Submodules
	− Welcome to the course!
	  o Course Introduction
	  o Course Overview & Requirements
	  o Survey
	  o Introduce Yourself
	− The pace of change
	  o Introduction
	  o Exponential Evolution of Technology
	  o Deconstruction of the Value Chain
	  o Interview with Philip Evans on Deconstruction
	− The impact of technology
	  o Technology Makes the Difference
	  o Digital Transformation at Pitney Bowes
	  o Interview with Pitney Bowes CEO, Marc Lautenbach
	  o Interview with Pitney Bowes Executive Vice President & President of Commerce Services, Lila Snyder
	  o What are your take-aways from the Pitney-Bowes interviews?
	− Week 1 Wrap-up
	  o Practice Quiz: Technology Laws of Business Disruption
	  o Conclusion
	  o Week 1 Takeaways
	  o Week 1 Quiz: Technology Laws of Business Disruption	

Module 2	**The mechanics of disruption**
	Η τεχνολογική διαταραχή δεν είναι κάτι καινούριο, συνεπώς μπορούμε να μάθουμε από το παρελθόν πώς να ευδοκιμούμε, δεδομένων των συνεχών διαταραχών που αποτελούν το σήμα κατατεθέν της ψηφιακής εποχής. Στην ενότητα 2, διερευνώνται τα θεμέλια του ψηφιακού μετασχηματισμού και η φύση του ανταγωνιστικού κύκλου ζωής. Εξετάζονται τα βασικά οικονομικά στοιχεία της καινοτομίας και της τεχνολογικής αλλαγής μέσα από το πρίσμα του ψηφιακού μετασχηματισμού.
	Submodules
	− Understanding the history of disruption
	  o Introduction
	  o A Historical Perspective
	  o Disruption Is Not New Part I
	  o Disruption Is Not New Part II
	  o Environmental Analysis & the Competitive Life Cycle
	  o The Competitive Life Cycle in Detail
	  o Practice Quiz: Understanding the Context
		• 10 videos
		• 3 quizzes

	– The difference between winners and losers
	  o The Liability of Incumbency
	  o The Economics of Innovation
	  o A Portfolio View
	  o Practice Quiz: Winning in the Digital Age
	– Week 2 Wrap-up
	  o Conclusion
	  o Week 2 Quiz on Foundations of Digital Transformation	

Module 3	**Digitals trends past and future**
	Στην ενότητα αυτή εξετάζονται οι βασικοί παράγοντες του ψηφιακού μετασχηματισμού, οι ευκαιρίες που έχουν ήδη δημιουργήσει και οι προκλήσεις που φέρνουν. Στη συνέχεια διερευνώνται οι αναδυόμενες τάσεις και τεχνολογίες, τι είναι δυνατό/πιθανό στο μέλλον και επί του παρόντος τι βλέπουμε στην πράξη.
	Submodules
	– Trends from yesterday-almost
	  o Introduction
	  o Big Data Part I
	  o Big Data Part II
	  o Interview with John Rose on Trust
	  o Shift to the Cloud Part I
	  o Shift to the Cloud Part II
	  o Practice Quiz: Drivers of Digital Transformation
	– Trends from today-sure things
	  o Internet of Things
	  o Additive Manufacturing Part I
	  o Additive Manufacturing Part II
	  o Cyber Security Part I
	  o Cyber Security Part II
	  o Practice Quiz: Opportunities and Challenges
	– Trends for tomorrow-maybe
	  o Artificial Intelligence Part I
	  o Artificial Intelligence Part II
	  o Blockchain Part I
	  o Blockchain Part II
	  o Interview with Nicolas Harlé on Blockchain
	  o Practice Quiz: Emerging Trends and Technologies
	– How it all fits together
	  o Combination of Trends
	  o Tour Through BCG's Innovation Center for Operations
	  o Interview with Moundir Rachidi on Industry 4.0
		• 20 videos
		• 5 quizzes

	○ Practice Quiz: Emerging Trends and Technologies – Week 3 Wrap-up ○ Conclusion ○ Quiz: High-profile Digital Technologies	
Module 4	**Your path to digital transformation** Η ενότητα 4 πραγματεύεται το «πώς» του ψηφιακού μετασχηματισμού. Προσεγγίζεται αυτή η πρόκληση χρησιμοποιώντας το ιδιόκτητο πλαίσιο της BCG, το οποίο παρέχει ένα πρακτικό στρατηγικό μοντέλο για τη μετάβαση από μια κληρονομιά σε μια ψηφιοποιημένη επιχείρηση. Αναλύεται η θεμελιώδη δυαδικότητα του πλαισίου και οι διαφορετικές δυνατότητες του ψηφιακού μετασχηματισμού. **Submodules** – Overview of the framework ○ Introduction ○ Interview with Tom Reichert on the Framework – Layer 1: The strategy Palette ○ Strategy Driven by Digital – Layer 2: The fundamental duality ○ Digitize the Core Part I ○ Digitize the Core Part II ○ Interview with Antoine Gourévitch on Digitization ○ New Digital Growth Part I ○ New Digital Growth Part II ○ Innovation & UVA's i.Lab ○ Practice Quiz on Layer 2: The Fundamental Duality – Layer 3: The core enablers ○ People & Organization ○ Interview with Martin Danoesastro on Agile @ Scale ○ Data & Analytics Part I ○ Data & Analytics Part II ○ Data & Analytics at London's Heathrow Airport ○ Technology ○ Interview with Stefan Mohr on Technology ○ Ecosystems ○ Practice Quiz on Layer 3: The Core Enablers – Week 4 Wrap-up ○ Interview with Ralf Dreischmeier on Success Factors of Digital Transformation ○ Conclusion	• 20 videos • 3 quizzes

	○ Week 4 Quiz: Your Path to Digital Transformation ○ Course Conclusion	

Introduction to Digital Transformation [https://www.coursera.org/]

Αυτό το μάθημα αναπτύχθηκε από την εταιρεία Siemens σε συνεργασία με την Fram Akiki της εταιρείας Joun Technologies. Απευθύνεται κυρίως σε επαγγελματίες, φοιτητές και προχωρημένους μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που ενδιαφέρονται να "οδηγηθούν" στον ψηφιακό μετασχηματισμό ενσωματώνοντας αυτοματισμούς, λογισμικό και τεχνολογίες αιχμής. Αντιπροσωπεύει μια θεμελιώδη εισαγωγή στον ψηφιακό μετασχηματισμό, κατάλληλη για μαθητές, οι οποίοι είναι εξοικειωμένοι με κοινούς επιχειρηματικούς όρους και έννοιες, ενώ ταυτόχρονα διαθέτουν έντονο ενδιαφέρον για την ψηφιακή τεχνολογία.

Ουσιαστικά, αυτό το μάθημα επικεντρώνεται στο πώς η τεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στο σημερινό επιχειρηματικό περιβάλλον. Αρχικά, περιγράφονται οι τρέχουσες τάσεις στην πληροφορική, την οπτική, τη συνδεσιμότητα και την τεχνητή νοημοσύνη με έμφαση στον αντίκτυπό τους στις επιχειρήσεις. Στη συνέχεια, αναλύονται τα ψηφιακά εργαλεία για το σχεδιασμό, την κατασκευή και τη χρήση προϊόντων. Τέλος, εξετάζονται οι εφαρμογές αυτών των τεχνολογιών και ψηφιακών εργαλείων σε οκτώ βασικούς κλάδους.

Με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- συνοψίζουν τα βασικά στοιχεία για τον ψηφιακό μετασχηματισμό - τι, πώς και γιατί
- περιγράφουν τις σημαντικές τεχνικές τάσεις στη σημερινή οικονομία.
- προσδιορίζουν τα ψηφιακά εργαλεία που μπορούν να εφαρμοστούν για τη μετατροπή επιχειρηματικών διαδικασιών
- εφαρμόζουν ψηφιακό μετασχηματισμό σε μια ποικιλία βιομηχανιών

~18 ώρες 3 εβδομάδες	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν

Πρόγραμμα Σπουδών		
Module 1	**An introduction to digital transformation** Σε αυτήν την ενότητα, οι συμμετέχοντες εξοικειώνονται με τη δομή, τη μορφή και τους εκπαιδευτικούς πόρους του μαθήματος. Στη συνέχεια, πραγματοποιείται μια επισκόπηση του ψηφιακού μετασχηματισμού και στο τέλος, οι εκπαιδευόμενοι μυούνται στον τρόπο λειτουργίας του ψηφιακού	• 6 videos • 18 readings • 1 quiz

	μετασχηματισμού στις βιομηχανίες αυτοκινήτου και βαρέων μηχανημάτων. **Submodules** – Course overview – What is digital transformation? – Why companies need a digitalization strategy – The product lifecycle & the power of the digital twin – Industry look: Auto and transportation – Industry look: Industrial and heavy machinery – How much have you learned?	
Module 2	**Technology trends-Computing & visual** Κατά τη διάρκεια της δεύτερης ενότητας, εξετάζονται ορισμένες βασικές τάσεις ψηφιακού μετασχηματισμού, ξεκινώντας με τους υπολογιστές και τις οπτικές τάσεις, στη συνέχεια εξετάζονται οι τεχνολογίες που σχετίζονται με αυτές τις βασικές τάσεις και στο τέλος, οι συμμετέχοντες μυούνται στον τρόπο λειτουργίας του ψηφιακού μετασχηματισμού στην αεροδιαστημική και αμυντική βιομηχανία. **Submodules** – Computing – Cloud computing – Visual – Industry look: Aerospace and defence – How much have you learned?	• 9 videos • 13 readings • 1 quiz
Module 3	**Technology trends-Connectivity** Στην τρίτη ενότητα του μαθήματος, γίνεται εισαγωγή σε μια άλλη βασική τάση στον ψηφιακό μετασχηματισμό, τη συνδεσιμότητα. Διερευνώνται οι βασικές τεχνολογίες που σχετίζονται με τη συνδεσιμότητα, ενώ στο τέλος εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο λειτουργεί ο ψηφιακός μετασχηματισμός στη βιομηχανία ηλεκτρονικών και ημιαγωγών. **Submodules** – Connectivity – Wired and wireless – 5G and the Internet of Things – Electronics and Semiconductors – How much have you learned? – Digital Transformation Mid-Course Exam	• 8 videos • 8 readings • 2 quizzes
Module 4	**Technology trends- Artificial intelligence** Κατά τη διάρκεια της τέταρτης ενότητας του μαθήματος, ολοκληρώνεται η επισκόπηση των βασικών τάσεων του ψηφιακού μετασχηματισμού. Διερευνάται η τεχνητή νοημοσύνη (AI) και ορισμένες τεχνολογίες AI. Στο τέλος της ενότητας, παρουσιάζεται ο τρόπος λειτουργίας του ψηφιακού μετασχηματισμού στους κλάδους της ιατρικής, της ενέργειας και της κοινής ωφέλειας.	• 8 videos • 15 readings • 1 quiz

	Submodules – Artificial Intelligence – AI, Machine Learning, Infrastructure and Trends – Industry look: Energy and Utility – Industry look: Medical – How much have you learned?	
Module 5	**The product lifecycle-Ideation, Realization and Utilization** Στην τελευταία ενότητα, γίνεται αναφορά στον κύκλο ζωής του προϊόντος. Εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο συμβαίνει ο ψηφιακός μετασχηματισμός από τη δημιουργία της ιδέας, μέχρι την υλοποίηση και την αξιοποίηση του προϊόντος. Τέλος, διερευνάται ο τρόπος που λειτουργεί ο ψηφιακός μετασχηματισμός στις καταναλωτικές και ναυτιλιακές βιομηχανίες. **Submodules** – The product lifecycle – Ideation – Realization – Utilization – Consumer products – Industry look: Marine – How much have you learned? – Digital Transformation Exam	• 18 videos • 21 readings • 2 quizzes

Digital Transformation: Theory and Applications
[https://onlinecourses.swayam2.ac.in/imb23_mg69/preview]

Αυτό το μάθημα σχεδιάστηκε από το Indian Institute of Management Ahmedabad και υλοποιείται στα πλαίσια του προγράμματος SWAYAM. Πρόκειται για μια πρωτοβουλία που ξεκίνησε από την κυβέρνηση της Ινδίας και έχει σχεδιαστεί για να επιτύχει τις τρεις βασικές αρχές της εκπαιδευτικής πολιτικής, την πρόσβαση, την ισότητα και την ποιότητα.

Το εν λόγω μάθημα εξετάζει τον ψηφιακό μετασχηματισμό και τον τρόπο με τον οποίο φοιτητές, διευθυντές και στελέχη μπορούν να σχεδιάσουν, να ηγηθούν και να επωφεληθούν από την αφομοίωση των ψηφιακών τεχνολογιών. Αυτό το μάθημα χρησιμεύει ως μια προηγμένη εισαγωγή στον ψηφιακό μετασχηματισμό, αποκαλύπτοντας τον τρόπο με τον οποίο οι αναδυόμενες τεχνολογικές τάσεις αναδιαμορφώνουν οργανισμούς και ολόκληρους τομείς της οικονομίας.

Ο στόχος είναι να κατανοηθεί ο τρόπος με τον οποίο η τεχνολογία μπορεί να αξιοποιηθεί ως ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στο σημερινό εταιρικό περιβάλλον και πώς οι πρόσφατες εξελίξεις στον τομέα των υπολογιστών, της οπτικής, της συνδεσιμότητας και της τεχνητής νοημοσύνης επιτρέπουν τη διεκπεραίωση εργασιών που προηγουμένως ήταν αδιανόητες για τους ανθρώπους. Συζητούνται επίσης, πρακτικά παραδείγματα και περιπτωσιολογικές μελέτες σχετικά με το σχεδιασμό

προϊόντων, την παραγωγή, το μάρκετινγκ, τη στρατηγική και τη χρήση τους σε διαφορετικούς κλάδους.

6 εβδομάδες	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Digital Transformation: An Introduction** **Submodules** – The Transformation of Lives through Digital Technologies. – Importance of Digital Transformation – Digital Transformation: Key Challenges – Transformative Paradox – Organisation's Dilemma – Week's Summary – Weekly Assessment
Module 2	**Mastering Digital Transformation: A Scientific Approach** **Submodules** – Scientific Approach: Lenses – Lenses to View Digital Transformation – Scientific Approach: Concepts – Digital Transformation: Concepts – Relationships between Concepts – A Triadic Approach: Hypotheses – Intelligent Patterns and Scientific Inquiry – Week's Summary – Weekly Assessment
Module 3	**Digital Transformation: The Instrumental Purpose** **Submodules** – Models of Organisational Performance: Economics and Strategic Models – Positioning-based and Resource (or Efficiency)-based Theories – Capability-based Models of Organisational Transformation – Digital Transformation as Capability-Building – Public Digital Capabilities – Discussion with Mr. Abhishek Singh (President and CEO, NeGD: MD and CEO, Digital India Corporation) – The Instrumental Purpose Hypotheses – Digital Capability Conversion Factor – Week's Summary – Weekly Assessment
Module 4	**Digital Transformation: The Operational Purpose** **Submodules** – Digital Transformation: Exploration and Exploitation – The Direct Effect and Mediating Hypotheses – The DaWoGoMo model of Digital Transformation

	– Digital Architecture: An Introduction – Organisations as a Computational or Information Processing System – Computations within Human Brain – Externalized Computations – Digital Architecture Transformation – Week's Summary – Weekly Assessment
Module 5	**The DaWoGoMo Model** **Submodules** – Digital Transformation of Work – Complementarities Assessment – Complementarities and Substitution Effects – Governance Transformation: A Decision Rights Lens – Work vs. Agency Costs Trade-off – Business Model Transformation – Discussion with Mr. Kiran Mani (General Manager and MD – Android: Google Play – APAC) – Business Model Transformation – The Valance and Feasibility Hypotheses – The Operational Purpose – Week's Summary – Weekly Assessment
Module 6	**Digital Transformation: The Existential Purpose** **Submodules** – The Reason for Digital Transformation: Bounded Rationality – Neuroscientific Reward – Artificially Intelligent Ecosystems – AI Ecosystem and Computational Freedoms: Autonomous Cars – Week's Summary – Weekly Assessment

Introduction to Digital Transformation Part 1 [https://www.coursera.org/]

Το μάθημα αυτό αποτελεί μέρος της εξειδίκευσης "IBM & Darden Digital Strategy Specialization" και παρέχεται από την ανεξάρτητη, μη κερδοσκοπική εταιρεία University of Virginia Darden School Foundation. Σχεδιάστηκε για να εισαγάγει τα βασικά στοιχεία του ψηφιακού μετασχηματισμού, ενώ εστιάζει στην επιχειρηματική αξία των δεδομένων και στο πώς η εκθετική ανάπτυξη των βασικών τεχνολογιών, όπως η τεχνητή νοημοσύνη και η αυτονομία, επηρεάζουν τη φύση του ανταγωνισμού. Αναπτύσσονται επίσης, οι βασικές πυλώνες του ψηφιακού μετασχηματισμού - υποδομή, τεχνολογία, επιχειρηματικές λειτουργίες, στρατηγική – προκειμένου οι εκπαιδευόμενοι να είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν το πλαίσιο αυτό για να χαρτογραφήσουν μια προσέγγιση για τον μετασχηματισμό της επιχείρησής τους.

~4 ώρες	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν

Πρόγραμμα Σπουδών		
Module 1	**The digital revolution** **Submodules** – The Digital Revolution – Rise of the Digital Age – Exponential Evolution of Technology – Competing on Technology – Changing Basis of Competition – Deconstructing the Value Chain – Digital Transformation at Pitney Bowes – Interview with Marc Lautenbach – Interview with Lila Snyder – Key Takeaways - Digital Revolution	• 10 videos • 1 quiz
Module 2	**The economics of digital disruption** **Submodules** – Introduction - Economics of Digital Disruption – A Historical Perspective – Disruption Is Not New – The Five Domains of Digital Transformation – Environmental Analysis and the Competitive Life Cycle – The Competitive Life Cycle in Detail – The Liability of Incumbency – The Economics of Innovation – A Portfolio View – Key Takeaways - Economics of Digital Disruption	• 10 videos • 1 quiz
Module 3	**The path to digitization** **Submodules** – Introduction - The Path to Digitization – Mapping Your Digital Transformation – Improving Judgment – Creating Value – Leveraging Ecosystems – Driving Growth – Starbuck's Digital Transfromation – Key Takeaways - Path to Digitization	• 8 videos • 1 quiz
Module 4	**Additional resources to advance your learning**	• readings

Introduction to Digital Transformation Part 2 [https://www.coursera.org/]

Το μάθημα αυτό αποτελεί επίσης μέρος της εξειδίκευσης "IBM & Darden Digital Strategy Specialization" και παρέχεται από την ανεξάρτητη, μη κερδοσκοπική εταιρεία

University of Virginia Darden School Foundation. Το μέρος 2 σχεδιάστηκε προκειμένου να εμβαθύνει σε θέματα γύρω από τον ψηφιακό μετασχηματισμό, ώστε οι εκπαιδευόμενοι να είναι σε θέση να αξιοποιήσουν τη ψηφιοποίηση για τη βελτίωση της απόδοσης των επιχειρηματικών λειτουργιών.

Οι συμμετέχοντες ανακαλύπτουν το τρόπο με τον οποίο μπορούν να δημιουργήσουν τη βασική ψηφιακή υποδομή, με έμφαση στο cloud computing, την ακεραιότητα δεδομένων και τις ψηφιακές πλατφόρμες. Διερευνάται ο τρόπος με τον οποίο η ψηφιοποίηση μετασχηματίζει διάφορες επιχειρηματικές λειτουργίες και οργανωτικές μονάδες, εντοπίζονται οι βασικοί παράγοντες και κίνδυνοι που ενυπάρχουν στον ψηφιακό μετασχηματισμό και εξετάζεται ο αντίκτυπος των αναδυόμενων τάσεων.

Τέλος, με την ολοκλήρωση του μαθήματος αυτού, οι σπουδαστές θα είναι σε θέση να αναλύσετε τις προσπάθειες ψηφιακού μετασχηματισμού του κλάδου τους και να προτείνουν νέες προσεγγίσεις για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης.

~4 ώρες	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν
	Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Digital infrastructure** **Submodules** – Digital Infrastructure – Traditional Coca-Cola Business Model – Digital Coca-Cola Business Model – Cloud Computing – Data Integrity – Digital Platforms – Digital Platforms Case Studies – Cyber Security Interview – IT Leadership Interview	• 9 videos • 1 quiz
Module 2	**Digital technologies** **Submodules** – Introduction - Digital Technologies – Big Data and the Shift to the Cloud – Take a Guess... – Artificial Intelligence and Machine Learning – Blockchain – Data Science – Wisdom of Crowds – Internet of Things – Additive Manufacturing	• 9 videos • 1 quiz
Module 3	**Digital business functions** **Submodules** – Introduction - Digital Business Functions – Digital IT	• 9 videos • 1 quiz

	– Digital Marketing – Digital Finance – Digital Operations – Digital Communications – Digital Policy – Digital HR – Key Takeaways - Digital Business Functions	
Module 4	**Business in practice – WAYMO case** Σε αυτήν την ενότητα, οι συμμετέχοντες έχουν την ευκαιρία να συμμετέχουν σε μια μελέτη περίπτωσης. Αρχικά, μελετάται ένα άρθρο μέσα από το οποίο εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο λειτουργεί η συγκεκριμένη μέθοδος μάθησης (μελέτη περίπτωσης) και στη συνέχεια τους δίνεται η δυνατότητα να εξασκήσουν τις νέες τους δεξιότητες στην υπόθεση Waymo.	• case study

4.2.1 Συγκριτική Ανάλυση

ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ									
«Digital Transformation»		«Introduction to Digital Transformation»		«Digital Transformation: Theory and Applications»		«Introduction to Digital Transformation Part 1»		«Introduction to Digital Transformation Part 2»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
How technology changes business	• Welcome to the course! – Course Introduction – Course Overview & Requirements – Survey – Introduce Yourself • The pace of change – Introduction – Exponential Evolution of Technology – Deconstruction of the Value Chain – Interview with Philip Evans on Deconstruction • The impact of technology – Technology Makes the Difference – Digital Transformation at Pitney Bowes – Interview with Pitney Bowes CEO, Marc Lautenbach – Interview with Pitney Bowes Executive Vice President & President of Commerce Services, Lila Snyder – What are your take-aways from the Pitney-Bowes interviews? • Week 1 Wrap-up – Practice Quiz: Technology Laws of Business Disruption	An introduction to digital trans-formation	• Course overview • What is digital transformation? • Why companies need a digitalization strategy • The product lifecycle & the power of the digital twin • Industry look: Auto and transportation • Industry look: Industrial and heavy machinery • How much have you learned?	Digital Trans-Formation: An Introduction	• The Transformation of Lives through Digital Technologies. • Importance of Digital Transformation • Digital Transformation: Key Challenges • Transformative Paradox • Organisation's Dilemma • Week's Summary • Weekly Assessment	The digital revolution	• The Digital Revolution • Rise of the Digital Age • Exponential Evolution of Technology • Competing on Technology • Changing Basis of Competition • Deconstructing the Value Chain • Digital Transformation at Pitney Bowes • Interview with Marc Lautenbach • Interview with Lila Snyder • Key Takeaways - Digital Revolution	Digital infrastructure	• Digital Infrastructure • Traditional Coca-Cola Business Model • Digital Coca-Cola Business Model • Cloud Computing • Data Integrity • Digital Platforms • Digital Platforms Case Studies • Cyber Security Interview • IT Leadership Interview

ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ									
«Digital Transformation»		«Introduction to Digital Transformation»		«Digital Transformation: Theory and Applications»		«Introduction to Digital Transformation Part 1»		«Introduction to Digital Transformation Part 2»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
	– Conclusion – Week 1 Takeaways – Week 1 Quiz: Technology Laws of Business Disruption								
The mechanics of disruption	• Understanding the history of disruption – Introduction – A Historical Perspective – Disruption Is Not New Part I – Disruption Is Not New Part II – Environmental Analysis & the Competitive Life Cycle – The Competitive Life Cycle in Detail – Practice Quiz: Understanding the Context • The difference between winners and losers – The Liability of Incumbency – The Economics of Innovation – A Portfolio View – Practice Quiz: Winning in the Digital Age • Week 2 Wrap-up – Conclusion	Technology trends-Computing & visual	• Computing • Cloud computing • Visual • Industry look: Aerospace and defence • How much have you learned?	Mastering Digital Trans-Formation: A Scientific Approach	• Scientific Approach: Lenses • Lenses to View Digital Transformation • Scientific Approach: Concepts • Digital Transformation: Concepts • Relationships between Concepts • A Triadic Approach: Hypotheses • Intelligent Patterns and Scientific Inquiry • Week's Summary • Weekly Assessment	The economics of digital disruption	• Introduction - Economics of Digital Disruption • A Historical Perspective • Disruption Is Not New • The Five Domains of Digital Transformation • Environmental Analysis and the Competitive Life Cycle • The Competitive Life Cycle in Detail • The Liability of Incumbency • The Economics of Innovation • A Portfolio View • Key Takeaways - Economics of Digital Disruption	Digital technologies	• Introduction - Digital Technologies • Big Data and the Shift to the Cloud • Take a Guess... • Artificial Intelligence and Machine Learning • Blockchain • Data Science • Wisdom of Crowds • Internet of Things • Additive Manufacturing

ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ									
«Digital Transformation»		«Introduction to Digital Transformation»		«Digital Transformation: Theory and Applications»		«Introduction to Digital Transformation Part 1»		«Introduction to Digital Transformation Part 2»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
	– Week 2 Quiz on Foundations of Digital Transformation								
Digitals trends past and future	• Trends from yesterday-almost – Introduction – Big Data Part I – Big Data Part II – Interview with John Rose on Trust – Shift to the Cloud Part I – Shift to the Cloud Part II – Practice Quiz: Drivers of Digital Transformation • Trends from today-sure things – Internet of Things – Additive Manufacturing Part I – Additive Manufacturing Part II – Cyber Security Part I – Cyber Security Part II – Practice Quiz: Opportunities and Challenges • Trends for tomorrow-maybe – Artificial Intelligence Part I – Artificial Intelligence Part II – Blockchain Part I – Blockchain Part II – Interview with Nicolas Harlé on Blockchain	Technology trends-Connectivity	• Connectivity • Wired and wireless • 5G and the Internet of Things • Electronics and Semiconductors • How much have you learned? • Digital Transformation Mid-Course Exam	Digital Trans-Formation: The Instrumental Purpose	• Models of Organisational Performance: Economics and Strategic Models • Positioning-based and Resource (or Efficiency)-based Theories • Capability-based Models of Organisational Transformation • Digital Transformation as Capability-Building • Public Digital Capabilities – Discussion with Mr. Abhishek Singh (President and CEO, NeGD: MD and CEO, Digital India Corporation) • The Instrumental Purpose Hypotheses • Digital Capability Conversion Factor • Week's Summary • Weekly Assessment	The path to digitization	• Introduction - The Path to Digitization • Mapping Your Digital Transformation • Improving Judgment • Creating Value • Leveraging Ecosystems • Driving Growth • Starbuck's Digital Transfromation • Key Takeaways - Path to Digitization	Digital business functions	• Introduction - Digital Business Functions • Digital IT • Digital Marketing • Digital Finance • Digital Operations • Digital Communications • Digital Policy • Digital HR • Key Takeaways - Digital Business Functions

ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ									
«Digital Transformation»		«Introduction to Digital Transformation»		«Digital Transformation: Theory and Applications»		«Introduction to Digital Transformation Part 1»		«Introduction to Digital Transformation Part 2»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
	– Practice Quiz: Emerging Trends and Technologies • How it all fits together – Combination of Trends – Tour Through BCG's Innovation Center for Operations – Interview with Moundir Rachidi on Industry 4.0 – Practice Quiz: Emerging Trends and Technologies • Week 3 Wrap-up – Conclusion – Quiz: High-profile Digital Technologies								
Your path to digital trans-formation	• Overview of the framework – Introduction – Interview with Tom Reichert on the Framework • Layer 1: The strategy Palette – Strategy Driven by Digital • Layer 2: The fundamental duality – Digitize the Core Part I – Digitize the Core Part II – Interview with Antoine Gourévitch on Digitization – New Digital Growth Part I	Technology trends-Artificial intelligence	• Artificial Intelligence • AI, Machine Learning, Infrastructure and Trends • Industry look: Energy and Utility • Industry look: Medical • How much have you learned?	Digital Trans-Formation: The Operational Purpose	• Digital Transformation: Exploration and Exploitation • The Direct Effect and Mediating Hypotheses • The DaWoGoMo model of Digital Transformation • Digital Architecture: An Introduction • Organisations as a Computational or Information Processing System • Computations within Human Brain • Externalized Computations • Digital Architecture Transformation • Week's Summary	Additional resources to advance your learning	• Readings	Business in practice – WAYMO case	• Case study

ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ									
«Digital Transformation»		«Introduction to Digital Transformation»		«Digital Transformation: Theory and Applications»		«Introduction to Digital Transformation Part 1»		«Introduction to Digital Transformation Part 2»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
	– New Digital Growth Part II – Innovation & UVA's i.Lab – Practice Quiz on Layer 2: The Fundamental Duality • Layer 3: The core enablers – People & Organization – Interview with Martin Danoesastro on Agile @ Scale – Data & Analytics Part I – Data & Analytics Part II – Data & Analytics at London's Heathrow Airport – Technology – Interview with Stefan Mohr on Technology – Ecosystems – Practice Quiz on Layer 3: The Core Enablers • Week 4 Wrap-up – Interview with Ralf Dreischmeier on Success Factors of Digital Transformation – Conclusion – Week 4 Quiz: Your Path to Digital Transformation – Course Conclusion				• Weekly Assessment				
		The product lifecycle-Ideation,	• The product lifecycle • Ideation • Realization	The DaWoGoMo Model	• Digital Transformation of Work				

ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΣ									
«Digital Transformation»		«Introduction to Digital Transformation»		«Digital Transformation: Theory and Applications»		«Introduction to Digital Transformation Part 1»		«Introduction to Digital Transformation Part 2»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
		Realization and Utilization	• Utilization • Consumer products • Industry look: Marine • How much have you learned? • Digital Transformation Exam		• Complementarities Assessment • Complementarities and Substitution Effects • Governance Transformation: A Decision Rights Lens • Work vs. Agency Costs Trade-off • Business Model Transformation – Discussion with Mr. Kiran Mani (General Manager and MD – Android: Google Play – APAC) • Business Model Transformation • The Valance and Feasibility Hypotheses • The Operational Purpose • Week's Summary • Weekly Assessment				
				Digital Trans-Formation: The Existential Purpose	• The Reason for Digital Transformation: Bounded Rationality • Neuroscientific Reward • Artificially Intelligent Ecosystems • AI Ecosystem and Computational Freedoms: Autonomous Cars • Week's Summary • Weekly Assessment				

4.2.2 Προτεινόμενη Δομή και Διάρθρωση

Ψηφιακός Μετασχηματισμός

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Εισαγωγή στον ψηφιακό μετασχηματισμό**
Module 2	**Ένας κόσμος που βασίζεται σε δεδομένα**
Module 3	**Δεξιότητες Ψηφιακού Μετασχηματισμού**
Module 4	**Μετασχηματισμός Επιχειρηματικών Μοντέλων**
Module 5	**Ηγεσία στου Ψηφιακό Μετασχηματισμό**
Module 6	**Ο ψηφιακός μετασχηματισμός στις προκλήσεις της κυκλικής οικονομία**
Module 7	**Capstones**

4.3 Κυκλική οικονομία

DelftX: Circular Economy: An Introduction [https://www.edx.org/]

Το μάθημα αυτό προσφέρεται από το Delft University of Technology με τη συμμετοχή του ιδρύματος Ellen MacArthur Foundation και του Leiden-Delft-Erasmus Centre for Sustainability. Αποτελεί μέρος του προγράμματος DelftX's Sustainable Design of Electronics Professional Certificate και επιτρέπει στους συμμετέχοντες να συνεισφέρουν σε ένα βιώσιμο οικονομικό σύστημα εφαρμόζοντας νέες επιχειρηματικές και σχεδιαστικές προσεγγίσεις.

Η παγκόσμια κοινωνία μας δεν είναι βιώσιμη. Όλοι γνωρίζουμε τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουμε: απόβλητα, κλιματική αλλαγή, έλλειψη πόρων, απώλεια βιοποικιλότητας. Ταυτόχρονα, θέλουμε να διατηρήσουμε τις οικονομίες μας και να προσφέρουμε ευκαιρίες για έναν αυξανόμενο παγκόσμιο πληθυσμό. Το μάθημα αυτό πραγματεύεται θέματα γύρω από την κυκλική οικονομία: πώς οι επιχειρήσεις μπορούν να δημιουργήσουν αξία επαναχρησιμοποιώντας και ανακυκλώνοντας προϊόντα, πώς οι σχεδιαστές μπορούν να βρουν έξυπνες λύσεις και πώς μπορεί ο κάθε εκπαιδευόμενος ατομικά να συνεισφέρει στην πραγματοποίηση της κυκλικής οικονομίας.

7 εβδομάδες 3-6 ώρες/εβδομάδα	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν Διατίθεται προαιρετική αναβάθμιση

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**What is the circular economy?** Πώς μπορεί η κυκλική οικονομία να δώσει λύσεις στις προκλήσεις που φέρνει η σημερινή, γραμμική οικονομία; Εξερευνούμε τις ρίζες της κυκλικής οικονομίας μαζί με ειδικούς στους τομείς της βιομηχανικής οικολογίας, τη σχεδίαση από-λίκνο-σε λίκνο (cradle to cradle-C2C) και τη βιομίμηση. **Submodules** – What is the Circular Economy? – Principles of the Circular Economy – Why do we need a Circular Economy? – The Butterfly Diagram – Assignment 1: The Butterfly Diagram – Quiz 1: Principles of the Circular Economy – In-depth: The roots of the Circular Economy
Module 2	**Business value in a circular economy** Μέσω των αλυσίδων εφοδιασμού κλειστού βρόχου και των αντίστροφων εφοδιαστικών αλυσίδων, δημιουργούνται νέες ευκαιρίες για τις επιχειρήσεις. Αυτή η ενότητα διερευνά τη δημιουργία αξίας και νέα επιχειρηματικά μοντέλα σε μια κυκλική οικονομία. **Submodules** – Introduction – Closing Loops – Value Creation in a Circular Economy – Case: Philips Healthcare – Business Models for a Circular Economy – Assignment 2: The Case of Riversimple – Quiz 2: Closing Loops – A Narrative for the Circular Economy (Part A) – In-depth: The Darker Side of Access
Module 3	**Longer lasting products** Όσο μικρότερος είναι ο βρόχος, τόσο μεγαλύτερη είναι η κερδοφορία του συστήματος. Εξετάζουμε την παράταση ζωής των προϊόντων μέσα από τα μάτια των σχεδιαστών και των επιχειρηματιών. **Submodules** – Introduction – Product Life Extension – Case: Fairphone – Designing Longer Lasting Products – Assignment 3: Repair Criteria – Assignment 4: The Repair Café – Quiz 3: Longer Lasting Products – In-depth: Planned Obsolescence
Module 4	**Remanufacturing**

	Η ανακατασκευή επιτρέπει στις εταιρείες να ανακτήσουν την αξία σε επίπεδο προϊόντος ή εξαρτήματος. Αυτή τη στιγμή ανακαλύπτεται ξανά ως μια πολλά υποσχόμενη επιχειρηματική ευκαιρία. Θα διερευνήσουμε το θέμα μαζί με ερευνητές και επιχειρηματίες. **Submodules** – Introduction – Business Value of Remanufacturing – Design for Remanufacturing – Assignment 5: The Case of Caterpillar – Quiz 4: Remanufacturing – A Narrative for the Circular Economy (Part B) – In-depth: Markets for Remanufacturing
Module 5	**Waste equals Food** Αυτή η ενότητα ασχολείται με το πώς μπορούμε να αντλούμε έμπνευση από τη φύση, όταν επανασχεδιάζουμε τον τρόπο με τον οποίο αντιμετωπίζουμε τα απόβλητα. Παρουσιάζεται μια κυκλική μελέτη περίπτωσης. **Submodules** – Introduction – Recycling – Case: Circular Textiles – Nature Inspired Design – Assignment 6: Nature Inspired Design – Quiz 5: Waste Equals Food – In-depth: A Good Disruption
Module 6	**Thinking in systems** Η μετάβαση από τη γραμμική οικονομία σε κυκλική δεν πρέπει να υποτιμάται. Αυτή η ενότητα εξετάζει την έκταση και τη διάρκεια της μετάβασης. **Submodules** – Introduction – A Circular Economy of Metals – The Urban Mine – How Long Will it Take? – Quiz 6: Thinking in Systems – A Narrative for the Circular Economy (Part C) – In-depth: Critical Materials
Module 7	**Full Circle** Ολοκλήρωση μαθήματος με αφηγήσεις και περιγραφές των συμμετεχόντων για μια κυκλική οικονομία. Αξιολόγηση. **Submodules** – Narratives for a Circular Economy – Final Exam – Share Your Thoughts – Eager for more courses related to the Circular Economy? – How was your course experience?

WageningenX: Circular Economy: An Interdisciplinary Approach [https://www.edx.org/]

Το μάθημα αυτό προσφέρεται από το Πανεπιστήμιο και Ερευνητικό Κέντρο του Βάχενινγκεν, στην Ολλανδία και αποτελεί μέρος δύο προγραμμάτων MicroMasters, του "Programs, Economics and Policies for a Circular Bio-Economy" και του "Business and Operations for a Circular Bio-Economy". Πραγματεύεται θέματα γύρω από τη μετάβαση προς μια κυκλική οικονομία, λαμβάνοντας υπόψη οικονομικές, εφοδιαστικές, κοινωνικές, τεχνικές, διαχειριστικές και περιβαλλοντικές πτυχές.

Σε αυτό το μάθημα μελετώνται όλα όσα απαιτούνται για τη δημιουργία μιας κυκλικής οικονομίας που περιλαμβάνει βιώσιμες αλυσίδες εφοδιασμού. Η μετάβαση προς μια κυκλική οικονομία είναι μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για τη δημιουργία μιας πιο βιώσιμης κοινωνίας. Απαιτεί κυκλική σκέψη και μια διεπιστημονική προσέγγιση, που συνδυάζει κοινωνικο-τεχνικούς, διαχειριστικούς και περιβαλλοντικούς προβληματισμούς. Αυτή τη στιγμή σχεδιάζονται προϊόντα από το λίκνο μέχρι την ταφή: από την παραγωγή, στην κατανάλωση μέχρι τα απόβλητα, το οποίο είναι ένα γραμμικό μοντέλο. Ωστόσο, θα πρέπει να σχεδιάζονται προϊόντα από λίκνο-σε-λίκνο: σε έναν κλειστό βρόχο όπου δεν γίνονται απόβλητα, αλλά πολύτιμοι πόροι και πάλι. Και όταν αρχίζουμε να σκεφτόμαστε σε κύκλους, θα μπορούσαμε επίσης να προσπαθήσουμε να επανεφεύρουμε όχι μόνο αλυσίδες εφοδιασμού, αλλά ολόκληρα συστήματα.

Συνεπώς, στο MOOC Circular Economy: An Interdisciplinary Approach, ακολουθείται μια συστημική προσέγγιση στην κυκλική οικονομία, λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορετικές οπτικές γωνίες των εμπλεκομένων, τις δομές κινήτρων τους και τον αντίκτυπό τους στις κυκλικές εναλλακτικές λύσεις. Οι κυκλικές λύσεις θα αξιολογηθούν χρησιμοποιώντας εφαρμοσμένες, αλλά και αναδυόμενες τεχνολογίες. Τέλος, οι συμμετέχοντες θα μάθουν πώς να χρησιμοποιούν την αξιολόγηση του κύκλου ζωής και τη μοντελοποίηση με συστήματα πρακτόρων για να αξιολογήσουν τις κοινωνικο-τεχνικές και διαχειρίσιμες προκλήσεις, καθώς και τα περιβαλλοντικά οφέλη των εναλλακτικών λύσεων.

Συνοψίζοντας, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- κατανοούν την έννοια της κυκλικής οικονομίας
- κατανοούν πώς μια κυκλική οικονομία αποκλίνει από το τρέχον γραμμικό σύστημα
- αναλύουν και αναπτύσσουν σύνθετα κυκλικά συστήματα χρησιμοποιώντας μια προσέγγιση συστημικής σκέψης
- διατυπώνουν βελτιώσεις για μια μετάβαση προς ένα κυκλικό σχέδιο
- χρησιμοποιούν και να εφαρμόζουν πτυχές πολυπλοκότητας και μοντελοποίηση βασισμένη σε συστήματα πρακτόρων

6 εβδομάδες 16-24 ώρες/εβδομάδα	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν Διατίθεται προαιρετική αναβάθμιση

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Introduction to the Circular Economy** Σε αυτήν την ενότητα, θα διερευνήσουμε τον ορισμό της κυκλικής οικονομίας, το πώς αποκλίνει από το σημερινό λεγόμενο «γραμμικό» σύστημα και το πώς σχετίζεται με άλλες βιώσιμες σχολές σκέψης. Στόχος της ενότητας αυτής είναι οι εκπαιδευόμενοι να γνωρίσουν τις βασικές αρχές της κυκλικής οικονομίας και τους λόγους για να επενδύσουν σε μια μετάβαση προς μια κυκλική οικονομία. **Submodules** – Course Overview – Defining the Circular Economy – *Verified Content: Intermezzo – Social Science for a Circular Economy – * Verified Content: Exam
Module 2	**Circular Systems Engineering** Παρουσιάζεται η έννοια της συστημικής σκέψης. Μια συστηματική προσέγγιση των προβλημάτων και των καταστάσεων είναι απαραίτητη όταν αντιμετωπίζουμε πολύπλοκα συστήματα. Εκτός από την εφαρμογή αυτού του τρόπου σκέψης, απαιτούνται επίσης λύσεις μηχανικής κατά το κλείσιμο κύκλων. Στο τέλος αυτής της ενότητας, θα ξέρετε πώς να εφαρμόζετε τη συστημική σκέψη κατά την ανάλυση και τη μετάβαση στην κυκλικότητα και θα έχετε μάθει μερικά ενδιαφέροντα παραδείγματα λύσεων μηχανικής. **Submodules** – Welcome – Systems Thinking – Quantifying Circularity – *Verified Content: Intermezzo – Engineering Inspiration – * Verified Content: Exam
Module 3	**Transition Management** Σε αυτή την ενότητα, θα συζητήσουμε πώς επέρχονται κυκλικές αλλαγές εντός των εταιρειών και της κοινωνίας. Τι χρειάζεται για να μεταβούν επιτυχώς οι επιχειρήσεις προς την κυκλικότητα; Ποιες είναι μερικές χρήσιμες δεξιότητες που μπορείτε να αναπτύξετε μόνοι σας για να βοηθήσετε να μετασχηματίσετε τις βιομηχανίες και το δικό σας περιβάλλον; **Submodules** – Transition towards Circularity – Circular Businesses – *Verified Content: Intermezzo – 21st Century Skills for Transition – Self Assessment – Conclusion

	– *Verified Content: Exam
Module 4	**Life Cycle Assessment (LCA)** Σε αυτήν την ενότητα, θα μάθετε για τα πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες της μεθόδου LCA και πώς αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ποσοτικοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των κυκλικών προϊόντων. Μετά την ολοκλήρωση αυτής της ενότητας, θα κατανοήσετε τις αρχές της μεθόδου LCA και θα γνωρίζετε σε ποια ερωτήματα μπορεί να δώσει απαντήσεις. **Submodules** – Introduction and Principles – LCA Framework Part I – LCA Framework Part II – *Verified Content: Intermezzo – Circular LCA – *Verified Content: Exam
Module 5	**Agent Based Modelling (ABM)** Το Agent Based Modeling είναι ένα εργαλείο που μπορεί να είναι πολύ χρήσιμο κατά την έρευνα περιπτώσεων κυκλικής οικονομίας. Σε αυτήν την ενότητα, θα μάθετε τι είναι το ABM, πώς λειτουργεί και πότε μπορεί να εφαρμοστεί. **Submodules** – Welcome to ABM – ABM Essentials – ABM and Social Systems – *Verified Content: Intermezzo – Method – *Verified Content: Exam
Module 6	**Case** Η τελευταία ενότητα περιέχει μια μελέτη περίπτωσης, στην οποία θα εφαρμόσετε όλα όσα έχετε μάθει μέχρι τώρα. **Submodules** – Situation – *Verified Content: Transition Management – *Verified Content: Agent-Based Modelling – *Verified Content: Life Cycle Assessment – *Verified Content: Life Cycle Assessment Results – *Verified Content: Advise the Municipality – What's Next!?

DelftX: Engineering Design for a Circular Economy [https://www.edx.org/]

Το μάθημα αυτό υλοποιήθηκε από το Delft University of Technology και αποτελεί μέρος του προγράμματος “Sustainable Engineering Design Professional Certificate”. Ασχολείται με τις βιώσιμες μεθόδους σχεδιασμού και μηχανικής για τη βελτίωση της επαναχρησιμοποίησης, επισκευής, ανακατασκευής και ανακύκλωσης προϊόντων για μια κυκλική οικονομία. Είναι κατάλληλο για όλους τους μαθητές που ενδιαφέρονται για το σχεδιασμό προϊόντων, την καινοτόμο μηχανική, τη νέα επιχειρηματική δραστηριότητα, την επιχειρηματικότητα, τη βιωσιμότητα, την κυκλική οικονομία και

όλους όσους πιστεύουν ότι ο σημερινός τρόπος που «γίνονται τα πράγματα» σήμερα, χρειάζεται ριζική επανεξέταση.

Τα προϊόντα και ο εξοπλισμός γύρω μας είναι κατασκευασμένα από υλικά. Αντιμετωπίζουμε προκλήσεις όσον αφορά στην εξασφάλιση της προμήθειας υλικών και τον αντίκτυπο που έχει στον πλανήτη. Ο καινοτόμος σχεδιασμός προϊόντων μπορεί να μας βοηθήσει να βρούμε λύσεις σε αυτές τις προκλήσεις. Αυτό το μάθημα λοιπόν, θα διερευνήσει νέους τρόπους σχεδιασμού προϊόντων.

Ο σχεδιασμός των προϊόντων είναι μια σημαντική πτυχή μιας κυκλικής οικονομίας. Η προσέγγιση της κυκλικής οικονομίας αντιμετωπίζει τις προκλήσεις προμήθειας υλικών διατηρώντας τα υλικά σε χρήση πολύ περισσότερο και τελικά επιστρέφοντας υλικά για νέα χρήση. Η βασική αρχή είναι ότι τα απόβλητα πρέπει να ελαχιστοποιούνται. Τα προϊόντα θα σχεδιαστούν για να διαρκούν περισσότερο. Θα είναι ευκολότερο να επαναχρησιμοποιηθούν, να επισκευαστούν και να ανακατασκευαστούν. Το προϊόν τελικά θα διασπαστεί και θα ανακυκλωθεί. Αυτό είναι το μοντέλο «R» και αποτελεί το επίκεντρο αυτού του μαθήματος.

Εμπειρογνώμονες από κορυφαία ευρωπαϊκά πανεπιστήμια και ερευνητικούς οργανισμούς θα εξηγήσουν τις πιο πρόσφατες στρατηγικές στο σχεδιασμό προϊόντων. Οι τρέχουσες προσεγγίσεις σχεδιασμού οδηγούν σε σπατάλη, απώλεια αξίας και απώλεια πόρων. Θα μάθετε για τους καινοτόμους τρόπους με τους οποίους οι εταιρείες δημιουργούν αξία, ενώ παράλληλα διασφαλίζουν τις αλυσίδες εφοδιασμού τους, ενσωματώνοντας το μοντέλο «R» .

Συνοψίζοντας, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα:

- ανακαλύψουν στρατηγικές «μοντέλο R»: επαναχρησιμοποίηση, επισκευή, ανακατασκευή και ανακύκλωση.
- ενσωματώσουν το σχεδιασμό του κύκλου ζωής στο σύνολο των δεξιοτήτων τους και στο όραμα της εταιρείας τους.
- κατανοήσουν τη στρατηγική σημασία της προμήθειας και διατήρησης πρώτων υλών.
- εξισορροπήσουν αποτελεσματικά τη δημιουργία αξίας με τη βιομηχανική βιωσιμότητα.
- βελτιώσουν τις στρατηγικές τους δεξιότητες σχεδιασμού για να λαμβάνουν καλύτερες αποφάσεις.

6 εβδομάδες 3-4 ώρες/εβδομάδα	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν Διατίθεται προαιρετική αναβάθμιση

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Introduction-Design for R**

	Η πρόκληση των υλικών και η σημασία του σχεδιασμού προϊόντων για μια κυκλική οικονομία. Εστίαση στους οικονομικούς και κοινωνικούς παράγοντες, καθώς και στα εμπόδια στην αλλαγή. **Submodules** – The Resource Challenge – R-operations: An Introduction – Design for R Case Studies – Additional Information – Assignment 1: Products That Cycle – Quiz 1: Design for R
Module 2	**Design for Reuse** Σχεδιασμός για επαναχρησιμοποίηση: προς την παραγωγή προϊόντων μακράς διαρκείας με αξιόπιστη απόδοση και ελάχιστες απαιτήσεις συντήρησης. Εντατικοποίηση της χρήσης προϊόντων στην οικονομία διαμοιρασμού. **Submodules** – Intro to Reuse – Product Design for Reuse – Value Creation with Reuse – Assignment 2: Design for Reuse – Quiz 2: Reuse
Module 3	**Design for Repair** Σχεδιασμός για επισκευή: επιτρέπει γρήγορη και αποτελεσματική πρόσβαση σε βασικά εξαρτήματα και συνδέσεις. Κάνοντας τα προϊόντα κατάλληλα για χρήση ξανά με τρόπο αποτελεσματικό από άποψη χρόνου και πόρων. **Submodules** – Intro to Repair – Products and Business Models for Repair – Enabling Repair by Customers – Assignment 3: Design for Repair – Quiz 3: Repair
Module 4	**Design for Remanufacture** Σχεδιασμός για Ανακατασκευή: τα ανακατασκευασμένα προϊόντα θα πρέπει να φαίνονται και να αποδίδουν ως καινούρια. Αυτό συνεπάγεται ένα σύνθετο νέο σύστημα αντίστροφης εφοδιαστικής, εγκαταστάσεων καθαρισμού και κλιματισμού, καθώς και αλλαγή νοοτροπίας πελάτη και καταναλωτή. **Submodules** – Intro to Remanufacturing – Design for Remanufacturing – Value Creation with Remanufacturing – Assignment 4: Design for Remanufacturing – Quiz 4: Remanufacturing
Module 5	**Design for Recycle** Σχεδιασμός για Ανακύκλωση: τελικά τα περισσότερα προϊόντα θα διασπαστούν σε μεμονωμένα υλικά. Επιλογές όπως η χρήση σύνθετων υλικών ή χημικών συνδέσεων επηρεάζουν την ανακυκλωσιμότητα και την οικονομική αξία των υλικών. **Submodules**

	– Intro to Recycling – Design for Recycling – Value Creation with Recycling – A Circular Approach to Engineering – Assignment 5: Design for Recycling – Quiz 5: Recycle
Module 6	**Conclusion** Συμπέρασμα: λειτουργώντας με βρόχους. Δημιουργία βιώσιμης αξίας μέσω στρατηγικού σχεδιασμού προϊόντων και επιχειρήσεων για μια κυκλική οικονομία. **Submodules** – Intro to Design for Circularity – Making it Work – Engineering Design Principles – Conclusion – Final Exam – Final summary and feedback

Circular Economy - Sustainable Materials Management [https://www.coursera.org/]

Αυτό το μάθημα αναπτύχθηκε από τα εξής ιδρύματα: Lund University, International Institute For Industrial Environmental Economics (IIIEE), το Eit Rawmaterials, Vito, Geological Survey Of Denmark And Greenland, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ghent University και Delft University Of Technology. Εξετάζει από πού προέρχονται σημαντικά υλικά σε προϊόντα που χρησιμοποιούμε καθημερινά και πώς αυτά τα υλικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν πιο αποτελεσματικά, περισσότερο και σε κλειστούς βρόχους.

Εκτός από την παροχή πολλών διαφορετικών περιπτώσεων διαχείρισης υλικών για βιωσιμότητα, το μάθημα διδάσκει επίσης δεξιότητες και εργαλεία για την ανάλυση κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων, ενώ ταυτόχρονα προωθεί την ανάπτυξη των ιδεών των συμμετεχόντων με σκοπό την ενεργή συμμετοχή τους στη μετάβαση προς μια κυκλική οικονομία. Ειδικοί ερευνητές και επαγγελματίες από όλη την Ευρώπη εξηγούν τα βασικά στοιχεία και τις προκλήσεις γύρω από την κυκλική οικονομία στις ακόλουθες πέντε ενότητες.

~19 ώρες 3 εβδομάδες	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν

Πρόγραμμα Σπουδών		
Module 1	**Materials** Αυτή η ενότητα διερευνά την προμήθεια υλικών από τις διαδικασίες εξόρυξης έως διύλισης καθώς και την πολυπλοκότητα της προμήθειας υλικών. Χτίζει ένα	• 25 videos • 19 readings • 1 quiz

	σκεπτικό για το γιατί πρέπει να μεταβούμε προς την κυκλική οικονομία. **Submodules** – Introduction to the Circular Economy – What is Mining? – Sustainable Mining – From Mining to Metal – Value and Governance – Criticality – How Do We Transition to Circular Economy? – Follow Your Phone - Part I – Euromines - Pursuing Responsible Mining to Support Global Development – Aluminium - From Mine to Metal - Mining – Aluminium - From Mine to Metal - Alumina Production – Aluminium - From Mine to Metal - Smelting – Aluminium - From Mine to Metal - Casting – Aluminium - From Mine to Metal - Handling the Residue	
Module 2	**Circular Business Models** Σε αυτή την ενότητα διερευνώνται σε βάθος κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα και εξετάζεται μια σειρά από τρόπους με τους οποίους οι επιχειρήσεις μπορούν να δημιουργήσουν οικονομική και κοινωνική αξία. **Submodules** – The Role of Business in the Circular Economy – Circular Economy Business Model Strategies – Business Model Innovation – Drivers for Entrepreneurship in a Circular Economy – Barriers for Businesses in a Circular Economy – Follow Your Phone - Part II – ING Bank - Finance and Accounting in a Circular Economy – ING Bank - Business Opportunities for a Circular Economy – Accus - Entrepreneur Spotlight – NNOF - Entrepreneur Spotlight – Skillbuilder - Introduction – Skillbuilder - Analysis and Application of Analytical Tools	• 15 videos • 13 readings • 1 quiz
Module 3	**Circular Design, Innovation and Assessment** Αυτή η ενότητα παρουσιάζει θέματα όπως λειτουργικά υλικά και οικολογικό σχεδιασμό, καθώς και μεθόδους εκτίμησης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. **Submodules** – Material Science Innovations – Ecodesign Strategies – Nanotech Developments	• 15 videos • 9 readings • 1 quiz

	– Assessing the Environmental Sustainability of Circular Systems: Tools and Methods – Assessing the Resource Efficiency of Circular Systems – Follow Your Phone - Part III – Umicore-Innovations in Recovery of Metals – Swerea IVF - Innovations for Extending the Useful Life of Textiles – Ragn-Sells - From Waste to Resources – Skillbuilder - Critical Thinking and Assessment	
Module 4	**Policies and Networks** Αυτή η ενότητα διερευνά τον ρόλο των κυβερνήσεων και των δικτύων, καθώς και το πώς οι πολιτικές, αλλά και η ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών μπορούν να ενεργοποιήσουν την κυκλική οικονομία. **Submodules** – Past Policy Solutions – From Waste to Materials – Overview of Policies for a Circular Economy – Extended Producer Responsibility – Policies for Extended Product Lifetimes – EU Ecodesign Directive – Policies and Outlook in The Netherlands – Importance of Networks for Sharing Information – Follow Your Phone - Part IV – OVAM - Policy and the Circular Economy in Flanders – Skillbuilder - Context Analysis and Idea Development	• 15 videos • 7 readings • 1 quiz
Module 5	**Circular Societies** Αυτή η ενότητα εξετάζει νέους κανόνες, μορφές εμπλοκής, κοινωνικά συστήματα και θεσμούς, που απαιτούνται στην κυκλική οικονομία, καθώς και τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε εξατομικευμένα να βοηθήσουμε την κοινωνία να γίνει πιο κυκλική. **Submodules** – Circularity's Value to Society – Environmental Impacts of Consumption – The Global View – Who Owns It? – The Local View – Follow Your Phone - Part V – Electronicsmix - Entrepreneur Spotlight, Local Repair – Fablabs - Creating Sustainable Communities Skillbuilder - Pitching Innovative Ideas	• 18 videos • 6 readings • 1 quiz

Deploying the circular economy within organisations [https://www.coursera.org/]

Αυτό το MOOC προσφέρεται από τα ESSEC Business School σε συνεργασία με τη συμβουλευτική εταιρεία στρατηγικής Circulab, η οποία βοηθά τους οργανισμούς να δημιουργούν κυκλικές και αναγεννητικές λύσεις. Το μάθημα αυτό ασχολείται με το τι είναι η κυκλική οικονομία, πώς ενσωματώνεται σήμερα στους οργανισμούς και ποιες είναι οι προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπίσουν οι εκπαιδευόμενοι προκειμένου να την αναπτύξουν σε μεγαλύτερη κλίμακα. Απαντά στο ερώτημα: Πώς μπορούν οι εταιρείες να δράσουν στην καταπολέμηση της υπερθέρμανσης του πλανήτη;

Η κυκλική οικονομία είναι μέρος των λύσεων που πρέπει να αναπτυχθούν σε μεγάλη κλίμακα από όλους τους φορείς (μεγάλες εταιρείες, ΜΜΕ, νεοσύστατες επιχειρήσεις, φιλανθρωπικές οργανώσεις και δημόσιοι φορείς), για την προώθηση μιας οικονομίας που σέβεται τα όρια του πλανήτη, καταναλώνει λιγότερους φυσικούς πόρους, εκπέμπει λιγότερα αέρια θερμοκηπίου και παράγει λιγότερα απόβλητα. Με αυτό το MOOC λοιπόν, οι συμμετέχοντες θα κατανοήσουν τα όρια της γραμμικής οικονομίας, με βάση την αρχή «Take-Make-Waste», καθώς και την ανάγκη για στροφή προς την κυκλική οικονομία.

Κλείνοντας, η κυκλική οικονομία έχει από καιρό περιοριστεί στον τομέα της ανακύκλωσης και της διαχείρισης αποβλήτων. Ωστόσο, πρέπει να συνειδητοποιήσουμε τη συστημική της φύση, σε όλους τους τομείς και τον ρόλο κάθε οργανισμού στην ανάπτυξή της. Για το λόγο αυτό, παρατίθενται απόψεις, στοιχεία και πληροφορίες από τρεις εταιρείες, οι οποίες μοιράζονται την εμπειρία τους και τις γνώσεις τους σχετικά με τη μετατροπή του επιχειρηματικού τους μοντέλου σε κυκλικό. Θα συναντήσουμε επίσης ορισμένες νεοφυείς επιχειρήσεις, ΜΜΕ και φορείς της κοινωνικής και αλληλέγγυας οικονομίας, για να κατανοηθεί καλύτερα ο ρόλος και η σημαντικότητα της συνεργασίας μεταξύ αυτών των φορέων για τη μετάβαση από μια γραμμική σε μια κυκλική οικονομία.

~6 ώρες 3 εβδομάδες	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν
	Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**The circular economy: concept & stakes** Σε αυτήν την πρώτη ενότητα, θα διερευνήσουμε τη γραμμική μας οικονομία και θα προσπαθήσουμε να καταλάβουμε γιατί αυτό το σύστημα δεν είναι βιώσιμο. Αυτό θα μας οδηγήσει να εξετάσουμε μια εναλλακτική λύση και έτσι να ορίσουμε την κυκλική οικονομία. Θα ακολουθήσουμε μια θεωρητική προσέγγιση θεωρώντας την κοινωνία και την οικονομία ως ένα σύστημα, «ζωντανό», που διέπεται από πολυάριθμες αλληλεπιδράσεις μεταξύ διαφορετικών παραγόντων. **Submodules**	• 13 videos • 1 reading • 1 quiz

	– Global Introduction of the MOOC – Introduction & learning objectives – Why move from a linear economy to a circular economy? – Understanding life's principles – Moving from Silo thinking to Systems thinking – Knowing the different concepts of circular economy – The main schematic representations of circular economy – Business case: L'Oréal – Business case: Bouygues – Business case: EssilorLuxottica – Business talk: Ares – Business talk: Circle Sportswear – Taking a step back	
Module 2	**The circular economy today, in companies's value chains** Αυτή η δεύτερη ενότητα επικεντρώνεται στην κυκλική οικονομία, στις διαδικασίες παραγωγής και διανομής των εταιρειών. Επαναπροσδιορίζεται η έννοια της αξίας που δημιουργείται από την εταιρεία, προκειμένου να κατανοήσουμε πώς μια εταιρεία μπορεί να δημιουργήσει ή να εξελίξει ένα επιχειρηματικό μοντέλο προς περισσότερη κυκλικότητα. **Submodules** – Introduction & learning objectives – Understand systemic value creation – Know the drivers and barriers to the circular economy – The circular economy value creation loops – The main mechanisms of circular value creation – Business case: L'Oréal – Business case: Bouygues – Business case: EssilorLuxottica – Business talk: Murfy – Business talk: Circouleur – Taking a step back	• 11 videos • 1 reading • 1 quiz
Module 3	**The circular economy tomorrow: breakthrough innovations & new business models** Σε αυτήν την τρίτη ενότητα, θα εξηγήσουμε τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία εντός της εταιρείας. Προτείνεται ένα μεθοδολογικό πλαίσιο σκέψης για να γνωρίζουμε πώς να καινοτομούμε, προτείνοντας μερικά παραδείγματα λύσεων και τέλος, ποιες ερωτήσεις πρέπει να τεθούν προκειμένου να αξιολογήσουμε ένα επιχειρηματικό μοντέλο και να επαληθεύσουμε ότι είναι πραγματικά βιώσιμο.	• 11 videos • 1 reading • 1 quiz

	Submodules – Introduction & learning objectives – Activating the circular economy is a business system design exercise – Incremental innovation versus disruptive innovation: advantages and differences – The 4 spheres of the circular economy: the smart innovation matrix – Business case: L'Oréal – Business case: Bouygues/Colas – Business case: EssilorLuxottica – Business talk: Manutan – Business talk: Fairmat – Business talk: Alpes Consignes – Taking a step back	
Module 4	**How to promote collectively the circular economy model?** Αυτή η τέταρτη και τελευταία ενότητα θα μας οδηγήσει πίσω για να δούμε την κοινωνία στο σύνολό της. Θα δείξουμε πώς μπορούμε όλοι, ενεργώντας συλλογικά, να μετατρέψουμε τον τρόπο που λειτουργεί η κοινωνία μας, με βάση τη γραμμική οικονομία και μεταβαίνοντας σε μια πιο κυκλική. **Submodules** – Introduction & learning objectives – The consumer's role – Our individual influence to collectively transform society – Regulation in the boom of the circular economy – Business case: L'Oréal – Business case: Bouygues – Business case: EssilorLuxottica – Business talk: INEC – Business talk: EC 2027 – Taking a step back	• 10 videos • 2 readings • 1 quiz

4.3.1 Συγκριτική Ανάλυση

ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ									
« DelftX: Circular Economy: An Introduction»		«WageningenX: Circular Economy: An Interdisciplinary Approach»		« DelftX: Engineering Design for a Circular Economy»		«Circular Economy - Sustainable Materials Management»		«Deploying the circular economy within organisations»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
What is the circular economy?	• What is the Circular Economy? • Principles of the Circular Economy • Why do we need a Circular Economy? • The Butterfly Diagram • Assignment 1: The Butterfly Diagram • Quiz 1: Principles of the Circular Economy • In-depth: The roots of the Circular Economy	Introduction to the Circular Economy	• Course Overview • Defining the Circular Economy • *Verified Content: Intermezzo • Social Science for a Circular Economy • * Verified Content: Exam	Introduction-Design for R	• The Resource Challenge • R-operations: An Introduction • Design for R Case Studies • Additional Information • Assignment 1: Products That Cycle • Quiz 1: Design for R	Materials	• Introduction to the Circular Economy • What is Mining? • Sustainable Mining • From Mining to Metal • Value and Governance • Criticality • How Do We Transition to Circular Economy? • Follow Your Phone – Part I • Euromines - Pursuing Responsible Mining to Support Global Development • Aluminium - From Mine to Metal - Mining • Aluminium - From Mine to Metal - Alumina Production • Aluminium - From Mine to Metal - Smelting • Aluminium - From Mine to Metal - Casting • Aluminium - From Mine to Metal - Handling the Residue	The circular economy: concept & stakes	• Global Introduction of the MOOC • Introduction & learning objectives • Why move from a linear economy to a circular economy? • Understanding life's principles • Moving from Silo thinking to Systems thinking • Knowing the different concepts of circular economy • The main schematic representations of circular economy • Business case: L'Oréal • Business case: Bouygues • Business case: EssilorLuxottica • Business talk: Ares • Business talk: Circle Sportswear • Taking a step back
Business value in a circular economy	• Introduction • Closing Loops • Value Creation in a Circular Economy • Case: Philips Healthcare • Business Models for a Circular Economy	Circular Systems Engineering	• Welcome • Systems Thinking • Quantifying Circularity • *Verified Content: Intermezzo • Engineering Inspiration • * Verified Content: Exam	Design for Reuse	• Intro to Reuse • Product Design for Reuse • Value Creation with Reuse • Assignment 2: Design for Reuse • Quiz 2: Reuse	Circular Business Models	• The Role of Business in the Circular Economy • Circular Economy Business Model Strategies • Business Model Innovation	The circular economy today, in companies's value chains	• Introduction & learning objectives • Understand systemic value creation • Know the drivers and barriers to the circular economy

ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ									
« DelftX: Circular Economy: An Introduction»		«WageningenX: Circular Economy: An Interdisciplinary Approach»		« DelftX: Engineering Design for a Circular Economy»		«Circular Economy - Sustainable Materials Management»		«Deploying the circular economy within organisations»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
	• Assignment 2: The Case of Riversimple • Quiz 2: Closing Loops • A Narrative for the Circular Economy (Part A) • In-depth: The Darker Side of Access						• Drivers for Entrepreneurship in a Circular Economy • Barriers for Businesses in a Circular Economy • Follow Your Phone – Part II • ING Bank - Finance and Accounting in a Circular Economy • ING Bank - Business Opportunities for a Circular Economy • Accus - Entrepreneur Spotlight • NNOF - Entrepreneur Spotlight • Skillbuilder - Introduction • Skillbuilder - Analysis and Application of Analytical Tools		• The circular economy value creation loops • The main mechanisms of circular value creation • Business case: L'Oréal • Business case: Bouygues • Business case: EssilorLuxottica • Business talk: Murfy • Business talk: Circouleur • Taking a step back
Longer lasting products	• Introduction • Product Life Extension • Case: Fairphone • Designing Longer Lasting Products • Assignment 3: Repair Criteria • Assignment 4: The Repair Café • Quiz 3: Longer Lasting Products • In-depth: Planned Obsolescence	Transition Management	• Transition towards Circularity • Circular Businesses • *Verified Content: Intermezzo • 21st Century Skills for Transition • Self Assessment • Conclusion • *Verified Content: Exam	Design for Repair	• Intro to Repair • Products and Business Models for Repair • Enabling Repair by Customers • Assignment 3: Design for Repair • Quiz 3: Repair	Circular Design, Innovation and Assessment	• Material Science Innovations • Ecodesign Strategies • Nanotech Developments • Assessing the Environmental Sustainability of Circular Systems: Tools and Methods • Assessing the Resource Efficiency of Circular Systems • Follow Your Phone – Part III • Umicore-Innovations in Recovery of Metals	The circular economy tomorrow: breakthrough innovations & new business models	• Introduction & learning objectives • Activating the circular economy is a business system design exercise • Incremental innovation versus disruptive innovation: advantages and differences • The 4 spheres of the circular economy: the smart innovation matrix • Business case: L'Oréal • Business case: Bouygues/Colas

ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ									
« DelftX: Circular Economy: An Introduction»		«WageningenX: Circular Economy: An Interdisciplinary Approach»		« DelftX: Engineering Design for a Circular Economy»		«Circular Economy - Sustainable Materials Management»		«Deploying the circular economy within organisations»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
							• Swerea IVF - Innovations for Extending the Useful Life of Textiles • Ragn-Sells - From Waste to Resources • Skillbuilder - Critical Thinking and Assessment		• Business case: EssilorLuxottica • Business talk: Manutan • Business talk: Fairmat • Business talk: Alpes Consignes • Taking a step back
Remanufactu-ring	• Introduction • Business Value of Remanufacturing • Design for Remanufacturing • Assignment 5: The Case of Caterpillar • Quiz 4: Remanufacturing • A Narrative for the Circular Economy (Part B) • In-depth: Markets for Remanufacturing	Life Cycle Assessment (LCA)	• Introduction and Principles • LCA Framework Part I • LCA Framework Part II • *Verified Content: Intermezzo • Circular LCA • *Verified Content: Exam	Design for Remanufacture	• Intro to Remanufacturing • Design for Remanufacturing • Value Creation with Remanufacturing • Assignment 4: Design for Remanufacturing • Quiz 4: Remanufacturing	Policies and Networks	• Past Policy Solutions • From Waste to Materials • Overview of Policies for a Circular Economy • Extended Producer Responsibility • Policies for Extended Product Lifetimes • EU Ecodesign Directive • Policies and Outlook in The Netherlands • Importance of Networks for Sharing Information • Follow Your Phone – Part IV • OVAM - Policy and the Circular Economy in Flanders • Skillbuilder - Context Analysis and Idea Development	How to promote collectively the circular economy model?	• Introduction & learning objectives • The consumer's role • Our individual influence to collectively transform society • Regulation in the boom of the circular economy • Business case: L'Oréal • Business case: Bouygues • Business case: EssilorLuxottica • Business talk: INEC • Business talk: EC 2027 • Taking a step back
Waste equals Food	• Introduction • Recycling • Case: Circular Textiles • Nature Inspired Design • Assignment 6: Nature Inspired Design • Quiz 5: Waste Equals Food	Agent Based Modelling (ABM)	• Welcome to ABM • ABM Essentials • ABM and Social Systems • *Verified Content: Intermezzo • Method • *Verified Content: Exam	Design for Recycle	• Intro to Recycling • Design for Recycling • Value Creation with Recycling • A Circular Approach to Engineering • Assignment 5: Design for Recycling • Quiz 5: Recycle	Circular Societies	• Circularity's Value to Society • Environmental Impacts of Consumption • The Global View • Who Owns It? • The Local View • Follow Your Phone – Part V		

ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ									
« DelftX: Circular Economy: An Introduction»		«WageningenX: Circular Economy: An Interdisciplinary Approach»		« DelftX: Engineering Design for a Circular Economy»		«Circular Economy - Sustainable Materials Management»		«Deploying the circular economy within organisations»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
	• In-depth: A Good Disruption						• Electronicsmix - Entrepreneur Spotlight, Local Repair • Fablabs - Creating Sustainable Communities Skillbuilder - Pitching Innovative Ideas		
Thinking in systems	• Introduction • A Circular Economy of Metals • The Urban Mine • How Long Will it Take? • Quiz 6: Thinking in Systems • A Narrative for the Circular Economy (Part C) • In-depth: Critical Materials	Case	• Situation • *Verified Content: Transition Management • *Verified Content: Agent-Based Modelling • *Verified Content: Life Cycle Assessment • *Verified Content: Life Cycle Assessment Results • *Verified Content: Advise the Municipality • What's Next!?	Conclusion	• Intro to Design for Circularity • Making it Work • Engineering Design Principles • Conclusion • Final Exam • Final summary and feedback				
Full Circle	• Narratives for a Circular Economy • Final Exam • Share Your Thoughts • Eager for more courses related to the Circular Economy? • How was your course experience?								

4.3.2 Προτεινόμενη Δομή και Διάρθρωση

Κυκλική Οικονομία

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Εισαγωγή στην κυκλική οικονομία** **Submodules** – Γιατί πρέπει να στραφούμε σε μια κυκλική οικονομία; – Τι είναι η κυκλική οικονομία; – Αρχές της κυκλικής οικονομίας – Κυκλική οικονομία και βιωσιμότητα – Πρακτικές κυκλικής οικονομίας
Module 2	**Ανάλυση ροής υλικών** **Submodules** – Ανάλυση ροής υλικών και κυκλική οικονομία – Από τα πρώτα εγχειρήματα στον 21ο αιώνα – Επεξεργασμένα υλικά – Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα – Πρακτικά ζητήματα – Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής
Module 3	**Κυκλική διαχείριση και τεχνολογία** **Submodules** – Κυκλική οικονομία στη διαχείριση λειτουργιών – Η σχέση μεταξύ της κυκλικής οικονομίας και της λήψης αποφάσεων στη διαχείριση λειτουργιών – Πέντε επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής οικονομίας με ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα – Εστιάζοντας σε κάποια παραδείγματα κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων – Το παράδειγμα της βιομηχανικής συμβίωσης
Module 4	**Βιώσιμη διαχείριση υλικών** **Submodules** – Βιώσιμη διαχείριση υλικών για μια κοινωνία με αποδοτική χρήση πόρων – Βασικές πτυχές: μείωση πηγής, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση – Βασικές πτυχές: σωστή διαχείριση αποβλήτων, συνεργασία και ευαισθητοποίηση – Παραδείγματα σε διάφορους τομείς – Πλεονεκτήματα και προκλήσεις
Module 5	**Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή** **Submodules** – Ανθρώπινες δραστηριότητες και κλιματική αλλαγή – Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή-Part 1 – Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή-Part 2 – Πώς να ενθαρρύνετε την κυκλική οικονομία

	– Απλοί άνθρωποι ενάντια στην κλιματική αλλαγή
Module 6	**Κυκλικές βιομηχανίες, πόλεις και κτήρια** **Submodules** – Βιομηχανία 4.0 και Κυκλική Οικονομία – Κυκλική Προσέγγιση για Βιομηχανίες – Εδαφική Διακυβέρνηση και Κυκλική Οικονομία – Κυκλικές πόλεις – Κυκλική οικονομία στο δομημένο περιβάλλον
Module 7	**Παραδείγματα βιώσιμης ανάπτυξης και κυκλικών προσεγγίσεων** **Submodules** – Αξιοποίηση γεωργικών αποβλήτων – Προς βιώσιμους κύκλους ζωής για κινητά τηλέφωνα και smartphones – Κυκλική προσέγγιση στη βιομηχανία της υγειονομικής περίθαλψης – Κυκλική οικονομία για πλαστικά – Κυκλικές στρατηγικές για την πρόληψη της σπατάλης τροφίμων

4.4 Έξυπνη κατασκευή

Digital Manufacturing & Design [https://www.coursera.org/]

Το μάθημα αυτό αποτελεί μέρος της εξειδίκευσης “Digital Manufacturing & Design Technology Specialization” που διερευνά τις πολλές πτυχές της "τέταρτης επανάστασης" της κατασκευής, γνωστή και ως Βιομηχανία 4.0 και παρέχεται από το University at Buffalo και το The State University of New York. Εστιάζει στον μετασχηματισμό που λαμβάνει χώρα, σε όλο τον κόσμο, στον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται και κατασκευάζονται τα προϊόντα. Ο μετασχηματισμός πραγματοποιείται μέσω της ψηφιακής κατασκευής και σχεδίασης (Digital Manufacturing and Design - DM&D) – μια μετάβαση από τις διαδικασίες που βασίζονται σε χαρτί στις ψηφιακές διαδικασίες της μεταποιητικής βιομηχανίας. Μέχρι το τέλος αυτού του μαθήματος, οι εκπαιδευόμενοι θα γνωρίζουν τι είναι το DMD και πώς αυτό επηρεάζει τη σταδιοδρομία, τις πρακτικές και τις διαδικασίες στις εταιρείες, τόσο μεγάλες όσο και μικρές.

Οι συμμετέχοντες θα είναι επίσης σε θέση να αντιλαμβάνονται το ρόλο που παίζει η τεχνολογία σε αυτή τη μετάβαση. Η τεχνολογία που χρησιμοποιούμε καθημερινά μπορεί να ωφελήσει τον σχεδιασμό και την κατασκευή, καθιστώντας τις εταιρείες και τους εργαζόμενους πιο ανταγωνιστικούς, ευέλικτους και παραγωγικούς. Διερευνάται ο τρόπος με τον οποίο αυτή η νέα προσέγγιση για την κατασκευή προϊόντων κάνει τις εταιρείες πιο ανταποκρινόμενες και τους υπαλλήλους πιο εμπλεκόμενους και αφοσιωμένους, καθώς εξελίσσονται νέα μονοπάτια καριέρας στην προηγμένη κατασκευή.

~18 ώρες	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν

Πρόγραμμα Σπουδών		
Module 1	**The big picture** Ο σκοπός αυτής της ενότητας είναι να εισαγάγει τους εκπαιδευόμενους στους παράγοντες και τις τάσεις που παρακινούν τη μετάβαση από την τρέχουσα κατάσταση της κατασκευής σε ένα μοντέλο DMD. **Submodules** − Introduction to Digital Manufacturing & Design Technology − Introduction to Digital Manufacturing and Design − Digital Manufacturing and Design − Impact on Manufacturing Careers − Advantages of Digital Manufacturing and Design − Information Sharing in the Digital Thread − Multiple Organizations in the Manufacturing Process	• 7 videos • 6 reading • 6 quizzes
Module 2	**Components of the paradigm** Ο σκοπός αυτής της ενότητας είναι να εισαγάγει τους συμμετέχοντες στα πολλαπλά στοιχεία που ενσωματώνονται για τη δημιουργία μιας μελλοντικής μεταποιητικής επιχείρησης (δηλαδή, μια ψηφιακή σύνδεση μεταξύ σχεδιασμού και παραγωγής, αξιοποιώντας την ανάλυση δεδομένων για τον εντοπισμό ευκαιριών για αυξημένη ποιότητα και απόδοση, διασυνδεδεμένες και διαφανείς μηχανές, εγκαταστάσεις παραγωγής και αλυσίδες εφοδιασμού). **Submodules** − Components − Gaining Insight from Data − A Closed Loop Approach − Integrated Information Systems in the Product Lifecycle − Protecting Your Organization − Your 4.0 Roadmap to Success: Overview	• 6 videos • 9 readings • 5 quizzes

Advanced Manufacturing Enterprise [https://www.coursera.org/learn/advanced-manufacturing-enterprise]

Το μάθημα αυτό αποτελεί επίσης μέρος της εξειδίκευσης “Digital Manufacturing & Design Technology Specialization” που διερευνά τις πολλές πτυχές της "τέταρτης

επανάστασης" της κατασκευής, γνωστή και ως Βιομηχανία 4.0 και παρέχεται από το University at Buffalo και το The State University of New York.

Οι επιχειρήσεις που επιδιώκουν να καταστούν ικανές στην προηγμένη κατασκευή πρέπει να ενσωματώσουν εργαλεία διαχείρισης παραγωγής και να ενσωματώσουν δεδομένα σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού προκειμένου να είναι επιτυχημένες. Αυτό το μάθημα ενημερώνει τους φοιτητές για το τι είναι μια ψηφιακά συνδεδεμένη επιχείρηση, ενώ παράλληλα μαθαίνουν για τη λειτουργική πολυπλοκότητα των επιχειρήσεων, τη βελτιστοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών και την έννοια μιας ολοκληρωμένης αλυσίδας προϊόντος-διαδικασίας-αξίας.

Οι εκπαιδευόμενοι θα εξοικειωθούν με τα διαθέσιμα εργαλεία, τεχνολογίες και τεχνικές για τη συγκέντρωση και την ενσωμάτωση δεδομένων σε όλη την αλυσίδα εφοδιασμού της παραγωγής και σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής του προϊόντος. Θα λάβουν θεμελιώδεις γνώσεις για να βοηθήσουν στις προσπάθειες διευκόλυνσης του σχεδιασμού και του προγραμματισμού παραγωγής αγαθών και υπηρεσιών, εφαρμόζοντας δεδομένα κύκλου ζωής προϊόντος.

~9 ώρες	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν
	Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**The concept of a connected and collaborative enterprise** Ο σκοπός αυτής της ενότητας είναι να δώσει απαντήσεις στους συμμετέχοντες σχετικά με το γιατί είναι απαραίτητη μια ολιστική προσέγγιση για την ανάλυση του αντίκτυπου της προηγμένης κατασκευής στην επιτυχία μιας επιχείρησης. **Submodules** − Introduction to Advanced Manufacturing Enterprise − An Integrated Enterprise − The Transparency of Product Life Cycle Data − Advanced Manufacturing Defined − Advanced Manufacturing: Levels of Approach	• 5 videos • 5 readings • 5 quizzes
Module 2	**How to build a digitally connected enterprise** Ο σκοπός αυτής της ενότητας είναι να παρέχει μια επισκόπηση του κύκλου ζωής του προϊόντος και να περιγράψει τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που αντιμετωπίζουν οι οργανισμοί κατά την υιοθέτηση προηγμένων τεχνολογιών παραγωγής. Συζητείται η επιθυμία για συλλογή δεδομένων κύκλου ζωής του προϊόντος και περιγράφονται τα απαιτούμενα χαρακτηριστικά για μια εξαιρετικά συνδεδεμένη επιχείρηση. Επιπλέον, παρέχονται πολλά	• 5 videos • 5 readings • 6 quizzes

	παραδείγματα υποδομών διαμοιρασμού πληροφοριών και αναλύεται η έννοια του συστήματος Διαχείρισης Κύκλου Ζωής Προϊόντων (Product Lifecycle Management - PLM). Τέλος, εξετάζονται αρκετά παραδείγματα αποτελεσματικών τεχνολογιών συλλογής δεδομένων. **Submodules** – Product Life Cycle – Advanced Manufacturing Adoption – Information Sharing Infrastructures – Product Life Cycle Management (PLM – The Industrial Internet of Things (IIOT)	
Module 3	**Introduction to a set of supply chain management tools & integrated capabilities** Σε αυτήν την ενότητα, παρουσιάζονται τα τρέχοντα εργαλεία διαχείρισης επιχειρήσεων (όπως ERP, MRP και MES) που χρησιμοποιούνται συχνά για την ενσωμάτωση των δυνατοτήτων διαφόρων οντοτήτων μέσω της εφοδιαστικής αλυσίδας. Παρέχεται επίσης, μια ευρεία επισκόπηση αυτών των εργαλείων και εξετάζονται οι δυνατότητες καθενός από αυτά. **Submodules** – Material Requirements Planning (MRP) – Manufacturing Process Management – Manufacturing Execution Systems – Enterprise Resource Planning (ERP)	• 4 videos • 4 readings • 5 quizzes
Module 4	**Ensure a robust infrastructure** Σε αυτή την ενότητα, εξετάζεται η σημασία της μέτρησης της απόδοσης των αλυσίδων εφοδιασμού. Παρουσιάζονται επίσης, μέθοδοι και τεχνικές ανάλυσης αποφάσεων που διευκολύνουν τη λήψη αποφάσεων σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής του προϊόντος. **Submodules** – Infrastructure Performance – New Manufacturing Paradigms – Data Security: Concerns and Solutions – Your 4.0 Roadmap to Success	• 4 videos • 8 readings • 4 quizzes

HKPolyUx: Industry 4.0: How to Revolutionize your Business [https://www.edx.org/]

Το MOOC “Industry 4.0: How to Revolutionize your Business” προσφέρεται από το Hong Kong Polytechnic University και αποτελεί μέρος του προγράμματος “Business Excellence in a knowledge-driven Industry 4.0 world Professional Certificate Program”. Πραγματεύεται θέματα γύρω από την τέταρτη βιομηχανική επανάσταση, τα συστήματα, τις τεχνολογίες και τον τρόπο με τον οποίο νέα προϊόντα και υπηρεσίες μπορούν να επηρεάσουν τις επιχειρήσεις και την κοινωνία. Απευθύνεται σε

σπουδαστές όλων των κλάδων, αλλά και σε όλους όσους ενδιαφέρονται για τις μεγάλες αλλαγές στην κοινωνία μας.

Σε αυτό το μάθημα λοιπόν, παρουσιάζονται εργαλεία ενεργοποίησης όπως το Cloud Computing, Big Data, Internet of Things, Cyber Physical Systems. Ο αυτοματισμός, η ευφυΐα και οι συνεργασίες εξετάζονται με ιδιαίτερη αναφορά στην έξυπνη κατασκευή, τα έξυπνα προϊόντα/υπηρεσίες και τις έξυπνες πόλεις. Δεν πρόκειται για ένα τεχνικό μάθημα. Αντιθέτως, επικεντρώνεται στην οργανωσιακή ετοιμότητα, στα κενά δεξιοτήτων και στις ικανότητες των εργαζομένων να αξιοποιήσουν πλήρως τη δύναμη του Industry 4.0.

Συνοψίζοντας, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα:

- κατανοήσουν τα διάφορα στάδια των βιομηχανικών επαναστάσεων
- αντιληφθούν το μέλλον της εργασίας και τις δεξιότητες που απαιτούνται
- γνωρίσουν τα έξυπνα εργοστάσια και θα τα αντιπαραθέτουν με τα υπάρχοντα
- κατανοήσουν τι είναι το Internet of Thing (IoT) και το Industrial Internet of Things (IIoT)
- ανακαλύψουν το ρόλο και τη σημασία των δεδομένων, του cloud computing, καθώς και άλλων σημαντικών συστημάτων στη βιομηχανία 4.0 (cyber physical systems, συνεργατικά ρομπότ)
- αναλύουν παραδείγματα έξυπνων αυτοματισμών, προϊόντων και υπηρεσιών
- αναγνωρίζουν τις προκλήσεις στην κυβερνοασφάλεια και τον τρόπο αντιμετώπισης αυτών
- περιγράφουν τον τρόπο με τον οποίο οι οργανισμοί μπορούν να προετοιμαστούν καλύτερα για το Industry 4.0

6 εβδομάδες 6-8 ώρες/εβδομάδα	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν Διατίθεται προαιρετική αναβάθμιση

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Introduction to Industry 4.0** **Submodules** − The Various Industrial Revolutions − Digitalisation and the Networked Economy − Drivers, Enablers, Compelling Forces and Challenges for Industry 4.0 − The Journey so far: Developments in USA, Europe, China and other countries − Comparison of Industry 4.0 Factory and Today's Factory − Trends of Industrial Big Data and Predictive Analytics for Smart Business Transformation − Summary − Quiz 1
Module 2	**Road to Industry 4.0**

	Submodules – Internet of Things (IoT) & Industrial Internet of Things (IIoT) & Internet of Services – Smart Manufacturing – Smart Devices and Products – Smart Logistics – Smart Cities – Predictive Analytics – Reference Architecture and Standards – Summary – Quiz 2
Module 3	**System and Technologies for enabling Industry 4.0** **Submodules** – Cyberphysical Systems – Support System for Industry 4.0 – Mobile Computing – Process and Product Life Cycle Management – Machine Intelligence – Cyber Security – Digital Twin – Robotics – Summary – Quiz 3
Module 4	**Role of data, information, knowledge and collaboration in future organizations** **Submodules** – Resource-based view of a firm – Data as a new resource for organizations – Harnessing and sharing knowledge in organizations – Cloud Computing Basics – Cloud Computing and Industry 4.0 – Summary – Quiz 4
Module 5	**Other Applications and Case Studies** **Submodules** – Industry 4.0 Laboratories – IIoT Case Studies – Laboratories and Case Studies from HKPolyU – Summary – Quiz 5
Module 6	**Business issues in Industry 4.0** **Submodules** – Opportunities and Challenges – Future of Works and Skills for Workers in the Industry 4.0 Era – Strategies for competing in an Industry 4.0 world – Summary – Quiz 6

Advanced Manufacturing Process Analysis [https://www.coursera.org/learn/advanced-manufacturing-process-analysis]

Το μάθημα αυτό αποτελεί μέρος της εξειδίκευσης “Digital Manufacturing & Design Technology Specialization” που διερευνά τις πολλές πτυχές της "τέταρτης επανάστασης" της κατασκευής, γνωστή και ως Βιομηχανία 4.0 και παρέχεται από το University at Buffalo και το The State University of New York. Εστιάζει στην απόκτηση γνώσεων γύρω από τους τρόπους συλλογής, προετοιμασίας και ανάλυσης δεδομένων, καθώς και στις υπολογιστικές πλατφόρμες που μπορούν να αξιοποιηθούν για τη συλλογή και την επεξεργασία δεδομένων σε παρατεταμένες χρονικές περιόδους.

Η μεταβλητότητα είναι μια πραγματικότητα στα περιβάλλοντα παραγωγής, επηρεάζοντας την ποιότητα και την απόδοση των προϊόντων. Μέσα από αυτό το μάθημα, οι εκπαιδευόμενοι θα μάθουν γιατί η εκτέλεση προηγμένης ανάλυσης των διαδικασιών παραγωγής είναι αναπόσπαστο μέρος για τη διάγνωση και τη διόρθωση λειτουργικών ελαττωμάτων προκειμένου να βελτιωθούν οι αποδόσεις και να μειωθεί το κόστος..

~13 ώρες	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν
	Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Introduction to Advanced Manufacturing Process Analysis** Σκοπός αυτής της ενότητας είναι να εισαγάγει την έννοια της προηγμένης ανάλυσης στη βελτίωση των διαδικασιών παραγωγής. Επίσης, αυτή η ενότητα θα σας βοηθήσει να κατανοήσετε τη διαφορά μεταξύ διακριτής κατασκευής και συνεχούς κατασκευής. **Submodules** − Introduction to Advanced Manufacturing Process Analysis − The Data Analysis Process − Data Collection in Different Manufacturing Settings − DMD Dialogue 1: Discrete Part Manufacturing − DMD Dialogue 2: Continuous Manufacturing	• 5 videos • 3 reading • 3 quizzes
Module 2	**Data Collection** Η αποθήκευση μεγάλων δεδομένων είναι αρκετά διαφορετική από τη διαχείριση των παραδοσιακών δεδομένων. Αυτή η διαφορά επεξηγείται σε αυτήν την ενότητα. Ο σκοπός αυτής της ενότητας λοιπόν, είναι να εισαγάγει διάφορα βήματα που εμπλέκονται στην ανάλυση δεδομένων. Επεξηγούνται οι έννοιες συλλογή δεδομένων, αποθήκευση δεδομένων, οργάνωση δεδομένων και προεπεξεργασία δεδομένων.	• 4 videos • 4 readings • 5 quizzes

	Submodules − Big Data − Data Collection Considerations − Data Storage − Data Preprocessing	
Module 3	**Data Analysis: Computational Techniques and Platforms** Σκοπός της ενότητας 3 είναι να εισαγάγει διάφορες τεχνικές που χρησιμοποιούνται στην προηγμένη ανάλυση, όπως προσδιορισμός σημαντικών μεταβλητών/παραγόντων, οπτικοποίηση δεδομένων και ανίχνευση ανωμαλιών. Επίσης, αυτή η ενότητα θα εξετάζει διάφορες υπολογιστικές πλατφόρμες (HPC, τεχνικές υπολογιστικού νέφους) που υπάρχουν για τη διεξαγωγή προηγμένων αναλύσεων. **Submodules** − Sensitivity Analysis − Anomaly Detection − The Computational Platform − HPC and Cloud Computing − Your 4.0 Roadmap to Success	• 5 videos • 7 readings • 5 quizzes

4.4.1 Συγκριτική Ανάλυση

ΕΞΥΠΝΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ							
«Digital Manufacturing & Design»		«Advanced Manufacturing Enterprise»		«HKPolyUx: Industry 4.0: How to Revolutionize your Business »		«Advanced Manufacturing Process Analysis»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
The big picture	• Introduction to Digital Manufacturing & Design Technology • Introduction to Digital Manufacturing and Design • Digital Manufacturing and Design • Impact on Manufacturing Careers • Advantages of Digital Manufacturing and Design • Information Sharing in the Digital Thread • Multiple Organizations in the Manufacturing Process	The concept of a connected and collaborative enterprise	• Introduction to Advanced Manufacturing Enterprise • An Integrated Enterprise • The Transparency of Product Life Cycle Data • Advanced Manufacturing Defined • Advanced Manufacturing: Levels of Approach	Introduction to Industry 4.0	• The Various Industrial Revolutions • Digitalisation and the Networked Economy • Drivers, Enablers, Compelling Forces and Challenges for Industry 4.0 • The Journey so far: Developments in USA, Europe, China and other countries • Comparison of Industry 4.0 Factory and Today's Factory • Trends of Industrial Big Data and Predictive Analytics for Smart Business Transformation • Summary • Quiz 1	Introduction to Advanced Manufacturing Process Analysis	• Introduction to Advanced Manufacturing Process Analysis • The Data Analysis Process • Data Collection in Different Manufacturing Settings • DMD Dialogue 1: Discrete Part Manufacturing • DMD Dialogue 2: Continuous Manufacturing
Components of the paradigm	• Components • Gaining Insight from Data • A Closed Loop Approach • Integrated Information Systems in the Product Lifecycle • Protecting Your Organization • Your 4.0 Roadmap to Success: Overview	How to build a digitally connected enterprise	• Product Life Cycle • Advanced Manufacturing Adoption • Information Sharing Infrastructures • Product Life Cycle Management (PLM • The Industrial Internet of Things (IIOT)	Road to Industry 4.0	• Internet of Things (IoT) & Industrial Internet of Things (IIoT) & Internet of Services • Smart Manufacturing • Smart Devices and Products • Smart Logistics • Smart Cities • Predictive Analytics • Reference Architecture and Standards • Summary	Data Collection	• Big Data • Data Collection Considerations • Data Storage • Data Preprocessing

ΕΞΥΠΝΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ							
«Digital Manufacturing & Design»		«Advanced Manufacturing Enterprise»		«HKPolyUx: Industry 4.0: How to Revolutionize your Business »		«Advanced Manufacturing Process Analysis»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
					• Quiz 2		
		Introduction to a set of supply chain management tools & integrated capabilities	• Material Requirements Planning (MRP) • Manufacturing Process Management • Manufacturing Execution Systems • Enterprise Resource Planning (ERP)	System and Technologies for enabling Industry 4.0	• Cyberphysical Systems • Support System for Industry 4.0 • Mobile Computing • Process and Product Life Cycle Management • Machine Intelligence • Cyber Security • Digital Twin • Robotics • Summary • Quiz 3	Data Analysis: Computational Techniques and Platforms	• Sensitivity Analysis • Anomaly Detection • The Computational Platform • HPC and Cloud Computing • Your 4.0 Roadmap to Success
		Ensure a robust infrastructure	• Infrastructure Performance • New Manufacturing Paradigms • Data Security: Concerns and Solutions • Your 4.0 Roadmap to Success	Role of data, information, knowledge and collaboration in future organizations	• Resource-based view of a firm • Data as a new resource for organizations • Harnessing and sharing knowledge in organizations • Cloud Computing Basics • Cloud Computing and Industry 4.0 • Summary • Quiz 4		
				Other Applications and Case Studies	• Industry 4.0 Laboratories • IIoT Case Studies • Laboratories and Case Studies from HKPolyU • Summary • Quiz 5		
				Business issues in Industry 4.0	• Opportunities and Challenges • Future of Works and Skills for Workers in the Industry 4.0 Era		

ΕΞΥΠΝΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ							
«Digital Manufacturing & Design»		«Advanced Manufacturing Enterprise»		«HKPolyUx: Industry 4.0: How to Revolutionize your Business »		«Advanced Manufacturing Process Analysis»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
					• Strategies for competing in an Industry 4.0 world • Summary • Quiz 6		

4.4.2 Προτεινόμενη Δομή και Διάρθρωση

Έξυπνη Κατασκευή

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Εισαγωγή στις έξυπνες τεχνολογίες κατασκευής, έξυπνο και πράσινο δίκτυο**
Module 2	**Αρχές της βιομηχανίας 4.0 στην κατασκευή: δημιουργία ενός έξυπνου εργοστασίου** **Submodules** – Η έννοια και τα πλεονεκτήματα του έξυπνου εργοστασίου – Κυβερνο-φυσικά συστήματα παραγωγής – Διαδίκτυο των πραγμάτων, υπολογιστική όραση στην κατασκευή, τεχνητή νοημοσύνη, αναλυτική μεγάλων δεδομένων στην κατασκευή, ρομποτική, ψηφιακά δίδυμα, επαυξημένη πραγματικότητα, υπολογιστικό νέφος
Module 3	**Η τεχνική προσθετικής κατασκευής** **Submodules** – Επισκόπηση των υλικών που χρησιμοποιούνται στην προσθετική κατασκευή – Επισκόπηση μεθόδων και τεχνολογιών προσθετικής κατασκευής για πολυμερή – Επισκόπηση μεθόδων και τεχνολογιών προσθετικής κατασκευής για μέταλλα
Module 4	**Μοντελοποίηση διαδικασιών** **Submodules** – Διεργασία εισόδου/εξόδου – Εννοιολογικά μοντέλα διεργασιών (UML) – Φυσικά μοντέλα διεργασιών – Εμπειρικά μοντέλα διεργασιών με στατιστική μοντελοποίηση και με μεθόδους μηχανικής μάθησης
Module 5	**Ολοκληρωμένη βιομηχανική παραγωγή μέσω υπολογιστή** **Submodules** – Επισκόπηση μεθόδων: CAD/CAPP/CAM/CNC
Module 6	**Έξυπνη και βιώσιμη ανάπτυξη προϊόντων** **Submodules** – Διαχείριση κύκλου ζωής προϊόντων – Διαχείριση δεδομένων προϊόντων – “Πράσινες” ικανότητες
Module 7	**Έξυπνη διαχείριση παραγωγής** **Submodules** – Έξυπνη Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας (SCM) – Smart Lean, – Μαζική εξατομίκευση – Agile

4.5 Προστασία του περιβάλλοντος

IsraelX: Environmental Protection and Sustainability [https://www.edx.org/]

Το μάθημα αυτό προσφέρεται από το IsraelX, το οποίο όπως έχει προαναφερθεί είναι μια εθνική κοινοπραξία ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης στο Ισραήλ, με επικεφαλής το Συμβούλιο Ανώτατης Εκπαίδευσης (Council for Higher Education) και την Εθνική Ψηφιακή Υπηρεσία (The National Digital Agency). Ειδικότερα, έχει σχεδιαστεί και παρουσιάζεται από έξι επιστήμονες, καθένας από τους οποίους ειδικεύεται σε μια διαφορετική περιβαλλοντική πτυχή, ενώ δεν απαιτείται προηγούμενη γνώση γύρω από περιβαλλοντικά θέματα.

Συγκεκριμένα, το μάθημα αυτό ασχολείται με τα περιβαλλοντικά προβλήματα που αντιμετωπίζει ο κόσμος μας σήμερα, καθώς και με τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να μειώσουμε τις αρνητικές επιπτώσεις αυτών των προβλημάτων και να διατηρήσουμε το περιβάλλον μας πιο βιώσιμο.

Επιπρόσθετα, σε αυτό το διεπιστημονικό MOOC, εξετάζονται οι μεγάλες προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι διάφορες προσπάθειες που γίνονται γύρω από την προστασία του περιβάλλοντος, συγκεντρώνοντας διάφορες πτυχές από τρεις θεματικές: βιολογική, φυσική και ανθρώπινη.

Η βιολογική θεματική εστιάζει στη σημασία της βιοποικιλότητας και στις δράσεις που μπορούμε να αναλάβουμε για να διατηρήσουμε τις βασικές λειτουργίες του οικοσυστήματος. Για παράδειγμα: επανεισαγωγή τοπικά εξαφανισμένων βασικών ειδών και προστασία των αγροοικοσυστημάτων. Ο καθαρός αέρας και οι υδάτινοι πόροι, ως στοιχεία της φυσικής θεματικής, είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και των βασικών συστημάτων υποστήριξης της ζωής μας. Θα διερευνήσουμε μεθόδους για την ελαχιστοποίηση της ρύπανσης του αέρα και των υδάτων και των αρνητικών επιπτώσεών τους. Η ανθρώπινη θεματική διερευνά πώς η ανθρώπινη ανάπτυξη μπορεί να είναι βιώσιμη κάτω από τις τρέχουσες πιέσεις σε τοπική, περιφερειακή και παγκόσμια κλίμακα. Μερικά παραδείγματα είναι η επαναχρησιμοποίηση του νερού, τα πράσινα κτίρια και οι φιλικές προς το περιβάλλον τεχνολογίες.

Συνοψίζοντας, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να γνωρίζουν:

- βασικές αρχές προστασίας του περιβάλλοντος
- πρακτικές διατήρησης της βιοποικιλότητας
- λύσεις για τις προκλήσεις της ρύπανσης του νερού και του αέρα
- σημαντικές ευκαιρίες για βιωσιμότητα
- πώς η ανθρώπινη ανάπτυξη μπορεί να είναι βιώσιμη

8 εβδομάδες 3-4 ώρες/εβδομάδα	Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης Υπό την παρακολούθηση του διδάσκοντα	Δωρεάν Διατίθεται προαιρετική αναβάθμιση

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Biodiversity and Ecological Determinants** Βιοποικιλότητα και λειτουργικότητα του οικοσυστήματος, βιοποικιλότητα και σταθερότητα οικοσυστήματος, πλούτος ειδών και οι καθοριστικοί παράγοντές του, υπηρεσίες οικοσυστήματος. **Submodules** – The Importance of Biodiversity – Ecosystem Functionality and Stability – Species Richness and Its Scale – Three Determinants of Species Richness – Summary
Module 2	**Conservation Biology and Reintroduction** Απειλές για τη βιοποικιλότητα, εξαφανίσεις, στρατηγικές διατήρησης, γενετική διατήρησης, επανεισαγωγή ζώων. **Submodules** – Biodiversity and Species Extinction – Causes of Species Extinction and Species Conservation – Reintroduction - Part 1 – Reintroduction - Part 2 – Summary
Module 3	**Open Lands and Agroecology** Συμβολή των ανοιχτών χώρων στη βιοποικιλότητα, φιλική προς την άγρια ζωή γεωργία και κατανομή γης, διαδικασίες προσανατολισμένες στην κλίμακα, κίνηση και επιβίωση. **Submodules** – Introduction to Open Lands and Agroecology – Ecosystem Services – Combining Biodiversity Conservation and Food Production – Agroecology – Land Sharing and Protecting Natural Habitats Within Agricultural Mosaic – Case Study: Biodiversity in the Agroecological Landscape of Southern Judea Lowlands – Summary
Module 4	**Air Quality and Pollution** Δυναμική σωματιδίων, ατμοσφαιρική ρύπανση και προβλήματα υγείας, συστήματα πήξης και διήθησης, ατμοσφαιρικά αερολύματα. **Submodules** – Air Pollution – Air Pollution Sources, Health-Related Problems and Particle Motion – Dynamics of a Smoke Particle – Dynamics of Particles and How We Can Manipulate It – How Can We Reduce the Risk Associated with Smoke Particles?

Module 5	**Water Quality and Greywater Reuse** Φυσικές ιδιότητες και υδρολογικός κύκλος, ποιότητα νερού και τα κύρια συστατικά του, χρήση νερού και γκρίζο νερό. **Submodules** – Water, Scarcity, and Quality – Water Pollution – Microbial Contamination in Water and its Implications – Greywater Characteristics, Opportunities and Challenges – Greywater Reuse and Summary
Module 6	**Green Sustainable Building** Σχετικότητα με την προστασία του περιβάλλοντος, τα οικοδομικά υλικά και τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις, τα πράσινα κτίρια και την εξοικονόμηση ενέργειας, τα κτίρια ως μέρος της πόλης. **Submodules** – Why Are Buildings and Construction of Relevance to this Discussion? – What Are Buildings Made of? – The User in the Building – The Building as Part of the City
Module 7	**Urban Sustainability** Περιβαλλοντικά προβλήματα σε επίπεδο πόλης, η πόλη ως οικοσύστημα, δυναμικό βιωσιμότητας, αστικός μεταβολισμός, αστικό αποτύπωμα. **Submodules** – The 21st century urban world – The Urban Environmental Problem and Challenges – The Urban Sustainability Potential – The City as an Ecosystem – Cities as Part of Ecosystems – Summary - Can Cities Pave the Way towards Global Sustainability?
Module 8	**World Sustainability** Από τον κενό στον πλήρη κόσμο, ανθρώπινη ευημερία, κοινωνικο-περιβαλλοντικές αλληλεπιδράσεις, συμπεριφορά ατόμων και κοινωνιών, πολιτική και σχεδιασμός. **Submodules** – Changing Socio-Environmental Interactions – The Demographic Factor – The Environmental Implications of Poverty and Affluence – Another Shaping Factor - Technology – Other Shaping Factors – The Way Forward

Global Environmental Management
[https://www.coursera.org/learn/global-environmental-management]

Το MOOC “Global Environmental Management” συνιστάται σε όσους ενδιαφέρονται για την περιβαλλοντική επιστήμη και την αειφορία, ενώ προσφέρεται από το Technical

University of Denmark (DTU), ίδρυμα το οποίο εστιάζει στην έρευνα σχετικά με τις τεχνικές και φυσικές επιστήμες και συμβάλλει στην ανάπτυξη της κοινωνίας.

Το εν λόγω μάθημα ασχολείται με τις καλύτερες περιβαλλοντικές τεχνολογίες για μια βιώσιμη ανάπτυξη, καθώς και με τον τρόπο με τον οποίο αυτές διαχειρίζονται σε διάφορα περιβάλλοντα ανά τον κόσμο. Δίνεται η δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να ενημερωθούν για τις παγκόσμιες τάσεις που επηρεάζουν το περιβάλλον μας και τις συνθήκες διαβίωσης. Επίσης, εξετάζεται ο τρόπος με τον οποίο αξιοποιούνται διαφορετικά συστήματα διαχείρισης, καθώς και προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται σε όλο τον κόσμο για τη διαχείριση του περιβάλλοντος. Αυτό περιλαμβάνει τρέχουσες περιβαλλοντικές τεχνολογίες που έχουν κατασκευαστεί για το περιβάλλον και τεχνολογίες για βιώσιμη διαχείριση του εδάφους, μεθόδους προστασίας των υπόγειων υδάτων και ολοκληρωμένη διαχείριση υδατικών πόρων.

~10 ώρες 3 εβδομάδες	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν
	Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Global trends** Στην πρώτη ενότητα παρουσιάζονται μερικές από τις παγκόσμιες τάσεις που επηρεάζουν το περιβάλλον και τις συνθήκες διαβίωσης. Ειδικότερα, εξετάζεται η βιώσιμη ανάπτυξη, η δημογραφία, διάφορες πτυχές της αστικοποίησης, η κλιματική αλλαγή, η περιβαλλοντική υγεία. **Submodules** – Course structure – Sustainable Development – Demographic Trends – Global urbanization – Urban transport and public areas – Urban Housing – Environmental health	• 7 videos • 1 quiz
Module 2	**Environmental management** Στη δεύτερη ενότητα εξετάζονται διαφορετικά συστήματα διαχείρισης και προσεγγίσεις που χρησιμοποιούνται ανά τον κόσμο. Τα συστήματα διαχείρισης εφαρμόζονται λαμβάνοντας υπόψη διάφορους παράγοντες, όπως ο πολιτισμός, η ιστορία και η φυσική διάταξη της χώρας. Παρουσιάζονται τρεις μελέτες περιπτώσεων. **Submodules** – Risk assessing water quality – Cities and climate change – The role of waste in resource efficiency – Participation in Environmental Management	• 8 videos • 1 quiz

	– Stakeholder and Social Sustianability Analysis – Case: Environmental Management in Greenland – Case: Water and Environmental Management in China – Case: Environmental management in Denmark	
Module 3	**Utility management** Στην τρίτη ενότητα εξετάζεται πώς οι διάφορες επιχειρήσεις κοινής ωφέλειας διαχειρίζονται το περιβάλλον. Για παράδειγμα πώς γίνεται η διαχείριση της γενικής παροχής νερού, των συστημάτων λυμάτων και των στερεών αποβλήτων και γενικότερα ο τρόπος διαχείρισης άλλων πηγών ρύπανσης. **Submodules** – Issues in Integrated Urban Water Management – Copenhagen Storm Water Management – Nairobi Water Supply and IUWM – Environmental Management in Rural Areas – Air Pollution – Phases in Solid Waste Management – Solid Waste Management Systems and Regulation	• 7 videos • 1 quiz
Module 4	**Technologies for the built environment** Στην ενότητα 4 παρουσιάζονται μερικές από τις τρέχουσες περιβαλλοντικές τεχνολογίες που είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικές στην επίτευξη του σκοπού τους και με τρόπο φιλικό προς το περιβάλλον. Ερευνάται ο τρόπος με τον οποίο επιλέγουμε μεταξύ διαφορετικών τεχνολογιών, ενώ μελετώνται οι τεχνολογίες ομβρίων υδάτων, η αστική παροχή νερού και η διαχείριση στερεών αποβλήτων. **Submodules** – Introduction to Integrated Urban Drainage-Wastewater Systems Course – Urban Water Technologies Interview – Safe and Optimal Water Supply – Rural Environmental Technologies – Solid waste technologies – Greenland: Intro to lecturers Gunvor and Pernille – Greenland: Water Supply – Greenland: Waste Management – Greenland: Wastewater Treatment – Greenland: Mining	• 10 videos • 1 quiz
Module 5	**Other technologies** Στην τελευταία ενότητα εξετάζονται οι περιβαλλοντικές τεχνολογίες που δεν αποτελούν μέρος των τακτικών αστικών συστημάτων ύδρευσης. Ειδικότερα, η ενότητα αυτή επικεντρώνεται σε τεχνολογίες για βιώσιμη διαχείριση του εδάφους,	• 3 videos • 1 quiz

	μεθόδους προστασίας των υπόγειων υδάτων και ολοκληρωμένη διαχείριση των υδάτινων πόρων. **Submodules** − Groundwater Protection − Soil Management − Regional Water Resources Management	

Planet Earth: Understanding and Protecting our Environment
[https://www.futurelearn.com/]

Το μάθημα αυτό αναπτύχθηκε από το University of Leeds, ένα από τα μεγαλύτερα πανεπιστήμια του Ηνωμένου Βασιλείου με έμφαση στην έρευνα. Αποτελεί μέρος της συλλογής "Going to University" και η ολοκλήρωσή του μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές στην εισαγωγή τους στο πανεπιστήμιο, αλλά και να διευρύνουν τις γνώσεις τους σε θέματα γύρω από τη γεωγραφία και τις περιβαλλοντικές σπουδές γενικότερα. Ωστόσο, δεν απευθύνεται μόνο σε μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Έχει σχεδιαστεί για οποιονδήποτε ενδιαφέρεται να κατανοήσει το γήινο σύστημα και να διερευνήσει τον τρόπο με τον οποίο η σχέση μεταξύ ανθρώπου και περιβάλλοντος μπορεί να βελτιωθεί. Με λίγα λόγια, οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν για τη φυσική γεωγραφία της γης και ανακαλύπτουν τον τρόπο με τον οποίο μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτή τη γνώση για την προστασία του φυσικού μας περιβάλλοντος.

Σε αυτό το μάθημα, διάρκειας δύο εβδομάδων, οι συμμετέχοντες θα ανακαλύψουν τα φυσικά συστήματα της γης και πώς αυτά επηρεάζονται από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Αναλύονται οι διαδικασίες της υδρόσφαιρας, της γεωσφαίρας, της βιόσφαιρας και μελετάται ο αντίκτυπος της ανθρώπινης δραστηριότητας και της κλιματικής αλλαγής στον πλανήτη μας. Τέλος, παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο οι επιστήμονες αντιμετωπίζουν περιβαλλοντικά προβλήματα.

Συνοψίζοντας, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- εξηγούν τη βασική διαδικασία του φυσικού περιβάλλοντος: την υδρόσφαιρα, τη βιόσφαιρα και τη γεωσφαίρα, και να τα θεωρούν ως μια σειρά αλληλένδετων συστημάτων
- κατανοούν την επίδραση της ανθρώπινης δραστηριότητας στα φυσικά περιβαλλοντικά συστήματα
- συγκρίνουν μια σειρά προσεγγίσεων για την προστασία και τη διαχείριση του περιβάλλοντος
- αναγνωρίζουν τις ακαδημαϊκές ευκαιρίες και τις ευκαιρίες απασχόλησης στη φυσική γεωγραφία και την περιβαλλοντική επιστήμη

2 εβδομάδες 3 ώρες/εβδομάδα	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν Διατίθεται προαιρετική αναβάθμιση

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**The changing environment** Ανακαλύψτε την υδρόσφαιρα και την επίδραση της ανθρώπινης δραστηριότητας στον κύκλο του νερού. Εξετάζεται ο κύκλος του νερού και οι τρόποι με τους οποίους η ανθρώπινη δραστηριότητα και η κλιματική αλλαγή τον επηρεάζουν. Παρουσιάζεται ο τρόπος με τον οποίο οι επιστήμονες του Λιντς παρακολουθούν την ποιότητα του νερού και πώς αυτό επηρεάζει την υδρόβια ζωή και τη γεωργία. Θα εξερευνήσετε την κρυόσφαιρα, θα ανακαλύψετε τον ρόλο του πάγου στη ρύθμιση του κλίματος της γης και τον αντίκτυπο της ύφεσης των παγετώνων. Η μελέτη της βιόσφαιρας είναι αυτή των οικοσυστημάτων. Θα ασχοληθείτε με το πώς η ανθρώπινη δραστηριότητα αλλάζει τη βιόσφαιρα εξερευνώντας τα οικοσυστήματα των τροπικών δασών, τη συμβολή τους στη φύση και πώς αυτό επηρεάζεται από την κλιματική αλλαγή. Θα μάθετε πώς η ανθρώπινη δραστηριότητα με τη μορφή της παράκτιας διάβρωσης, της εντατικής γεωργίας και της εξόρυξης ορυκτών καυσίμων επηρεάζει τη γεωσφαίρα. Θα εξερευνήσετε επίσης τον ρόλο του εδάφους και θα μάθετε πώς μπορούμε να αξιολογήσουμε τον αντίκτυπο της κλιματικής αλλαγής μελετώντας πετρώματα και απολιθώματα. **Submodules** – The changing hydrosphere – The changing biosphere – The changing geosphere
Module 2	**Protecting and managing a changing environment** Θα μάθετε για τις τεχνικές διαχείρισης φυσικών πλημμυρών και τη διαχείριση της διάβρωσης των ακτών με βάση την έρευνα του Πανεπιστημίου του Λιντς. Στη συνέχεια, θα εξερευνήσετε πώς τα χωροκατακτητικά είδη μεταβάλλουν τα οικοσυστήματα, θα δείτε πώς οι επιστήμονες παρακολουθούν την εξάπλωσή τους και θα προτείνετε τρόπους για την αποκατάσταση της φυσικής ισορροπίας. Θα μάθετε επίσης πώς οι επιστήμονες παρακολουθούν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και πώς μπορούν να συμβουλεύσουν για την αποτελεσματική διαχείριση της χρήσης γης στο μέλλον. **Submodules** – Managing flood risk – Biodiversity: Ecosystems out of balance – Understanding the Earth’s systems

Working with our environment: an introduction [https://www.open.edu/openlearn/]

Το MOOC “Working with our environment: an introduction” υλοποιήθηκε από το Open University του Ηνωμένου Βασιλείου και παρέχεται μέσω της διαδικτυακής του πλατφόρμας OpenLearn.

Το εν λόγω μάθημα εξετάζει τη χρήση τεχνολογίας που καταστρέφει το όζον, τον αντίκτυπο της χρήσης ορυκτών καυσίμων και διερευνά τον τρόπο με τον οποίο η ανάπτυξη της τεχνολογίας μπορεί να επηρεάσει την κατεύθυνση μιας κοινωνίας. Οι εκπαιδευόμενοι θα μάθουν πώς από τη Βιομηχανική Επανάσταση μέχρι σήμερα, έχουμε αλλάξει τον πλανήτη.

Μέχρι το τέλος του μαθήματος λοιπόν, οι συμμετέχοντες θα:

- έχουν επίγνωση των διαφορετικών τρόπων με τους οποίους η χρήση της τεχνολογίας μπορεί να επηρεάσει το περιβάλλον
- αναπτύξουν δεξιότητες στην ανάγνωση και ερμηνεία κειμένων και διαγραμμάτων που περιέχουν τεχνικές περιγραφές.

Υλικό που αντιστοιχεί σε μελέτη 11 ωρών	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Introductory advice** **Submodules** – Introductory advice
Module 2	**The world we live in** **Submodules** – Environment and technology – We are part of nature – The Industrial Revolution and its environmental impacts – Changing environmental attitudes
Module 3	**Case study 1: Refrigerators and the ozone layer** **Submodules** – Refrigeration and chlorofluorocarbons – The agreement to protect the ozone layer – Greenfreeze: the Greens fight back
Module 4	**Case study 2: Refrigerators and climate change** **Submodules** – Domestic appliances and fossil fuels – The US experience: wasteful innovation? – The UK experience: competing trends – Discussion – Global climate change – Global climate change continued
Module 5	**Case study 3: Some early uses of refrigeration** **Submodules**

	– Food preservation and the development of refrigeration – New Zealand's changing environment – Settlement, deforestation and endangered species – Discussion

Module 6	**Finding a balance**
	Submodules
	– The path to prevention
	– The hierarchy of human needs
	– Sustainable development
	– Technology and environment
	  o The dual nature of technology
	  o A broad view of technology
	  o Problems and solutions
	  o Environmental limits
	  o Complexity

4.5.1 Συγκριτική Ανάλυση

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ							
«IsraelX: Environmental Protection and Sustainability»		«Global Environmental Management»		« Planet Earth: Understanding and Protecting our Environment »		«Working with our environment: an introduction»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
Biodiversity and Ecological Determinants	• The Importance of Biodiversity • Ecosystem Functionality and Stability • Species Richness and Its Scale • Three Determinants of Species Richness • Summary	Global trends	• Course structure • Sustainable Development • Demographic Trends • Global urbanization • Urban transport and public areas • Urban Housing • Environmental health	The changing environment	• The changing hydrosphere • The changing biosphere • The changing geosphere	Introductory advice	• Introductory advice
Conservation Biology and Re-introduction	• Biodiversity and Species Extinction • Causes of Species Extinction and Species Conservation • Reintroduction - Part 1 • Reintroduction - Part 2 • Summary	Environ-mental management	• Risk assessing water quality • Cities and climate change • The role of waste in resource efficiency • Participation in Environmental Management • Stakeholder and Social Sustianability Analysis • Case: Environmental Management in Greenland • Case: Water and Environmental Management in China • Case: Environmental management in Denmark	Protecting and managing a changing environment	• Managing flood risk • Biodiversity: Ecosystems out of balance • Understanding the Earth's systems	The world we live in	• Environment and technology • We are part of nature • The Industrial Revolution and its environmental impacts • Changing environmental attitudes
Open Lands and Agroecology	• Introduction to Open Lands and Agroecology • Ecosystem Services • Combining Biodiversity Conservation and Food Production – Agroecology • Land Sharing and Protecting Natural	Utility management	• Issues in Integrated Urban Water Management • Copenhagen Storm Water Management • Nairobi Water Supply and IUWM			Case study 1: Refrigerators and the ozone layer	• Refrigeration and chlorofluorocarbons • The agreement to protect the ozone layer • Greenfreeze: the Greens fight back

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ							
«IsraelX: Environmental Protection and Sustainability»		«Global Environmental Management»		« Planet Earth: Understanding and Protecting our Environment »		«Working with our environment: an introduction»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
	Habitats Within Agricultural Mosaic • Case Study: Biodiversity in the Agroecological Landscape of Southern Judea Lowlands • Summary		• Environmental Management in Rural Areas • Air Pollution • Phases in Solid Waste Management • Solid Waste Management Systems and Regulation				
Air Quality and Pollution	• Air Pollution • Air Pollution Sources, Health-Related Problems and Particle Motion • Dynamics of a Smoke Particle • Dynamics of Particles and How We Can Manipulate It • How Can We Reduce the Risk Associated with Smoke Particles?	Technologies for the built environment	• Introduction to Integrated Urban Drainage-Wastewater Systems Course • Urban Water Technologies Interview • Safe and Optimal Water Supply • Rural Environmental Technologies • Solid waste technologies • Greenland: Intro to lecturers Gunvor and Pernille • Greenland: Water Supply • Greenland: Waste Management • Greenland: Wastewater Treatment • Greenland: Mining			Case study 2: Refrigerators and climate change	• Domestic appliances and fossil fuels • The US experience: wasteful innovation? • The UK experience: competing trends • Discussion • Global climate change • Global climate change continued
Water Quality and Greywater Reuse	• Water, Scarcity, and Quality • Water Pollution • Microbial Contamination in Water and its Implications • Greywater Characteristics, Opportunities and Challenges	Other technologies	• Groundwater Protection • Soil Management • Regional Water Resources Management			Case study 3: Some early uses of refrigeration	• Food preservation and the development of refrigeration • New Zealand's changing environment • Settlement, deforestation and endangered species • Discussion

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ							
«IsraelX: Environmental Protection and Sustainability»		«Global Environmental Management»		« Planet Earth: Understanding and Protecting our Environment »		«Working with our environment: an introduction»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
	• Greywater Reuse and Summary						
Green Sustainable Building	• Why Are Buildings and Construction of Relevance to this Discussion? • What Are Buildings Made of? • The User in the Building • The Building as Part of the City					Finding a balance	• The path to prevention • The hierarchy of human needs • Sustainable development • Technology and environment − The dual nature of technology − A broad view of technology − Problems and solutions − Environmental limits − Complexity
Urban Sustainability	• The 21st century urban world • The Urban Environmental Problem and Challenges • The Urban Sustainability Potential • The City as an Ecosystem • Cities as Part of Ecosystems • Summary - Can Cities Pave the Way towards Global Sustainability?						
World Sustainability	• Changing Socio-Environmental Interactions • The Demographic Factor • The Environmental Implications of Poverty and Affluence • Another Shaping Factor - Technology • Other Shaping Factors						

ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ							
«IsraelX: Environmental Protection and Sustainability»		«Global Environmental Management»		« Planet Earth: Understanding and Protecting our Environment »		«Working with our environment: an introduction»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
	• The Way Forward • Final Quiz						

4.5.2 Προτεινόμενη Δομή και Διάρθρωση

Προστασία του Περιβάλλοντος

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση** **Submodules** – Παγκόσμια περιβαλλοντική αλλαγή – Ασφάλεια τροφίμων, νερού και ενέργειας στον 21ο αιώνα
Module 2	**Βιώσιμη Ανάπτυξη** **Submodules** – Ατζέντα 2030 του ΟΗΕ για τη βιώσιμη ανάπτυξη – Σημαντικές μελλοντικές προκλήσεις
Module 3	**Μείωση, επαναχρησιμοποίηση, ανάκτηση** **Submodules** – Τι μπορώ να μειώσω; (καύσιμα, νερό, χημικά) – Τι μπορώ να επαναχρησιμοποιήσω; – Τι μπορώ να ανακτήσω; (ανακύκλωση, βιομάζα, υπολειμματικά απόβλητα)
Module 4	**Η περίπτωση της ΕΕ** **Submodules** – Η περίπτωση της Ευρωπαϊκής Ένωσης – Νομοθεσία της ΕΕ – Στοιχεία ΕΕ για τη διαχείριση αποβλήτων
Module 5	**Απόβλητα και ρεύματα λυμάτων** **Submodules** – Αστικά απόβλητα – Αγροτοβιομηχανικά απόβλητα – Βιομηχανικά απόβλητα
Module 6	**Μέθοδοι επεξεργασίας και αξιοποίησης** **Submodules** – Φυσικοχημικές μέθοδοι – Βιολογικές μέθοδοι – Προηγμένες μέθοδοι οξείδωσης – Καινοτόμες εφαρμογές
Module 7	**Παρακολούθηση και προστασία του περιβάλλοντος** **Submodules** – Σύγχρονες μέθοδοι περιβαλλοντικής παρακολούθησης – Σχετική νομοθεσία – Ανάγκη για καινοτομία
Module 8	**Μελέτες περιπτώσεων** **Submodules** – Μελέτες περιπτώσεων επιτυχημένων καινοτόμων & επιχειρηματικών λύσεων

4.6 Βιοοικονομία

Bioeconomy: How Renewable Resources Can Help the Future of Our Planet [https://www.futurelearn.com/]

Το MOOC “Bioeconomy: How Renewable Resources Can Help the Future of Our Planet” υλοποιήθηκε από το University of York και παρέχεται μέσω της διαδικτυακής πλατφόρμας εκμάθησης FutureLearn. Το μάθημα αυτό έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τους φοιτητές που σκέφτονται να ακολουθήσουν σπουδές ή μια σταδιοδρομία στη βιωσιμότητα ή τη βιοοικονομία, αλλά και για όποιον θέλει να μάθει πρακτικές για μια πιο βιώσιμη οικονομία και λύσεις για την κλιματική αλλαγή.

Με έναν προβλεπόμενο παγκόσμιο πληθυσμό εννέα δισεκατομμυρίων ανθρώπων το 2050, μια καλά τεκμηριωμένη κλιματική κρίση και ένα παγκόσμιο πρόβλημα σπατάλης τροφίμων, ο κόσμος πρέπει να αλλάξει. Σε αυτό το μάθημα, οι εκπαιδευόμενοι θα εξετάσουν τους τρόπους με τους οποίους μπορούν να αξιοποιηθούν στο έπακρο ανανεώσιμοι, βιολογικοί πόροι, συμπεριλαμβανομένων όσων μπορεί να θεωρηθούν ως "απόβλητα", καθώς και το πώς ο κόσμος μπορεί να μετακινηθεί από μια οικονομία βασισμένη στα ορυκτά σε μια βιοοικονομία.

Συνοψίζοντας, μέχρι το τέλος του μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- γνωρίζουν τι είναι η βιοοικονομία και ποιους τομείς περιλαμβάνει.
- αντιλαμβάνονται γιατί η απομάκρυνση από μια οικονομία ορυκτών καυσίμων είναι σημαντική.
- αποκτήσουν ορισμένες από τις δεξιότητες που απαιτούνται για να ακολουθήσουν μια καριέρα στη βιοοικονομία.
- εξηγούν το πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν φυσικοί πόροι, όπως φυτά και μικρόβια, για την παραγωγή χημικών ουσιών υψηλής αξίας.
- αξιολογούν τον τρόπο με τον οποίο τα απόβλητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πόρος για την παραγωγή ενέργειας και προϊόντων.

3 εβδομάδες 4 ώρες/εβδομάδα	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν Διατίθεται προαιρετική αναβάθμιση

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Agri-tech, bio-based plastics and sustainability** Η ενότητα αυτή ασχολείται με το τι είναι βιοοικονομία και τους τομείς που περιλαμβάνει. Καθώς η κλιματική κρίση αποτελεί διαρκή ανησυχία, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να αντιληφθούν το πόσο σημαντική είναι η απομάκρυνση από τους μη ανανεώσιμους πόρους και θα αποκτήσουν τις δεξιότητες που απαιτούνται για τη μετάβαση σε μια οικονομία βιολογικής βάσης. **Submodules** – Introductions

	– The bioeconomy: what, why and where? – Agri-tech and agricultural wastes – Bio-based plastics and products – Closing thoughts
Module 2	**Making use of unavoidable food waste and anaerobic digestion** Η ενότητα 2 εξετάζει πώς τα τρόφιμα και τα γεωργικά απόβλητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή νέων προϊόντων. Μελετώνται οι γεωργικές τεχνολογίες που βοηθούν στη βιωσιμότητα, καθώς και μέθοδοι όπως η αναερόβια χώνευση, η οποία μετατρέπει τα απόβλητα σε ανανεώσιμους πόρους. **Submodules** – Introduction – Making use of unavoidable food waste – From muck to brass: anaerobic digestion – A deep dive into anaerobic digestion – Closing thoughts
Module 3	**High-value chemicals from plants and microbes and careers in the bioeconomy** Σε αυτή την ενότητα, θα εμβαθύνετε στους φυσικούς πόρους, όπως τα φυτά και τα μικρόβια, και στο πώς αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή χημικών υψηλής αξίας για τους τομείς της προσωπικής φροντίδας, των τροφίμων, των ποτών και των φαρμακευτικών προϊόντων. Επίσης, θα αντλήσετε πληροφορίες σχετικά με την τρέχουσα κατάσταση της βιοοικονομίας, τις αναδυόμενες τεχνολογίες στον κλάδο της αειφορίας, αλλά και το που υπάρχουν ευκαιρίες για καινοτομία. **Submodules** – Introduction – Bio-based chemicals – Algae as a resource – A career in the bioeconomy – Closing thoughts

Introduction to Sustainable Bioeconomy [https://www.futurelearn.com/]

Το MOOC “Introduction to Sustainable Bioeconomy” υλοποιήθηκε από το University of Padova και παρέχεται μέσω της διαδικτυακής πλατφόρμας εκμάθησης FutureLearn. Απευθύνεται σε φοιτητές όλων των επιπέδων, καθώς και σε επαγγελματίες (σύμβουλοι, δημόσιοι υπάλληλοι) που δραστηριοποιούνται στους τομείς διαχείρισης φυσικών πόρων (π.χ. δασοκομία, γεωργία). Θα ωφελούσε επίσης τους ειδικούς επικοινωνίας και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής που επιθυμούν να κατανοήσουν καλύτερα τον αναδυόμενο λόγο για τη βιοοικονομία και τις τελευταίες εξελίξεις πολιτικής που σχετίζονται με τη βιοοικονομία σε ευρωπαϊκό επίπεδο που επηρεάζουν το δασικό τομέα.

Η ευρωπαϊκή οικονομία αντιμετωπίζει πολλαπλές ταυτόχρονες προκλήσεις που σχετίζονται με την περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Παράλληλα, με την απειλή της κλιματικής αλλαγής, τα έθνη αντιμετωπίζουν επίσης την εξάντληση των πόρων, την

αύξηση του πληθυσμού και την υπερκατανάλωση. Μέσα από αυτό το μάθημα θα κατανοήσετε, πώς μια κυκλική βιοοικονομία θα μπορούσε να βοηθήσει στη βιωσιμότητα, πώς η εισαγωγή της πολιτικής για τη βιοοικονομία θα μπορούσε να λύσει αυτά τα ζητήματα και να ξεκινήσει τον βιώσιμο μετασχηματισμό της κοινωνίας στην Ευρώπη.

Συνοψίζοντας, μέχρι το τέλος του μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- γνωρίζουν τις τελευταίες εξελίξεις της (δασικής) βιοοικονομίας στην Ευρώπη
- εφαρμόζουν διαφορετικές εννοιολογικές προσεγγίσεις για την ερμηνεία της βιοοικονομίας
- εξηγούν πώς προέκυψε αυτή η έννοια και πώς διαφορετικές ευρωπαϊκές χώρες την προσεγγίζουν στις εθνικές πολιτικές στρατηγικές τους
- αναλύουν τη σημασία αυτών των διαφορετικών εθνικών προσεγγίσεων για τον δασικό τομέα στις χώρες που παρουσιάζονται
- ερμηνεύουν την τελευταία έρευνα σχετικά με την αντίληψη των εμπλεκομένων και των πολιτών στη βιοοικονομία
- συνοψίζουν μερικές από τις πιο σημαντικές καινοτομίες που διαμορφώνουν σήμερα τη βιοοικονομία στην Ευρώπη
- εντοπίζουν τις μεγαλύτερες ευκαιρίες και προκλήσεις που θέτουν αυτές οι καινοτομίες για το δασικό τομέα.

3 εβδομάδες 3 ώρες/εβδομάδα	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν Διατίθεται προαιρετική αναβάθμιση

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**The Politics of Bioeconomy** Η βιοοικονομία είναι μια οικονομία όπου τα βασικά δομικά στοιχεία για την ενέργεια και τα υλικά προέρχονται από ανανεώσιμες βιολογικές πηγές. Θα ανακαλύψετε τι είναι η βιοοικονομία και θα διερευνήσετε τη σημασία της βιοοικονομίας για την αειφορία. Θα μελετήσετε ευρωπαϊκές και εθνικές πολιτικές βιοοικονομίας, καθώς και στρατηγικές έρευνας. **Submodules** – Welcome to Bioeconomy and Society – Overview of Module 1 – Defining the bioeconomy concept – Conceptual frameworks – Bioeconomy and Sustainability – Expert Interviews – Quiz
Module 2	**Stakeholder Perceptions** Η ποικιλομορφία των εμπλεκόμενων μερών της βιοοικονομίας, οι αντιλήψεις και οι προσδοκίες τους σχετικά με τη βιοοικονομία.

	Θα περιγράψετε τους διαφορετικούς τρόπους ερμηνείας της βιοοικονομίας σε όλη την Ευρώπη και θα κατανοήσετε τι σημαίνουν αυτές οι διαφορετικές εθνικές προσεγγίσεις για τους τομείς της Ευρώπης που βασίζονται στα δάση. Θα συνοψίσετε και θα ερμηνεύσετε την αντίληψη των πολιτών για τη βιοοικονομία. **Submodules** – Overview of Module 2 – Bioeconomy networks and forest stakeholders – Future Stakeholders – Expert Interviews – Quiz
Module 3	**Innovations and Public Perceptions** Καινοτομίες και δημιουργικότητα για την εκκίνηση ενός βιώσιμου μετασχηματισμού βιοοικονομίας. Μαζί με ειδικούς από το Πανεπιστήμιο της Πάντοβα και επτά άλλα φημισμένα ευρωπαϊκά πανεπιστήμια, θα διερευνήσετε πώς οι πρόσφατες καινοτομίες με βάση το ξύλο θα μπορούσαν να βοηθήσουν τα έθνη να μεταβούν σε ένα μέλλον χωρίς ορυκτά. Εξετάζοντας παραδείγματα από τον πραγματικό κόσμο, θα κατανοήσετε τις πιο πρόσφατες καινοτομίες στην ευρωπαϊκή βιοοικονομία και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι δασικοί τομείς στο μέλλον. **Submodules** – Overview of Module 3 – Innovations with wood – Actor perspectives in innovation management – The importance of citizens in co-shaping the bioeconomy transition – Expert interviews – Quiz – Wrapping up

WageningenX: Economics and Policies in a Biobased Economy [https://www.edx.org/]

Το μάθημα αυτό προσφέρεται από το Πανεπιστήμιο και Ερευνητικό Κέντρο του Βάχενινγκεν, στην Ολλανδία και αποτελεί μέρος του προγράμματος “Economics and Policies for a Circular Bio-Economy MicroMasters Program”. Πραγματεύεται θέματα γύρω από τη μετάβαση σε βιολογικούς πόρους και την οικοδόμηση μιας κερδοφόρας βιώσιμης επιχείρησης. Οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν πώς να αντιμετωπίζουν τα οικονομικά και τις πολιτικές που διέπουν αυτή τη μετάβαση, αναπτύσσοντας δεξιότητες για να συμβάλλουν στη λήψη διαχειριστικών αποφάσεων, καθώς και στην ανάπτυξη πολιτικής.

Σύμφωνα με τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών, προκειμένου να παραχθούν τρόφιμα με βιώσιμο τρόπο για επιπλέον 2 δισεκατομμύρια ανθρώπους έως το 2050, μια συνήθης προσέγγιση δε θα είναι επαρκής. Ιδιαίτερα, ενόψει της κλιματικής αλλαγής και άλλων παραγόντων που απειλούν τους φυσικούς

πόρους όπως η βιοποικιλότητα, η γη και το νερό που είναι απαραίτητα για την παραγωγή τροφίμων και τη γεωργία, συμπεριλαμβανομένης της δασοκομίας και της αλιείας. Για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, η επιστήμη και η εφαρμογή των βιοτεχνολογιών καθώς και των συμβατικών τεχνολογιών θα διαδραματίσουν βασικό ρόλο.

Για το λόγο αυτό, κρίνεται απαραίτητη η αναβάθμιση των γνώσεών σας σχετικά με τις πρόσφατες τάσεις στην βιοοικονομία και στις βιώσιμες επιχειρήσεις. Μάθετε για τα οφέλη, το κόστος και τη διανομή βιώσιμων προϊόντων, την ισχύ της αγορά, τις διαδικασίες έγκρισης, την αλυσίδα εφοδιασμού, τις κατευθυντήριες πολιτικές και το επίκεντρο των κοινωνικών συζητήσεων.

Συνοψίζοντας, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- εξηγούν τα οικονομικά ζητήματα και τις πολιτικές που επηρεάζουν τη βιο-βασισμένη οικονομία σε επίπεδο ΕΕ και διεθνές
- προσδιορίζουν τους σημαντικούς παράγοντες που οδηγούν στην ανάπτυξη της κυκλικής βιοοικονομίας
- αξιολογούν την ανάπτυξη της κυκλικής βιοοικονομίας από οικονομική άποψη
- κατανοούν τις βασικές διαφορές των εντολών βιοκαυσίμων και της δέσμης τιμών
- αναβαθμίσουν τις γνώσεις τους σχετικά με τις πρόσφατες τάσεις στην κυκλική οικονομία και στις βιώσιμες επιχειρήσεις.

4 εβδομάδες 16-20 ώρες/εβδομάδα	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν Διατίθεται προαιρετική αναβάθμιση

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**The Circular Bioeconomy and Policies** Σε αυτή την ενότητα, οι εκπαιδευόμενοι θα εισαχθούν στην οικονομική σημασία της κυκλικής βιοοικονομίας και θα μάθουν πώς να αναγνωρίζουν τους σημαντικούς κινητήριους παράγοντες. **Submodules** – The Circular Bioeconomy and Policies – Economic Importance – Module Exam – Apply What You Learned
Module 2	**From Precautionary Approach to CBA** Πώς μπορούμε να μετρήσουμε αυτούς τους κινητήριους παράγοντες; Ας μάθουμε για την ανάλυση κόστους-οφέλους (Cost-Benefit Analysis-CBA), την προληπτική προσέγγιση και το αποτέλεσμα της μη αναστρεψιμότητας. **Submodules** – Precaution Approach and Sustainable Development

	– Irreversibility and the Precautionary Approach – Cost-Benefit-Analysis and Real Options Approach – Module Exam – Apply What You Learned
Module 3	**Macro Modelling** Στην ενότητα 3, θα μάθετε για τα βασικά στοιχεία ενός ολοκληρωμένου πλαισίου αξιολόγησης, ώστε να μπορείτε να οπτικοποιήσετε τον αντίκτυπο μιας κυκλικής βιοοικονομίας στους στόχους πολιτικής. Θα επικεντρωθούμε σε εργαλεία μακροοικονομικής μοντελοποίησης που εφαρμόζονται σε βιολογικά χημικά προϊόντα. **Submodules** – Impacts on Policy Aims – Macro Economic Modelling Tools – Module Exam – Apply What You Learned
Module 4	**Biofuel's Economics and Policies** Για να ολοκληρώσουμε το μάθημα, θα εξετάσουμε τις οικονομικές και πολιτικές θεωρίες στην περίπτωση των βιοκαυσίμων: ποιες είναι οι βασικές διαφορές μεταξύ των εντολών βιοκαυσίμων και της δέσμης τιμών; Επίσης, θα σας ζητηθεί να ενσωματώσετε τη θεωρία που παρουσιάστηκε σε αυτήν και στις προηγούμενες ενότητες, εφαρμόζοντάς την στη δική σας περίπτωση σχετικά με τα βιοπλαστικά. **Submodules** – Integrating Economic and Policies – Module Exam – Apply What You Learned – What's Next!?

WageningenX: Business Strategy and Operations in a Biobased Economy [https://www.edx.org/]

Το μάθημα αυτό προσφέρεται από το Πανεπιστήμιο και Ερευνητικό Κέντρο του Βάχενινγκεν, στην Ολλανδία και αποτελεί μέρος του προγράμματος “ Business and Operations for a Circular Bio-Economy MicroMasters Program”. Πραγματεύεται θέματα γύρω από τη μετάβαση σε βιολογικούς πόρους και την οικοδόμηση μιας κερδοφόρας βιώσιμης επιχείρησης. Οι εκπαιδευόμενοι μαθαίνουν πώς να αντιμετωπίζουν τις διάφορες στρατηγικές και επιχειρησιακές προκλήσεις που αντιμετωπίζει μια εταιρεία στη βιο-βασισμένη και κυκλική οικονομία.

Σύμφωνα με τον Ολλανδικό Συνασπισμό Βιώσιμης Ανάπτυξης (Dutch Sustainable Growth Coalition-DSGC), τα επιχειρηματικά μοντέλα βιώσιμης ανάπτυξης είναι η αρχή μιας λύσης — στοχεύουν στη βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων και της ορυκτής ενέργειας, καθώς και στη μείωση των ροών και των εκπομπών αποβλήτων (οικολογική απόδοση). Η διάρθρωση ενός (πιο) κυκλικού επιχειρηματικού μοντέλου είναι ένα λογικό επόμενο βήμα. Η κυκλική οικονομία είναι η λογική και πιο πρακτική προσέγγιση για βιώσιμη σκέψη και δράση. Εκτός από τη σαφή σύνδεση με τη μείωση του κόστους, οι αρχές μιας κυκλικής οικονομίας έχουν ακόμη ισχυρότερη σύνδεση με τη δημιουργία αξίας και τις καινοτομίες σε επίπεδο συστήματος.

Για να συνεισφέρετε στη βιοκοινωνία του 2050, θα πρέπει να γνωρίζετε τι περιλαμβάνει ένα επιχειρηματικό μοντέλο μιας εταιρείας στη βιο-βασισμένη και κυκλική οικονομία. Απαιτεί πάντα διεταιρικές συνεργατικές προσπάθειες για να πετύχει κανείς σε αυτόν τον τομέα; Ποιες λειτουργικές προκλήσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας πρέπει να αντιμετωπιστούν για να διασφαλιστούν αποτελεσματικά και βιώσιμα δίκτυα παραγωγής; Και πώς μπορεί να υποστηριχθεί η λήψη διοικητικών αποφάσεων με ποσοτικές μεθόδους; Το μάθημα αυτό, αποσκοπεί όχι μόνο στο να δώσει απαντήσεις σε όλα αυτά τα ερωτήματα, αλλά επιδιώκει επίσης οι συμμετέχοντες να αποκτήσουν τις δεξιότητες σε στρατηγικό και επιχειρησιακό επίπεδο για να είναι σε θέση να μετατρέπουν το επιχειρηματικό μοντέλο της εταιρείας τους σε ένα συνειδητό, βιώσιμο και κερδοφόρο.

Συνοψίζοντας, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- κατανοούν τη δυναμική στις βιο-βασισμένες επιχειρηματικές επενδύσεις
- δημιουργούν επιχειρηματικές στρατηγικές σε μια βιοοικονομία
- κατανοούν τις προκλήσεις της εφοδιαστικής αλυσίδας για τις βιο-βασισμένες επιχειρήσεις
- χρησιμοποιούν εργαλεία υποστήριξης αποφάσεων για τη λήψη καλύτερων αποφάσεων σχετικά με τα βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα σχέδια της επιχείρησή τους.
- σχεδιάζουν και αξιολογούν βιο-βασισμένες εφοδιαστικές αλυσίδες χρησιμοποιώντας ποσοτικές μεθόδους

5 εβδομάδες 12-16 ώρες/εβδομάδα	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν Διατίθεται προαιρετική αναβάθμιση

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**The Biobased Business Strategy** Σε αυτή την ενότητα, θα εισαχθείτε στους παράγοντες που επηρεάζουν τις επενδύσεις για βιο-βασισμένες επιχειρήσεις από τη σκοπιά της επιχειρηματικής στρατηγικής. Αυτό θα σας βοηθήσει να αναλύσετε τον τρόπο με τον οποίο αναπτύσσονται και γίνονται αποδεκτές σημαντικές καινοτομίες στις υπάρχουσες βιομηχανίες. **Submodules** − Biobased Transition − Biobased Investments − Biobased Innovations − Module Exam − Apply what you've learned
Module 2	**From Creating Opportunities to Solving Challenges** Όπως ακριβώς και κάθε άλλη επιχείρηση, είναι επίσης σημαντικό να επιλεχθεί η σωστή νομική δομή σε μια βιοοικονομία. Ποιοι είναι, όμως, οι βασικοί παράγοντες στις βιο-βασισμένες αλυσίδες εφοδιασμού; Στην

	ενότητα θα αναφερθούμε στους οργανισμούς και τις μορφές συνεργασίας που θα χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία νέων αλυσίδων αξίας. **Submodules** − Key Players in Biobased Business − Levels in new Business Development − Organisations and Cooperatives − Module Exam − Apply what you've learned
Module 3	**Supply Chain Operations in a Biobased Economy** Η Ενότητα 3 θα σας βοηθήσει να μεταφράσετε την επιχειρηματική στρατηγική σε πραγματικές λειτουργίες, εισάγοντάς σας στην τρέχουσα σκέψη σχετικά με τις αλυσίδες εφοδιασμού. Θα κατανοήσετε την πολυπλοκότητα της διαχείρισης και του σχεδιασμού της εφοδιαστικής αλυσίδας και πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι αντίστροφες ροές για τη δημιουργία βιο-βασισμένων αλυσίδων εφοδιασμού. **Submodules** − Supply Chain Management − Closed-loop Supply Chains − Scale of Applications − Module Exam − Apply what you've learned
Module 4	**Decision Support for Biobased Operations** Στην ενότητα 4, θα μάθετε πώς μπορείτε να χρησιμοποιήσετε εργαλεία υποστήριξης αποφάσεων για να λάβετε καλύτερες αποφάσεις σχετικά με τα βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα σχέδια για την επιχείρησή σας. Για παράδειγμα, οι διαφορές στον προγραμματισμό σε τοπικό, περιφερειακό ή παγκόσμιο επίπεδο. **Submodules** − Planning Levels in Supply Chain Management − Quantitative Decision Support − Module Exam − Apply what you've Learned
Module 5	**Integrating Business Strategy and Operations** Ολοκληρώνοντας το μάθημα, ενσωματώνεται η επιχειρηματική στρατηγική και οι θεωρίες λειτουργίας που παρουσιάστηκαν στις προηγούμενες ενότητες στην περίπτωση του πολυγαλακτικού οξέος (Poly Lactic Acid-PLA): πώς μπορείτε να εφαρμόσετε αυτές τις θεωρίες στη δική σας μελέτη περίπτωσης; **Submodules** − Apply what you've learned: Final − What's Next!?

4.6.1 Συγκριτική Ανάλυση

BIOOIKONOMIA							
« Bioeconomy: How Renewable Resources Can Help the Future of Our Planet»		«Introduction to Sustainable Bioeconomy»		«WageningenX: Economics and Policies in a Biobased Economy»		«WageningenX: Business Strategy and Operations in a Biobased Economy»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
Agri-tech, bio-based plastics and sustainability	• Introductions • The bioeconomy: what, why and where? • Agri-tech and agricultural wastes • Bio-based plastics and products • Closing thoughts	The Politics of Bioeconomy	• Welcome to Bioeconomy and Society • Overview of Module 1 • Defining the bioeconomy concept • Conceptual frameworks • Bioeconomy and Sustainability • Expert Interviews • Quiz	The Circular Bioeconomy and Policies	• The Circular Bioeconomy and Policies • Economic Importance • Module Exam • Apply What You Learned	The Biobased Business Strategy	• Biobased Transition • Biobased Investments • Biobased Innovations • Module Exam • Apply what you've learned
Making use of unavoidable food waste and anaerobic digestion	• Introduction • Making use of unavoidable food waste • From muck to brass: anaerobic digestion • A deep dive into anaerobic digestion • Closing thoughts	Stakeholder Perceptions	• Overview of Module 2 • Bioeconomy networks and forest stakeholders • Future Stakeholders • Expert Interviews • Quiz	From Precautionary Approach to CBA	• Precaution Approach and Sustainable Development • Irreversibility and the Precautionary Approach • Cost-Benefit-Analysis and Real Options Approach • Module Exam • Apply What You Learned	From Creating Opportunities to Solving Challenges	• Key Players in Biobased Business • Levels in new Business Development • Organisations and Cooperatives • Module Exam • Apply what you've learned
High-value chemicals from plants and microbes and careers in the bioeconomy	• Introduction • Bio-based chemicals • Algae as a resource • A career in the bioeconomy • Closing thoughts	Innovations and Public Perceptions	• Overview of Module 3 • Innovations with wood • Actor perspectives in innovation management • The importance of citizens in co-shaping the bioeconomy transition • Expert interviews • Quiz • Wrapping up	Macro Modelling	• Impacts on Policy Aims • Macro Economic Modelling Tools • Module Exam • Apply What You Learned	Supply Chain Operations in a Biobased Economy	• Supply Chain Management • Closed-loop Supply Chains • Scale of Applications • Module Exam • Apply what you've learned
				Biofuel's Economics and Policies	• Integrating Economic and Policies • Module Exam • Apply What You Learned	Decision Support for Biobased Operations	• Planning Levels in Supply Chain Management • Quantitative Decision Support

BIOOIKONOMIA							
« Bioeconomy: How Renewable Resources Can Help the Future of Our Planet»		«Introduction to Sustainable Bioeconomy»		«WageningenX: Economics and Policies in a Biobased Economy»		«WageningenX: Business Strategy and Operations in a Biobased Economy»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
					• What's Next!?		• Module Exam • Apply what you've Learned
						Integrating Business Strategy and Operations	• Apply what you've learned: Final • What's Next!?

4.6.2 Προτεινόμενη Δομή και Διάρθρωση

Βιοοικονομία

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Η έννοια της βιοοικονομίας** **Submodules** – Εισαγωγή – Ποιος επινόησε τον όρο βιοοικονομία; – Γιατί είναι σημαντική η βιοοικονομία; – Τι είναι η Βιοοικονομική θεωρία; – Τι είναι ο τομέας της βιοοικονομίας; – Ποια είναι η έννοια της βιοοικονομίας; – Τι είναι η θεωρία της συμπεριφορικής οικονομίας;
Module 2	**Εφαρμογή των διαδικασιών βιοοικονομίας** **Submodules** – Ποια είναι η στρατηγική για τη βιοοικονομία; – Γιατί είναι σημαντική η βιοοικονομία; – Τι είναι η κυκλική βιοοικονομία; – Στρατηγική ατζέντα καινοτομίας και Έρευνας (SIRA) στον τομέα της βιοοικονομίας – Η βιοοικονομία στον κύκλο της κυκλικής οικονομίας – Biobased economy, bioeconomy ή biotechonomy
Module 3	**Κεφαλαιοποίηση των βιοπόρων προς την κατεύθυνση της βιοοικονομίας** **Submodules** – Βιοοικονομία στην Ευρώπη – Κοινωνικοί προβληματισμοί για τη βιωσιμότητα της βιοοικονομίας – Προώθηση βιώσιμων βιοοικονομιών: Ο ρόλος της συνειδητής κατανάλωσης – Δείκτες περιβαλλοντικής βιωσιμότητας για τη βιοοικονομία – Μια μακροοικονομική προοπτική για την πράσινη ανάπτυξη
Module 4	**Επέκταση βιοπληροφορικής σε βιοπόρους και βιοοικονομία** **Submodules** – Βιοπληροφορική – Βιοοικονομία – Βιοτεχνολογία – Βιοπόροι
Module 5	**Έξυπνη χρήση των πόρων** **Submodules** – 12 Αρχές καλής διακυβέρνησης – Ποιο είναι το νόημα των βιοπόρων; – Ποιοι είναι οι τύποι βιοπόρων; – Βιοπόροι, βιοχωρητικότητα οικοσυστημάτων και συναφείς όροι
Module 6	**Η απάντηση στις μελλοντικές προκλήσεις**

	Submodules – Η συστημική πρόκληση της βιοοικονομίας – Αντιμετώπιση των προκλήσεων πολιτικής για μια βιώσιμη βιοοικονομία – Ανάγκες και προκλήσεις των επιχειρήσεων στη βιοοικονομία
Module 7	**Περιπτώσεις βέλτιστης πρακτικής BioSMART**

4.7 Κλιματική αλλαγή

Climate Change Mitigation in Developing Countries [https://www.coursera.org/]

Το MOOC "Climate Change Mitigation in Developing Countries" συνιστάται σε όσους ενδιαφέρονται για την περιβαλλοντική επιστήμη και την αειφορία, ενώ προσφέρεται από το University of Cape Town, που είναι το παλαιότερο πανεπιστήμιο στη Νότια Αφρική και ένα από τα κορυφαία ερευνητικά πανεπιστήμια στην αφρικανική ήπειρο. Είτε είστε επαγγελματίας της κλιματικής αλλαγής, είτε εργάζεστε στην ανάπτυξη είτε απλά είστε περίεργοι για το πώς γίνεται ο μετριασμός του κλίματος, αυτό το μάθημα θα σας δώσει πληροφορίες για την πολυπλοκότητα του τρόπου με τον οποίο οι χώρες από το Νότο επιδιώκουν αναπτυξιακούς στόχους ενώ παράλληλα αντιμετωπίζουν τον μετριασμό του κλίματος.

Επιπλέον, το μάθημα αυτό σας προκαλεί να αναλογιστείτε πώς θα μπορούσε κανείς να βγάλει τις κοινωνίες από τη φτώχεια και παράλληλα να μετριάσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Διερευνείται η εγγενής πολυπλοκότητα των κυβερνήσεων των αναπτυσσόμενων χωρών που θέλουν να διευρύνουν τις οικονομίες τους με τρόπο φιλικό προς το κλίμα. Οι εκπαιδευόμενοι θα εισαχθούν σε μια προσέγγιση με την οποία θα μπορούν να αντιμετωπίσουν αυτήν την πρόκληση. Η προσέγγιση αυτή ενσωματώνει μια διευκολυνόμενη διαδικασία κατά την οποία ακαδημαϊκοί ερευνητές και παράγοντες υψηλού επιπέδου με επιρροή στην κοινωνία συν-παράγουν γνώση. Θα παρακολουθήσετε αυτήν τη διαδικασία σε τέσσερις χώρες της Λατινικής Αμερικής - Βραζιλία, Χιλή, Κολομβία, Περού και Νότια Αφρική. Θα ακούσετε από διάφορους επαγγελματίες για το περιβάλλον τους και τις διαφορετικές προκλήσεις και ευκαιρίες που περιλαμβάνει η διαδικασία. Επιπλέον, καλύπτονται θέματα όπως τεχνικές διαδικασίας διευκόλυνσης, ενεργειακή μοντελοποίηση, δημιουργία σεναρίων, καινοτομία και χάραξη πολιτικής.

~10 ώρες 3 εβδομάδες	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν

Πρόγραμμα Σπουδών		
Module 1	**Complexity of climate change mitigation** Η κλιματική αλλαγή και η ανάπτυξη συνεπάγονται πολλά σύνθετα προβλήματα. Η αντιμετώπιση τόσο της	• 6 videos • 4 readings • 1 quiz

	ανάπτυξης όσο και της κλιματικής αλλαγής από κοινού είναι ένα πρόβλημα που είναι δύσκολο να λυθεί. Ωστόσο, θα πρέπει να γίνει ένα πρώτο βήμα. Στην ενότητα αυτή, θα μοιραστούμε τα πειράματα, αντλώντας τα κυρίως από την κοινότητα MAPS, βασιζόμενοι κυρίως στη Βραζιλία, τη Χιλή, την Κολομβία, το Περού και τη Νότια Αφρική. **Submodules** − Introduction to climate mitigation − Complexity of climate change and development − Climate change - a super wicked problem − Our theory of change − MAPS 101: the MAPS approach − Reflection and what's next	
Module 2	**Mandating and co-production of knowledge** Η προσέγγισή μας στον μετριασμό και την ανάπτυξη είναι ουσιαστικά μια διαδικασία που ωθεί την αλλαγή μέσα σε ένα σύστημα. Η υπόθεση είναι ότι η αλλαγή συμβαίνει μέσω της συμπαραγωγής γνώσης, η οποία με τη σειρά της ενθαρρύνει τη δράση των παραγόντων σε ένα σύστημα. Θέτονται ερωτήματα όπως: ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος για να ξεκινήσει μια τέτοια παρέμβαση; Πώς μπορεί να γίνει η παρέμβαση; Ποιες είναι οι επιλογές για το σχεδιασμό της διαδικασίας; Σε αυτή την ενότητα εξετάζεται ο ρόλος που πρέπει να διαδραματίσει μια ομάδα δημιουργίας σεναρίων για την υποστήριξη της παραγωγής γνώσης. **Submodules** − Introduction: change through co-production of knowledge − Motivating change agents in a system − Designing the scenario building process − Building scenarios for mitigating climate change − Process design in Brazil − Using the Chaordic Stepping Stones process − Reflection − What's next	• 8 videos • 1 reading • 2 quizzes
Module 3	**Mitigation action research and modelling** Η γνώση που παράγεται μέσω της έρευνας μπορεί να επηρεάσει την αλλαγή. Περιγράφονται τα μοντέλα και τα εργαλεία που είναι διαθέσιμα για να υποστηρίξουν τη δημιουργία αυτής της γνώσης. Εκτός από τις γνώσεις που σχετίζεται με τον μετριασμό των αερίων του θερμοκηπίου και το κόστος τους, μας ενδιαφέρουν οι θετικές και αρνητικές αναπτυξιακές επιπτώσεις της μετάβασης σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Οι εκπομπές και το κόστος είναι σχετικά εύκολο να ποσοτικοποιηθούν, αλλά οι αναπτυξιακές	• 8 videos • 1 reading • 1 quiz

	επιπτώσεις ποσοτικοποιούνται λιγότερο εύκολα. Σε αυτή την ενότητα, διερευνούμε τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να αντιμετωπιστεί αυτή η πρόκληση. **Submodules** – Introduction – Types of models – Model selection and sourcing of data – Communicating the model outputs – Who does the modelling? – Building development pathways in Peru – Reflection – What's next	
Module 4	**Minding the mitigation gap** Εξετάζονται τα «κενά» μεταξύ του πού θα θέλαμε να βρισκόμαστε και του πού βρισκόμαστε. Η κατεύθυνση προς τις τάσεις των εκπομπών είναι συνάρτηση όλων όσων τίθενται στο μοντέλο (όπως ο πληθυσμός, η ανάπτυξη, το ΑΕΠ και η τεχνολογία). Ωστόσο, αυτό που απαιτείται από την επιστήμη καθοδηγείται από σκέψεις όπως το πώς πρέπει να μειώσουμε τις εκπομπές για να διατηρήσουμε την άνοδο της θερμοκρασίας κάτω από τους δύο βαθμούς. Σε αυτή την ενότητα, διερευνώντας μερικούς από τους πιθανούς λόγους για αυτό το «κενό», εξετάζονται τεχνικοί λόγοι και άλλες ωθήσεις, όπως κεκτημένα συμφέροντα, πολιτική ή εγγενής ανθρώπινη συμπεριφορά. **Submodules** – Introduction: mind the gap – Defining the mitigation gap: global carbon budget – Developing national required-by-science and equity scenarios – Realising the mitigation gap scenario results – Reasons for the gap: technical perspective – Reasons for the gap: political perspective – Reflection: learning from failures – What's next?	• 9 videos • 2 readings • 2 quizzes
Module 5	**Responding to mitigation challenges** Υπάρχουν περιορισμοί στα υπάρχοντα σύνολα εργαλείων και τρόποι σκέψης για το πώς θα μπορούσαμε να αντιμετωπίσουμε το κενό μετριασμού. Πρέπει να εξεταστεί πιο προσεκτικά η διασύνδεση των οικονομικών και αναπτυξιακών οδών και να αμφισβητηθεί ο τρόπος με τον οποίο οι επαγγελματίες μετριασμού της κλιματικής αλλαγής προσεγγίζουν αυτό το τεράστιο και περίπλοκο πρόβλημα κλίματος και ανάπτυξης. Οι απαντήσεις σε αυτές τις προκλήσεις περιλαμβάνουν τη σύνδεση του οικονομικού μοντέλου και του μοντέλου μετριασμού	• 8 videos • 3 readings • 1 quiz

	για την καλύτερη κατανόηση της διασύνδεσης των πολιτικών μετριασμού και της οικονομικής ανάπτυξης και περιλαμβάνει έναν αντισυμβατικό τρόπο σκέψης όταν φανταζόμαστε λύσεις για το κλίμα και την ανάπτυξη του μέλλοντος. Αυτή η ενότητα λοιπόν, αποσκοπεί να εμπνεύσει καινοτομίες και να δώσει απαντήσεις στις προκλήσεις στην κοινότητα μετριασμού και ανάπτυξης του κλίματος. **Submodules** – Introduction: responding to mitigation challenges – Improving tools – Looking at science – New perspectives – Looking to the future – The next generation – Reflection – What's next?	
Module 6	**Bridges to domestic and international policy** Σε αυτή την τελευταία ενότητα μιλάμε για δύο γέφυρες: τη γέφυρα μεταξύ γνώσης – εσωτερικής πολιτικής και εσωτερική πολιτική – διεθνείς συνεισφορές. **Submodules** – Introduction: MAPS impacts on public policy – Bridge from knowledge to domestic policy – Knowledge on socio-economic implications of mitigation – Example on how MAPS Chile results were used for local pollutants domestic policy – Sectoral mitigation action plan in Colombia – Use of evidence in the Colombian sectorial mitigation plans – Bridge from domestic policy to international contributions – MAPS Chile informing the INDC – Climate Change Mitigation discussion with Harald – Reflection – Course Conclusion	• 11 videos • 3 readings • 2 quizzes

EdinburghX: Climate Solutions [https://www.edx.org/]

Το μάθημα αυτό, το οποίο διδάσκεται από εκπαιδευτές με δεκαετίες εμπειρίας στην κλιματική αλλαγή και τη διαδικτυακή μάθηση, είναι μια συνεργασία μεταξύ κορυφαίων ειδικών από το University of Edinburgh και το Royal Scottish Geographical Society (εκπαιδευτική φιλανθρωπική οργάνωση με έδρα το Περθ της Σκωτίας που ιδρύθηκε το 1884 και αποσκοπεί στην κατανόηση του φυσικού περιβάλλοντος και των

ανθρώπινων κοινωνιών). Αυτό το μάθημα ανοιχτής πρόσβασης φέρνει μια ελκυστική και εστιασμένη στη δράση προσέγγιση για την αντιμετώπιση της κλιματικής έκτακτης ανάγκης.

Αντιμετωπίζει τη μεγαλύτερη πρόκληση της εποχής μας – την κλιματική αλλαγή – παρέχοντας στους συμμετέχοντες τη γνώση και τα εργαλεία που χρειάζονται για να κάνουν τη διαφορά. Σχεδιασμένο για να είναι προσβάσιμο και προσελκύσιμο για όλους, παρέχει όλα τα απαραίτητα στοιχεία και πληροφορίες γύρω από την κλιματική αλλαγή και τις λύσεις που πρέπει να γνωρίζει, ώστε να μπορεί να συμβάλει στην καταπολέμησή της.

Αυτό το μάθημα, θα σας διδάξει γιατί η κλιματική αλλαγή είναι σημαντική, επιτρέποντάς σας να κατανοήσετε καλύτερα την πρόκληση που αντιπροσωπεύει και, το πιο σημαντικό, τι μπορείτε να κάνετε για αυτήν. Θα μάθετε για τις λύσεις που απαιτούνται από τις κυβερνήσεις και τις μεγάλες επιχειρήσεις, πώς μπορείτε να τους βοηθήσετε να κάνουν περισσότερα και τι μπορείτε να κάνετε μόνοι σας.

Συνοψίζοντας, με την ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να γνωρίζουν:

- την επιστήμη πίσω από την κλιματική αλλαγή και τις αιτίες της
- τις επιπτώσεις που έχει ήδη και θα μπορούσε να έχει στο μέλλον
- τι πρέπει να κάνουν οι κυβερνήσεις και οι μεγάλες επιχειρήσεις
- πώς μπορεί να αντιμετωπιστεί η κλιματική αλλαγή σε κάθε πτυχή της ζωής μας (από το τι κάνουμε στο σπίτι μέχρι ποιον ψηφίζουμε και τι πράγματα επιλέγουμε να αγοράσουμε)

5 εβδομάδες 1-2 ώρες/εβδομάδα	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν Διατίθεται προαιρετική αναβάθμιση

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Introduction to Climate Solutions** Εισαγωγή στην κλιματική αλλαγή, τις επιπτώσεις της και γιατί πρέπει να έχει σημασία για εσάς. **Submodules** – Introduction to Module 1 – What Is Climate Change? – Sustainable Development and Climate Change – The Impacts of Climate Change – Climate Justice – Mitigation and Adaptation
Module 2	**The Science of Climate Solutions** Οι αιτίες της κλιματικής αλλαγής, από πού προέρχονται οι εκπομπές και γιατί οι «1,5 βαθμοί» και το «καθαρό μηδέν» είναι οι δύο πιο σημαντικοί αριθμοί στον κόσμο.

	Submodules – Introduction to Module 2 – Don't Blame the Natural Cycles – The Carbon Cycle – What's Changed? – Greenhouse Gases – Two Key Principles
Module 3	**The Levers of Climate Solutions** Πώς μπορεί να αντιμετωπιστεί η κλιματική αλλαγή μέσω δράσεων σε όλες τις κοινωνίες. Ποιες στρατηγικές μπορούν ή/και χρησιμοποιούνται. Ποια η ανάγκη προετοιμασίας για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής καθώς και για τη μείωση των εκπομπών. **Submodules** – Introduction to Module 3 – Who Shapes Solutions? – Solutions Frameworks – Match-fit for Climate Change
Module 4	**Climate Solutions for Nations** Τι κάνουν (και δεν κάνουν) μέχρι στιγμής οι κυβερνήσεις και οι μεγάλοι θεσμοί μέχρι τώρα για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και τι απαιτείται να γίνει. **Submodules** – Introduction to Module 4 – International Climate Policies and Agreements – Sustainable Development Goals – Community Climate Solutions
Module 5	**Climate Solutions for You** Πώς μπορεί ο καθένας από εμάς μπορεί να αναλάβει δράση, από το σπίτι, τη δουλειά, τις σπουδές, μέχρι το τι αγοράζει και ποιον ψηφίζει. **Submodules** – Introduction to Module 5 – Carbon Footprinting – Your Actions – Course Summary

Climate change: transitions to sustainability [https://www.open.edu/openlearn/]

Το MOOC “Climate change: transitions to sustainability” υλοποιήθηκε από το Open University του Ηνωμένου Βασιλείου, παρέχεται μέσω της διαδικτυακής του πλατφόρμας OpenLearn και αποτελεί μέρος του μαθήματος “U316 The environmental web”.

Οι ανθρώπινες κοινωνίες πρέπει να λάβουν επείγουσα δράση για να τερματίσουν την εξάρτησή τους από τα ορυκτά καύσιμα. Πρέπει να αλλάξουμε ολόκληρη την πορεία της ανάπτυξης και της λήψης αποφάσεων προκειμένου να καταστήσουμε τις κοινωνίες μας τόσο περιβαλλοντικά προσαρμόσιμες όσο και βιώσιμες. Αυτό το μάθημα λοιπόν, αποσκοπεί στο να χαράξει μερικούς από τους τρόπους με τους οποίους μπορεί αυτό να καταστεί δυνατό.

Το πλαίσιο για αυτές τις αλλαγές επικεντρώνεται γύρω από τον όρο «παγκοσμιοποίηση» σε σχέση με το περιβάλλον και τη βιωσιμότητα. Εξετάζονται τρεις διαφορετικές απόψεις για τη σχέση μεταξύ παγκοσμιοποίησης και περιβάλλοντος. Κάθε άποψη είναι ένα επιχείρημα για το πώς θα μπορούσε να βρεθεί λύση για την κατάσταση στην οποία βρισκόμαστε.

Συνοψίζοντας, μέχρι το τέλος του μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- κατανοήσουν τις τέσσερις διαστάσεις της παγκοσμιοποίησης σε σχέση με την κλιματική αλλαγή
- διάκριση μεταξύ των τριών προσεγγίσεων για την επίτευξη βιωσιμότητας
- γνωρίζουν τη διαφορά μεταξύ «κυβέρνησης» και «διακυβέρνησης»
- Προσδιορίστε τι κάνει ξεχωριστή την οικολογική ιθαγένεια
- κατανοήσουν πώς ο Ιστός μπορεί να βοηθήσει στη μετάβαση προς τη βιωσιμότητα.

Υλικό που αντιστοιχεί σε μελέτη 5 ωρών	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Globalisation and environmental change** Στην ενότητα 1 γίνεται μια εισαγωγή στην έννοια της παγκοσμιοποίησης. **Submodules** – What is 'globalisation'? – Globalisation is about networks
Module 2	**Globalisation and the global environment: three views** Η ενότητα 2 εξετάζει τρεις απόψεις για την παγκοσμιοποίηση και το παγκόσμιο περιβάλλον. **Submodules** – Political responses to climate change and the environment – Vibrant civil societies and a networked globe
Module 3	**Governance, citizenship and sustainability** Η ενότητα 3 απαντά στο ερώτημα πώς η λήψη των αποφάσεών μας μπορεί να προωθήσει τη βιωσιμότητα για να καταστήσει τις κοινωνίες μας πιο προσαρμοστικές στην περιβαλλοντική αλλαγή. Εξετάζει τις πιθανότητες επίτευξης τόσο υπεύθυνης παγκόσμιας διακυβέρνησης όσο και συμμετοχής από τη βάση. **Submodules** – Who will make the decisions? – Governance – filling the hole where government used to be o What is the difference between government and governance? o Good green governance in five easy steps – Green governance needs citizens

	○ Too late for the nation state? ○ Citizenship beyond (species) borders ○ Obligations to trees? ○ Home-grown compassion, not public commitments
Module 4	**Making it happen – sustainability in practice** Η ενότητα 4 ασχολείται με την ιδέα της βιωσιμότητας στην πράξη. **Submodules** – Three approaches to global environmental change – Capitalism – naturally ○ Eco-efficiency = money in the bank ○ Business needs sustainability – Green from the grassroots up ○ Ecological tax reforms ○ Complementary currencies ○ Pipe dreams? – Signing everyone up to sustainability ○ Partnerships for sustainable consumption
Module 5	**New ways of looking at the world**
Module 6	**Summary and final thoughts** **Submodules** – Questions – Answers
Module 7	**Conclusion**

Causes of Climate Change [https://www.futurelearn.com/]

Το MOOC "Causes of Climate Change" αναπτύχθηκε από το University of Bergen, παρέχεται μέσω της διαδικτυακής πλατφόρμας FutureLearn και απευθύνεται σε όσους ενδιαφέρονται για τις φυσικές πτυχές των κλιματικών διακυμάνσεων και αλλαγών.

Αυτό το δωρεάν διαδικτυακό μάθημα παρέχει τη βάση για την κατανόηση των υποκείμενων φυσικών διεργασιών που διέπουν τις κλιματικές διακυμάνσεις στο παρελθόν, το παρόν και το μέλλον. Θα μάθετε τις φυσικές διαδικασίες πίσω από την κλιματική διακύμανση σε όλο τον κόσμο για να ανακαλύψετε τις πραγματικές αιτίες της κλιματικής αλλαγής.

Συνεπώς, μέχρι το τέλος του μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- αναλογιστούν την πολυπλοκότητα του κλιματικού συστήματος και να θέτουν τις πρόσφατα παρατηρούμενες, ανθρωπογενείς αλλαγές στο κλίμα στο πλαίσιο των φυσικών αλλαγών του παρελθόντος.
- εξηγούν τις υποκείμενες φυσικές διεργασίες που διέπουν τις κλιματικές διακυμάνσεις στο παρελθόν, το παρόν και το μέλλον.
- περιγράφουν τον ρόλο της ατμοσφαιρικής και της ωκεάνιας μεταφοράς ενέργειας και τον αντίκτυπό τους στις περιφερειακές διακυμάνσεις του κλίματος.
- συνοψίζουν τους κύριους μηχανισμούς ανάδρασης στο κλιματικό σύστημα.

- περιγράφουν το ρόλο της πρόσληψης θερμότητας των ωκεανών για τα χρονοδιαγράμματα απόκρισης στις αλλαγές της κλιματικής επιβολής.

3 εβδομάδες 4 ώρες/εβδομάδα	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Radiative forcing** Στην ενότητα 1, θα εξερευνήσετε τους κύριους εξωτερικούς μηχανισμούς επιβολής, όπως ο ήλιος, τα ηφαίστεια, οι αλλαγές στα αέρια του θερμοκηπίου και τα αερολύματα, τα οποία μπορούν να συμβάλουν στην αλλαγή του παγκόσμιου ενεργειακού προϋπολογισμού και να ξεκινήσουν κλιματικές διακυμάνσεις. **Submodules** – Introduction - who are you, what is your motivation, and how has climate already changed in your surroundings? – Natural radiative forcing – Man-made radiative forcings – Natural versus man-made radiative forcing
Module 2	**Climate feedbacks and heat transport** Η ενότητα 2 εξετάζει το ρόλο των εσωτερικών μηχανισμών ανάδρασης και της μεταφοράς ενέργειας στην ατμόσφαιρα και τους ωκεανούς, προκειμένου να κατανοήσετε τις περιφερειακές διακυμάνσεις του κλίματος. **Submodules** – Energy balance/heat transport – Climate feedback – Summary: Climate feedbacks and heat transport
Module 3	**Past changes in climate and ocean heat uptake** Στη ενότητα 3, θα αποκτήσετε μια εις βάθος κατανόηση της πολυπλοκότητας του κλιματικού συστήματος και θα είστε σε θέση να θέσετε τις πρόσφατα παρατηρούμενες, ανθρωπογενείς αλλαγές του κλίματος στο πλαίσιο των φυσικών αλλαγών του παρελθόντος. **Submodules** – Records of past changes in climate – Ocean heat Uptake – Sum up week 3: Records of past changes in climate-natural changes in climate of the past

What is Climate Change? [https://www.coursera.org/learn/what-is-climate-change]

Το MOOC “What is Climate Change?” προσφέρεται από το University of Colorado Boulder των Η.Π.Α. και αποτελεί μέρος του προγράμματος “Exploring Our Responses to Climate Change Specialization”.

Σε αυτό το μάθημα, οι εκπαιδευόμενοι θα εξοικειωθούν με τα επιστημονικά στοιχεία που καταδεικνύουν την κλιματική αλλαγή που προκαλείται από τον άνθρωπο. Θα διερευνήσουμε πώς τα αέρια του θερμοκηπίου προκαλούν τη θέρμανση της γης και γιατί η πρόσφατη υπερθέρμανση αποδίδεται στις ανθρώπινες δραστηριότητες. Θα συζητήσουμε επίσης ποια θα είμαι η εξέλιξη του κλίματός μας, συμπεριλαμβανομένης της αναμενόμενης μελλοντικής θερμοκρασίας, των βροχοπτώσεων και της στάθμης της θάλασσας. Οι συμμετέχοντες θα ασχοληθούν με τις συνέπειες αυτών των αλλαγών στα οικοσυστήματα, τις υποδομές και τις κοινότητές μας. Θα προσδιοριστεί επίσης, πώς οι πολιτικές πεποιθήσεις επηρεάζουν τη στάση μας σχετικά με την κλιματική αλλαγή και θα εφαρμόσουμε αυτή τη γνώση για να γίνουμε καλύτεροι φορείς επικοινωνίας για τα κλιματικά θέματα.

Συνοψίζοντας, μέχρι το τέλος του μαθήματος, οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- προσδιορίζουν τα κύρια συστατικά του κλιματικού συστήματος
- εξηγούν το ρόλο των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ως κινητήριες δυνάμεις της παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής
- προσδιορίζουν τις πρωταρχικές φυσικές και οικολογικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής
- αντιληφθούν τη μοναδική διαδικασία με την οποία παράγονται επιστημονικές πληροφορίες

~6 ώρες 3 εβδομάδες	Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης	Δωρεάν
Πρόγραμμα Σπουδών		
Module 1	**The climate system and climate change** Η κλιματική αλλαγή είναι πραγματικότητα. Οι επιστήμονες συμφωνούν στο ότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες προκαλούν την αλλαγή του κλίματος. Η θέρμανση του πλανήτη θα συνεχιστεί και η ποσότητα της θέρμανσης θα καθοριστεί από τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. **Submodules** − Introduction − Climate Backgrounder − It's Real and Scientists Agree − It's Us − Future Projections	• 5 videos • 2 readings • 1 quiz
Module 2	**Impacts of climate change** Ο καθαρός αντίκτυπος της κλιματικής αλλαγής στα οικοσυστήματα, τις υποδομές και τις κοινότητες αναμένεται να είναι αρνητικός. Υπάρχουν ήδη πολλές επιπτώσεις και αναμένεται ότι η μελλοντική θέρμανση θα επιδεινώσει τις επιπτώσεις αυτές.	• 6 videos • 1 readings • 1 quiz

	Submodules − Introduction − Physical Changes: Temperature, Precipitation, and Hydrology − Sea Level Rise and Ocean Acidification − Impacts on Ecosystems − Impacts to Infrastructure − Human Dimensions of Impacts	
Module 3	**Attitudes about climate change** Για να παραμένετε ενημερωμένοι σχετικά με την κλιματική αλλαγή, είναι σημαντικό να γνωρίζετε από πού μπορείτε να βρείτε αξιόπιστες πληροφορίες. Είναι επίσης σημαντικό να κατανοήσουμε πώς οι επιστημονικές πληροφορίες είναι μοναδικές από άλλους τύπους γνώσεων. Επίσης, μπορεί να είναι χρήσιμο να αναγνωρίσουμε ότι οι απόψεις των άλλων για το κλίμα επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από τις πολιτικές πεποιθήσεις. Όταν αλληλεπιδράτε με άλλους για το κλίμα, οι πληροφορίες πρέπει να προσαρμόζονται ώστε να λαμβάνονται υπόψη οι ανησυχίες του κοινού σας και οι απόψεις του κόσμου. **Submodules** − Introduction − Credible Sources − How is Science Information Unique − Talking to Others About Climate Change − Interview with Heidi Roop	• 6 videos • 2 readings • 1 quiz

4.7.1 Συγκριτική Ανάλυση

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ									
«Climate Change Mitigation in Developing Countries»		«EdinburghX: Climate Solutions»		«Climate change: transitions to sustainability»		«Causes of Climate Change»		«What is Climate Change?»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
Complexity of climate change mitigation	• Introduction to climate mitigation • Complexity of climate change and development • Climate change - a super wicked problem • Our theory of change • MAPS 101: the MAPS approach • Reflection and what's next	Introduction to Climate Solutions	• Introduction to Module 1 • What Is Climate Change? • Sustainable Development and Climate Change • The Impacts of Climate Change • Climate Justice • Mitigation and Adaptation	Globalisation and environmental change	• What is 'globalisation'? • Globalisation is about networks	Radiative forcing	• Introduction - who are you, what is your motivation, and how has climate already changed in your surroundings? • Natural radiative forcing • Man-made radiative forcings • Natural versus man-made radiative forcing	The climate system and climate change	• Introduction • Climate Backgrounder • It's Real and Scientists Agree • It's Us • Future Projections
Mandating and co-production of knowledge	• Introduction: change through co-production of knowledge • Motivating change agents in a system • Designing the scenario building process • Building scenarios for mitigating climate change • Process design in Brazil • Using the Chaordic Stepping Stones process • Reflection • What's next	The Science of Climate Solutions	• Introduction to Module 2 • Don't Blame the Natural Cycles • The Carbon Cycle • What's Changed? • Greenhouse Gases • Two Key Principles	Globalisation and the global environment: three views	• Political responses to climate change and the environment • Vibrant civil societies and a networked globe	Climate feedbacks and heat transport	• Energy balance/heat transport • Climate feedback • Summary: Climate feedbacks and heat transport	Impacts of climate change	• Introduction • Physical Changes: Temperature, Precipitation, and Hydrology • Sea Level Rise and Ocean Acidification • Impacts on Ecosystems • Impacts to Infrastructure • Human Dimensions of Impacts
Mitigation action research and modelling	• Introduction • Types of models • Model selection and sourcing of data • Communicating the model outputs • Who does the modelling? • Building development pathways in Peru	The Levers of Climate Solutions	• Introduction to Module 3 • Who Shapes Solutions? • Solutions Frameworks • Match-fit for Climate Change	Governance, citizenship and sustainability	• Who will make the decisions? • Governance – filling the hole where government used to be − What is the difference between government and governance? − Good green governance in five easy steps	Past changes in climate and ocean heat uptake	• Records of past changes in climate • Ocean heat Uptake • Sum up week 3: Records of past changes in climate-natural changes in climate of the past	Attitudes about climate change	• Introduction • Credible Sources • How is Science Information Unique • Talking to Others About Climate Change • Interview with Heidi Roop

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ									
«Climate Change Mitigation in Developing Countries»		«EdinburghX: Climate Solutions»		«Climate change: transitions to sustainability»		«Causes of Climate Change»		«What is Climate Change?»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
	• Reflection • What's next				• Green governance needs citizens − Too late for the nation state? − Citizenship beyond (species) borders − Obligations to trees? − Home-grown compassion, not public commitments				
Minding the mitigation gap	• Introduction: mind the gap • Defining the mitigation gap: global carbon budget • Developing national required-by-science and equity scenarios • Realising the mitigation gap scenario results • Reasons for the gap: technical perspective • Reasons for the gap: political perspective • Reflection: learning from failures • What's next?	Climate Solutions for Nations	• Introduction to Module 4 • International Climate Policies and Agreements • Sustainable Development Goals • Community Climate Solutions	Making it happen – sustainability in practice	• Three approaches to global environmental change • Capitalism – naturally − Eco-efficiency = money in the bank − Business needs sustainability • Green from the grassroots up − Ecological tax reforms − Complementary currencies − Pipe dreams? • Signing everyone up to sustainability − Partnerships for sustainable consumption				
Responding to mitigation challenges	• Introduction: responding to mitigation challenges • Improving tools • Looking at science • New perspectives • Looking to the future • The next generation • Reflection	Climate Solutions for You	• Introduction to Module 5 • Carbon Footprinting • Your Actions • Course Summary	New ways of looking at the world					

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ									
«Climate Change Mitigation in Developing Countries»		«EdinburghX: Climate Solutions»		«Climate change: transitions to sustainability»		«Causes of Climate Change»		«What is Climate Change?»	
MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES	MODULES	SUBMODULES
	• What's next?								
Bridges to domestic and international policy	• Introduction: MAPS impacts on public policy • Bridge from knowledge to domestic policy • Knowledge on socio-economic implications of mitigation • Example on how MAPS Chile results were used for local pollutants domestic policy Sectoral mitigation action plan in Colombia • Use of evidence in the Colombian sectorial mitigation plans • Bridge from domestic policy to international contributions • MAPS Chile informing the INDC • Climate Change Mitigation discussion with Harald • Reflection • Course Conclusion			Summary and final thoughts	• Questions • Answers				
				Conclusion					

4.7.2 Προτεινόμενη Δομή και Διάρθρωση

Κλιματική Αλλαγή

Πρόγραμμα Σπουδών	
Module 1	**Επιστήμη της κλιματικής αλλαγής** **Submodules** – Εισαγωγή στο κλίμα – Η φυσική επιστήμη της κλιματικής αλλαγής – Συστημική προσέγγιση του κλίματος και εισαγωγή στη μοντελοποίηση του κλίματος – Οι παρατηρήσεις της IPCC και τα μελλοντικά σενάρια
Module 2	**Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής** **Submodules** – Επιπτώσεις στα βιολογικά συστήματα – Επιπτώσεις σε συστήματα που υποστηρίζουν την ανθρώπινη κοινωνία
Module 3	**Κλιματική Αλλαγή: Μετριασμός, προσαρμογή και πολιτική** **Submodules** – Νομοθεσία, διεθνείς συμφωνίες, πολιτική της Ε.Ε – Προσαρμογή της κλιματικής αλλαγής – Μετριασμός της κλιματικής αλλαγής – Κοινωνικές και προσωπικές στάσεις απέναντι στο θέμα της κλιματικής αλλαγής
Module 4	**Κλιματική αλλαγή: Ευκαιρίες καινοτομίας και επιχειρηματικότητας** **Submodules** – Βιωσιμότητα – Θέματα καριέρας – Staying “Climate Smart” – Επικοινωνώντας την κλιματική αλλαγή – Μελέτες περιπτώσεων

5. Ανάπτυξη Εκπαιδευτικού Υλικού στο Moodle

1. Διαδικασία υλοποίησης της επιμόρφωσης
Online, Εξ Αποστάσεως Ηλεκτρονική μάθηση (e-Learning) Αυτορρυθμιζόμενο μάθημα - Εξατομικευμένος ρυθμός μάθησης
2. Μέθοδοι υλοποίησης της επιμόρφωσης
Το πρόγραμμα "Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα στους τομείς του ψηφιακού μετασχηματισμού, της κυκλικής οικονομίας και της αειφόρου ανάπτυξης" βασίζεται στην εξ αποστάσεως ασύγχρονη διδασκαλία. Πρόκειται για ένα πρόγραμμα που στοχεύει σε μεγάλης κλίμακας συμμετοχή και ανοιχτή (δωρεάν) πρόσβαση μέσω διαδικτύου. Οι εκπαιδευόμενοι έχουν την ευελιξία να ασχοληθούν με το υλικό σύμφωνα με το δικό τους ρυθμό, ανάλογα με τις εκάστοτε ανάγκες, ενώ δεν υπάρχουν απαιτούμενες προϋποθέσεις για την παρακολούθηση του εν λόγω προγράμματος. Ωστόσο, επειδή το εκπαιδευτικό πρόγραμμα προσφέρεται διαδικτυακά απαιτείται από τον εκπαιδευόμενο να διαθέτει υπολογιστή, μια σύνδεση στο διαδίκτυο και έναν ελάχιστο ψηφιακό αλφαβητισμό προκειμένου να είναι η δυνατή η ολοκλήρωσή του. Επικεντρώνεται σε 7 θεμελιώδεις τομείς που αποτελούν με τη σειρά τους τα 7 μαθήματα MOOCs του προγράμματος επιμόρφωσης που είναι τα εξής: Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία, Ψηφιακός Μετασχηματισμός, Κυκλική Οικονομία, Έξυπνη Κατασκευή, Προστασία του Περιβάλλοντος, Βιοοικονομία και Κλιματική Αλλαγή. Το κάθε MOOC μπορεί να λειτουργήσει είτε ως μέρος του προγράμματος είτε ως αυτόνομο πρόγραμμα. Απευθύνεται σε φοιτητές όλων των επιπέδων, καθώς και σε επαγγελματίες (σύμβουλοι, υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής, δημόσιοι υπάλληλοι), οι οποίοι δραστηριοποιούνται στους κρίσιμους αυτούς τομείς που βρίσκονται στο επίκεντρο της έρευνας και των φορέων χάραξης πολιτικής παγκοσμίως. Θα ωφελούσε επίσης, και όλους όσους ενδιαφέρονται για τις μεγάλες αλλαγές που πραγματοποιούνται σήμερα σε πολιτικό, οικονομικό, κοινωνικό επίπεδο και οι οποίες επηρεάζουν αναπόφευκτα την κοινωνία μας. Το κάθε μάθημα MOOC είναι οργανωμένο σε ενότητες (modules) που επιτρέπουν στους εκπαιδευόμενους να αναπτύξουν ένα πλήρες σύνολο από γνώσεις και δεξιότητες που απαιτούνται για καθένα από τα μαθήματα ξεχωριστά. Πιο συγκεκριμένα, το κάθε MOOC αποτελείται από 7-8 εκπαιδευτικές ενότητες (modules), ενώ η κάθε ενότητα περιέχει 5-8 υποενότητες (submodules). Κάθε submodule περιλαμβάνει βίντεο-διάλεξη διάρκειας 5 έως 10 λεπτών που βασίζεται σε μία παρουσίαση η οποία προσφέρεται και μόνη της για μελέτη. Η κάθε υποενότητα περιλαμβάνει επίσης σημειώσεις, ερωτήσεις κατανόησης, πρόσθετο υλικό για μελέτη και βιβλιογραφικές αναφορές. Το υλικό προέρχεται από πλήθος επιστημονικών άρθρων που έχουν δημοσιευτεί σε διεθνώς αναγνωρισμένα επιστημονικά περιοδικά, εισηγήσεις και πρακτικά

συνεδρίων, συγγράμματα και εγχειρίδια, στα οποία συγγραφείς είναι κορυφαίοι επιστήμονες του χώρου και αναρτάται διαρκώς ψηφιακό υλικό (pdf, power point, video) και αναλυτικές σημειώσεις. Το μεγαλύτερο μέρος του υλικού (σημειώσεις, σχήματα, τεστ) είναι στην ελληνική γλώσσα.
3. Μέθοδοι Αξιολόγησης
Μετά το πέρας κάθε ενότητας ή/και υποενότητας πραγματοποιείται αξιολόγηση του εκπαιδευόμενου μέσω κουίζ. Το κουίζ αποτελείται από ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, κλειστού τύπου, αντιστοίχισης, συμπλήρωσης κενών, ενώ η βαθμολόγηση πραγματοποιείται αυτόματα.

Πιο συγκεκριμένα, το MOOC "Κυκλική Οικονομία" αναπτύχθηκε σε ένα από τα δημοφιλέστερα Συστήματα Διαχείρισης Μάθησης, το Moodle, ενώ είναι προσβάσιμο μέσω του συνδέσμου https://islab.samos.aegean.gr/moodle/.

Εικόνα 2: MOOC "Κυκλική Οικονομία" στο Moodle

Το μαθησιακό υλικό του μαθήματος περιλαμβάνει επτά διδακτικές ενότητες (modules), οι οποίες με τη σειρά τους χωρίζονται σε 36 υπο-ενότητες (submodules). Η κάθε ενότητα περιέχει παρουσιάσεις εμπλουτισμένες με παραδείγματα, βίντεο, σημειώσεις, σχετική βιβλιογραφία, πηγές με χρήσιμο εκπαιδευτικό υλικό, καθώς και ασκήσεις αξιολόγησης. Η διαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να διευκολύνει και να καθοδηγεί τους εκπαιδευόμενους, να παρουσιάζει τις έννοιες με τρόπο κατανοητό και τέλος να διατηρεί την προσοχή και το ενδιαφέρον του κοινού που προσεγγίζει. Στα επόμενα υποκεφάλαια ακολουθεί το εκπαιδευτικό υλικό που αναπτύχθηκε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας.

5.1 Εισαγωγή στην Κυκλική Οικονομία

5.1.1 Γιατί πρέπει να στραφούμε σε μια κυκλική οικονομία;

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. **ΓΙΑΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΤΡΑΦΟΥΜΕ ΣΕ ΜΙΑ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ; | Η σημασία της κυκλικής οικονομίας στην τρέχουσα ατζέντα**
2. ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ; | Τα κύρια χαρακτηριστικά της έννοιας της κυκλικής οικονομίας
3. ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ | Βασικές αρχές που ακολουθεί η έννοια της κυκλικής οικονομίας
4. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ | Η αλληλεπίδραση μεταξύ κυκλικής οικονομίας και διαστάσεων βιωσιμότητας
5. ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ | Μερικά παραδείγματα εφαρμογής κυκλικής οικονομίας από τις βιομηχανίες της ΕΕ και τους δήμους

03.01

ΕΝΟΤΗΤΑ 01

ΓΙΑΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΤΡΑΦΟΥΜΕ ΣΕ ΜΙΑ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ;

ΟΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

1. Τρέχοντα περιβαλλοντικά και οικονομικά προβλήματα

Σύμφωνα με την έκθεση του ΟΗΕ "Προοπτικές Παγκόσμιου Πληθυσμού 2022", **ο παγκόσμιος πληθυσμός θα μπορούσε να αυξηθεί σε περίπου 8,5 δισεκατομμύρια το 2030, σε περίπου 9,7 δισεκατομμύρια το 2050 και 10,4 δισεκατομμύρια το 2100**.

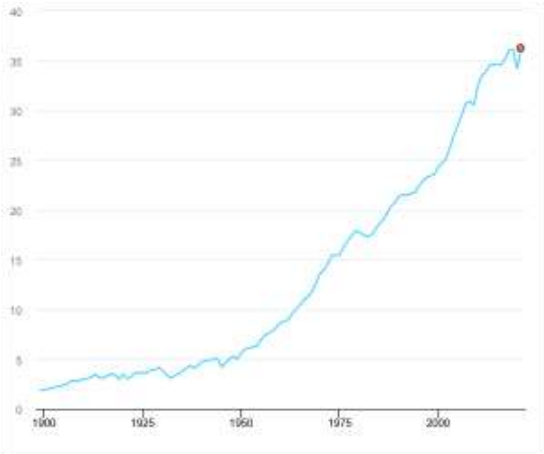
Έτσι, ο παγκόσμιος πληθυσμός αυξάνεται συνεχώς και ταυτόχρονα αυξάνεται η ζήτηση για πρώτες ύλες, ενεργειακούς πόρους, υγιεινή διατροφή, πόσιμο νερό, βιώσιμη στέγαση και άλλα απαραίτητα στοιχεία της καθημερινής ζωής.

ΟΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Η ρύπανση του περιβάλλοντος παραμένει ένα παγκόσμιο πρόβλημα που αντιμετωπίζει η ανθρωπότητα Η αστικοποίηση και η εκβιομηχάνιση συμβάλλουν σημαντικά στις παγκόσμιες προκλήσεις ρύπανσης του περιβάλλοντος

Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας, **οι παγκόσμιες εκπομπές CO2 από την καύση ενέργειας και τις βιομηχανικές διαδικασίες ανέκαμψαν το 2021 για να φτάσουν στο υψηλότερο ετήσιο επίπεδό τους**.

ΠΑΓΚΟΣΜΙΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ C02 ΤΟ 2021



Source: IEA 2022; Global Energy Review: CO2 Emissions in 2021, https://www.iea.org/reports/global-energy-review-co2-emissions-in-2021-2, License: CC BY 4.0

ΟΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Ταυτόχρονα, η παραγωγή αποβλήτων ως αποτέλεσμα της οικονομικής δραστηριότητας και της κατανάλωσης παραμένει ένα φλέγον ζήτημα. Τα πλαστικά, τα υφάσματα, τα τρόφιμα, τα ηλεκτρονικά είδη και άλλα απόβλητα προκαλούν ανυπολόγιστες ζημιές στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία.

Σύμφωνα με έκθεση της Παγκόσμιας Τράπεζας, **αναμένεταιότι ο παγκόσμιος όγκος αποβλήτων θα μπορούσε να ξεπεράσει τα 3 δισεκατομμύρια τόνους μέχρι το 2050**.

ΟΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα προαναφερθέντα προβλήματα και να αποφευχθεί η ανάπτυξή τους στο μέλλον, είναι απαραίτητο να αλλάξουν οι υπάρχουσες προσεγγίσεις για την οικονομική ανάπτυξη και την εφαρμογή επιχειρηματικών μοντέλων. Είναι εξαιρετικά σημαντικό να ελαχιστοποιηθεί η παραγωγή αποβλήτων και να τονωθεί η μακροπρόθεσμη χρήση και επαναχρησιμοποίηση προϊόντων και υλικών, προκειμένου να μετριαστεί η αύξηση των αποβλήτων και να παρασχεθούν αξιοπρεπείς συνθήκες ζωής στον παγκόσμιο πληθυσμό.

Η κυκλική οικονομία θα μπορούσε να είναι μια πιθανή λύση σε αυτές τις προκλήσεις, καθώς επιδιώκει να δημιουργήσει ένα νέο μοντέλο για την παραγωγή και κατανάλωση αγαθών και υπηρεσιών.

ΟΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

2. Μετάβαση από γραμμική σε κυκλική

Η κυκλική οικονομία είναι η απάντηση στην γραμμική οικονομία, στις προκλήσεις και τα μειονεκτήματά της. Ας δούμε τι είναι η γραμμική οικονομία και γιατί αντικαθίσταται από την έννοια της κυκλικής οικονομίας.

Η βιομηχανική επανάσταση και η μαζική παραγωγή έγιναν οι προϋποθέσεις για την εμφάνιση μιας γραμμικής οικονομίας.

Η προσέγγιση της γραμμικής οικονομίας θα μπορούσε να αναπαρασταθεί ως μια ευθεία γραμμή: πρώτον, οι πρώτες ύλες εξορύσσονται, τα αγαθά κατασκευάζονται από αυτές και στη συνέχεια τα αγαθά χρησιμοποιούνται και απορρίπτονται

Ένα τέτοιο μοντέλο βασίζεται στην αρχή **"λήψη-παραγωγή-διάθεση"**, όταν τα παραγόμενα αγαθά καταλήγουν τελικά σε χώρο υγειονομικής ταφής και η διαδικασία παραγωγής και κατανάλωσης ξεκινά ξανά.

ΟΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Στα μέσα του 20ού αιώνα, κατέστη σαφές ότι οι πόροι του πλανήτη είναι περιορισμένοι και με την αύξηση του πληθυσμού, σήμερα, ο κίνδυνος εξάντλησής τους γίνεται όλο και πιο πραγματικός, ενώ το πρόβλημα των αποβλήτων παραμένει άλυτο.

Έτσι, ως εναλλακτική λύση στη γραμμική οικονομία, προτάθηκε η κυκλική οικονομία, η οποία περιλαμβάνει τη χρήση ανανεώσιμων πόρων, την παράταση της ζωής των ήδη παραγόμενων αγαθών και την παραγωγή χωρίς απόβλητα όταν τα προϊόντα μιας παραγωγικής διαδικασίας γίνονται αναλώσιμα για μια άλλη.

ΟΙ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Η κυκλική οικονομία βασίζεται σε κύκλους.

Μία από τις θεμελιώδεις λύσεις για τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία και τη βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων είναι η εφαρμογή ενός επιχειρηματικού μοντέλου που επιτρέπει τη χρήση αγαθών για όσο το δυνατόν περισσότερα

Ένα τέτοιο μοντέλο υποδηλώνει μια στροφή από την πώληση αγαθών στην πώληση υπηρεσιών.

Δεδομένου ότι η κυκλική οικονομία είναι μια ολοκληρωμένη προσέγγιση, **περιλαμβάνει πολλούς εμπλεκόμενους φορείς από διαχειριστικούς και κυβερνητικούς τομείς, προκειμένου να δημιουργηθεί ένα οικοσύστημα που εφαρμόζει αρχές και προσεγγίσεις κυκλικής οικονομίας**.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022). World Population Prospects 2022: Summary of Results. UN DESA/POP/2022/TR/NO. 3.
2. International Energy Agency 2022; Global Energy Review: CO2 Emissions in 2021, https://www.iea.org/reports/global-energy-review-co2-emissions-in-2021-2
3. Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. 2018. What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development;. Washington, DC: World Bank.

SM1 Εισαγωγή στην κυκλική οικονομία

1. Σύμφωνα με την έκθεση του ΟΗΕ "προοπτικές παγκόσμιου πληθυσμού 2022", ο παγκόσμιος πληθυσμός

   - ☐ **θα μπορούσε να αυξηθεί σε περίπου 8,5 δισεκατομμύρια το 2030**
   - ☐ θα μπορούσε να αυξηθεί σε περίπου 10,4 δισεκατομμύρια το 2030
   - ☐ θα μπορούσε να μειωθεί σε περίπου 5,6 δισεκατομμύρια το 2030
   - ☐ δε θα αλλάξει μέχρι το 2030

2. Επιλέξτε τη σωστή πρόταση

   - ☐ Η αστικοποίηση και η εκβιομηχάνιση δεν επηρεάζουν τις παγκόσμιες προκλήσεις ρύπανσης του περιβάλλοντος
   - ☐ **Η αστικοποίηση και η εκβιομηχάνιση συμβάλλουν σημαντικά στις παγκόσμιες προκλήσεις ρύπανσης του περιβάλλοντος**
   - ☐ Η αποαστικοποίηση συμβάλλει στις παγκόσμιες προκλήσεις ρύπανσης του περιβάλλοντος
   - ☐ Η εκβιομηχάνιση δεν είχε σημαντική συμβολή στις παγκόσμιες προκλήσεις ρύπανσης του περιβάλλοντος

3. Σύμφωνα με τον Διεθνή Οργανισμό Ενέργειας, οι παγκόσμιες εκπομπές CO2 από την καύση ενέργειας και τις βιομηχανικές διεργασίες

   - ☐ **έφτασαν στο υψηλότερο ετήσιο επίπεδο το 2021**
   - ☐ ήταν υψηλότερες το 2019 και μειώθηκαν τα επόμενα χρόνια
   - ☐ μειώνονται για αρκετές δεκαετίες
   - ☐ δε μπορούν να μετρηθούν

4. Επιλέξτε τη σωστή πρόταση

   - ☐ Η παραγωγή αποβλήτων ως αποτέλεσμα της οικονομικής δραστηριότητας και της κατανάλωσης παραμένει ένα φλέγον ζήτημα, αλλά ο παγκόσμιος όγκος αποβλήτων μειώνεται σταδιακά
   - ☐ Η παραγωγή αποβλήτων ως αποτέλεσμα της οικονομικής δραστηριότητας και της κατανάλωσης δεν είναι πλέον ένα φλέγον ζήτημα για την κοινωνία
   - ☐ **Η παραγωγή αποβλήτων ως αποτέλεσμα της οικονομικής δραστηριότητας και της κατανάλωσης παραμένει ένα καίριο ζήτημα: αναμένεται ότι ο παγκόσμιος όγκος αποβλήτων θα μπορούσε να φτάσει πάνω από 3 δισεκατομμύρια τόνους έως το 2050**
   - ☐ Η παραγωγή αποβλήτων είναι αποτέλεσμα ανεύθυνης γεωργικής δραστηριότητας, αλλά ο παγκόσμιος όγκος αποβλήτων μειώνεται σταδιακά

5. Επισημάνετε τη σωστή απάντηση

Είναι εξαιρετικά σημαντικό να **ελαχιστοποιηθεί**/μεγιστοποιηθεί η παραγωγή αποβλήτων και να τονωθεί η μακροπρόθεσμη χρήση και επαναχρησιμοποίηση των **αγαθών**/των στερεών αποβλήτων, προκειμένου να μετριαστούν/εί τα **απόβλητα**/η αύξηση των αγαθών προκειμένου να εξασφαλιστούν αξιοπρεπείς συνθήκες ζωής στον παγκόσμιο πληθυσμό.

6. Επιλέξτε τη σωστή πρόταση

- ☐ Οι αρχές της κυκλικής οικονομίας εφαρμόστηκαν για πρώτη φορά στα μέσα του 19ου αιώνα
- ☐ **Η κυκλική οικονομία αποτελεί απάντηση στη γραμμική οικονομία, τις προκλήσεις και τα μειονεκτήματά της**
- ☐ Η προσέγγιση της κυκλικής οικονομίας θα μπορούσε να αναπαρασταθεί ως μια περιορισμένη ευθεία γραμμή
- ☐ Η γραμμική οικονομία βασίζεται σε κύκλους

7. Το μοντέλο γραμμικής οικονομίας βασίζεται στην αρχή

- ☐ **"λήψη-κατασκευή-απόρριψη"**
- ☐ "λήψη-κατασκευή-επαναχρησιμοποίηση"
- ☐ "κατασκευή-χρήση-επαναχρησιμοποίηση"
- ☐ "μείωση-επαναχρησιμοποίηση-ανακύκλωση"

8. Επισημάνετε τη σωστή απάντηση

Η κυκλική οικονομία βασίζεται σε **κυκλική** / γραμμική προσέγγιση. Περιλαμβάνει τη χρήση **ανανεώσιμων** / μη ανανεώσιμων πόρων, τη(ν) **παράταση** / μείωση της διάρκειας ζωής των ήδη παραγόμενων αγαθών και την επιστροφή τους στον κύκλο. Τα απόβλητα από μια παραγωγική διαδικασία **γίνονται** / ποτέ δε γίνονται πόρος για άλλη.

5.1.2 Τι είναι η κυκλική οικονομία;

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΓΙΑΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΤΡΑΦΟΥΜΕ ΣΕ ΜΙΑ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ; | Η σημασία της κυκλικής οικονομίας στην τρέχουσα ατζέντα
2. **ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ; | Τα κύρια χαρακτηριστικά της έννοιας της κυκλικής οικονομίας**
3. ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ | Βασικές αρχές που ακολουθεί η έννοια της κυκλικής οικονομίας
4. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ | Η αλληλεπίδραση μεταξύ κυκλικής οικονομίας και διαστάσεων βιωσιμότητας
5. ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ | Μερικά παραδείγματα εφαρμογής κυκλικής οικονομίας από τις βιομηχανίες της ΕΕ και τους δήμους

03.02

ΕΝΟΤΗΤΑ 02

ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ;

Η **κυκλική οικονομία** είναι μια εναλλακτική έννοια στο παραδοσιακό γραμμικό οικονομικό μοντέλο, η οποία προσφέρει μια θεμελιώδη νέα προσέγγιση στις διαδικασίες παραγωγής και κατανάλωσης και βασίζεται **σε ανανεώσιμες λύσεις και επιχειρηματικά μοντέλα**.
Αυτό που θεωρείται **απόβλητο** στη γραμμική οικονομία γίνεται **αγαθό** και πόρος στην κυκλική οικονομία.

Οι προσεγγίσεις της κυκλικής οικονομίας είναι ιδιαίτερα σημαντικές στο πλαίσιο των παγκόσμιων προσπαθειών για τον μετριασμό των εκπομπών CO2, την καταπολέμηση της έλλειψης πόρων και τη μείωση της παραγωγής αποβλήτων.

ΣΚΟΠΟΙ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

I. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΞΙΑΣ ΤΩΝ ΑΓΑΘΩΝ, ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΟΡΩΝ ΓΙΑ ΟΣΟ ΤΟ ΔΥΝΑΤΟΝ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ

II. ΕΞΑΛΕΙΨΗ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

III. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Η εφαρμογή μιας προσέγγισης κυκλικής οικονομίας μειώνει τους περιβαλλοντικούς κινδύνους που συνδέονται με την απόρριψη αποβλήτων: **η ανακύκλωση αγαθών ή η χρήση αποβλήτων ως πρώτη ύλη και καύσιμο** μειώνει σημαντικά την ποσότητα των αποβλήτων που αποθηκεύονται σε χώρους υγειονομικής ταφής και τις **εκπομπές CO2**, παρέχοντας έτσι καλύτερες περιβαλλοντικές συνθήκες.

Οι **οικονομικοί παράγοντες** για την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας είναι η **βελτίωση της αποδοτικότητας των πόρων** και η **δημιουργία νέων θέσεων εργασίας**.

Η οικοδόμηση μιας κυκλικής οικονομίας έχει επίσης **σημαντική κοινωνική αξία**. Η **κοινωνική πτυχή** έγκειται στο γεγονός ότι μια βιώσιμη στάση απέναντι στην παραγωγή και την κατανάλωση οδηγεί σε ένα **άνετο περιβάλλον διαβίωσης** και αυξάνει την **ευαισθητοποίηση του πληθυσμού**.

Η εφαρμογή μιας προσέγγισης κυκλικής οικονομίας είναι ένα **έργο μεγάλης κλίμακας** που επηρεάζει όλες τις πτυχές της ζωής της κοινωνίας.

Είναι σημαντικό να διασφαλιστεί ένας ανοιχτός διάλογος και αλληλεπίδραση μεταξύ κυβερνήσεων, επιχειρήσεων και κοινωνίας.

Οι **δημόσιες αρχές** θα πρέπει να διαφοροποιήσουν τα κίνητρά τους για να δημιουργήσουν ένα πιο **ελκυστικό περιβάλλον** για την ανάπτυξη μιας κυκλικής οικονομίας, να **οργανώσουν εκστρατείες ευαισθητοποίησης** και να **εμπλέξουν τον τοπικό πληθυσμό** στην ανάπτυξη έργων κυκλικής οικονομίας.

Σήμερα, πολλές επιχειρήσεις εξακολουθούν να αποτελούν εμπόδιο στην εφαρμογή των αρχών της κυκλικής οικονομίας, αλλά η ανάπτυξη της ικανότητάς τους να καινοτομούν και η ετοιμότητά τους για αλλαγή μπορεί να αποτελέσει λύση για την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στις παγκόσμιες αγορές.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. OECD (2020), The Circular Economy in Cities and Regions: Synthesis Report, OECD Urban Studies, OECD Publishing, Paris
2. The World Bank. 2022. Squaring the Circle: Policies from Europe's Circular Economy Transition © World Bank
3. The Ellen MacArthur Foundationhttps://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/

5.1.3 Αρχές της κυκλικής οικονομίας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΓΙΑΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΤΡΑΦΟΥΜΕ ΣΕ ΜΙΑ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ; | Η σημασία της κυκλικής οικονομίας στην τρέχουσα ατζέντα
2. ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ; | Τα κύρια χαρακτηριστικά της έννοιας της κυκλικής οικονομίας
3. **ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ | Βασικές αρχές που ακολουθεί η έννοια της κυκλικής οικονομίας**
4. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ | Η αλληλεπίδραση μεταξύ κυκλικής οικονομίας και διαστάσεων βιωσιμότητας
5. ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ | Μερικά παραδείγματα εφαρμογής κυκλικής οικονομίας από τις βιομηχανίες της ΕΕ και τους δήμους

03.03.1

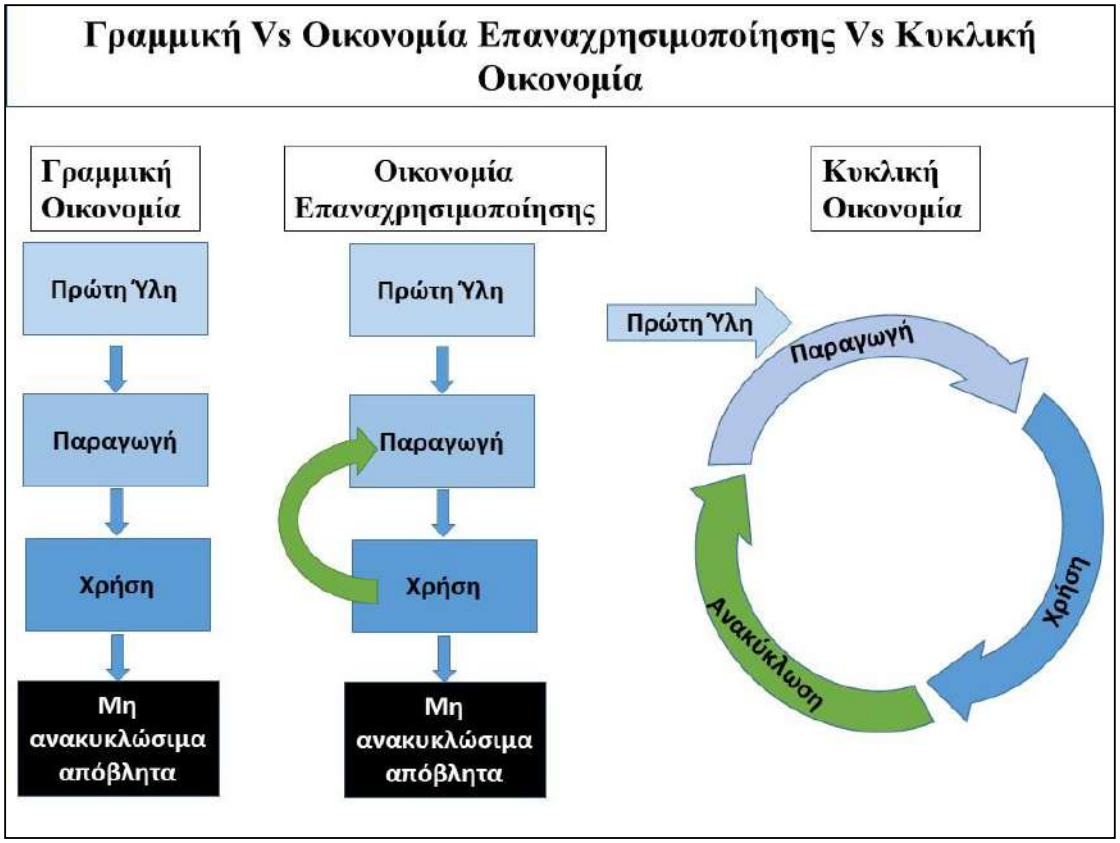
ΕΝΟΤΗΤΑ 03

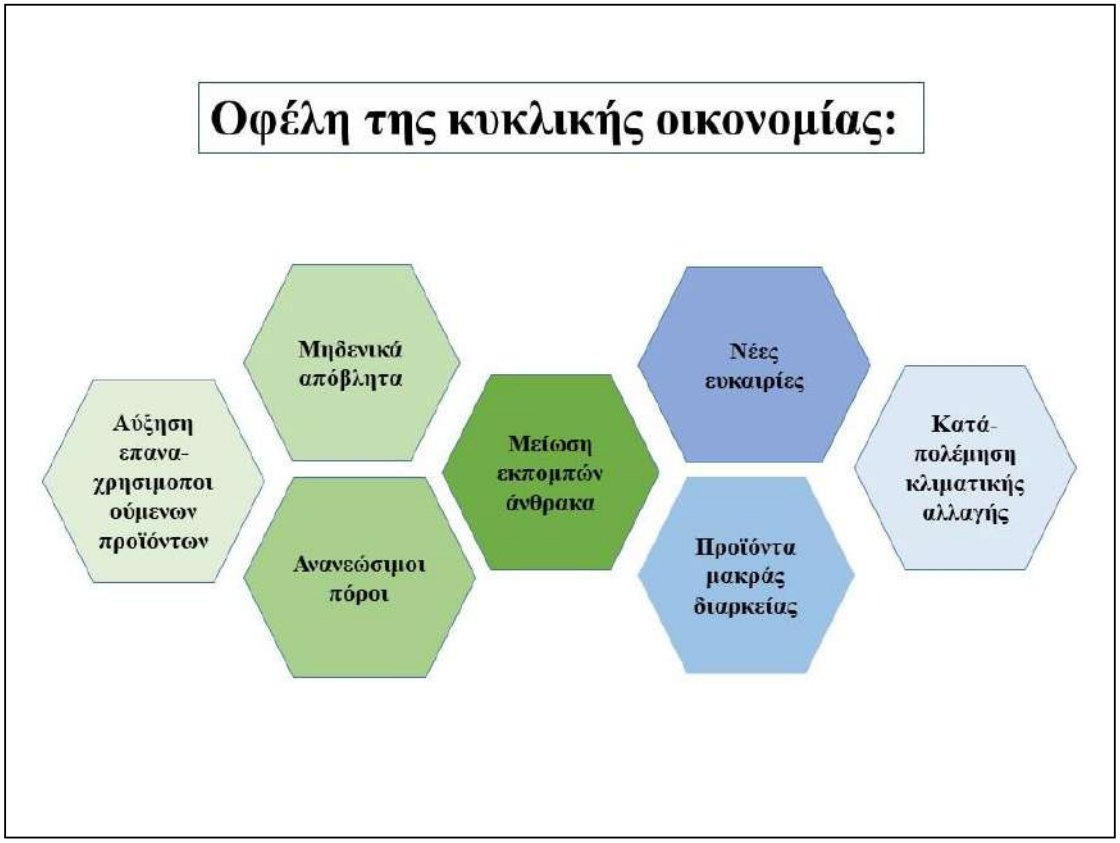
ΑΡΧΕΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Βοηθά στη μείωση της ανάγκης συγκομιδής πρώτων υλών, εξοικονομεί ενέργεια, μειώνει τα αέρια του θερμοκηπίου, αποτρέπει τη ρύπανση και πολλά άλλα.

Η παραγωγή προϊόντων από ανακυκλωμένα υλικά **απαιτεί λιγότερη** ενέργεια από την παραγωγή τους από νέες πρώτες ύλες.

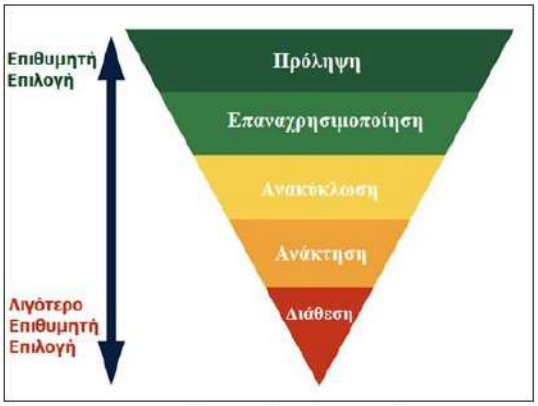
- Με τη βελτίωση **των συνηθειών μας** γύρω από την ανακύκλωση, μπορούμε να βοηθήσουμε στη διατήρηση του περιβάλλοντος καθαρό και στη διατήρηση των φυσικών μας πόρους.
- Η ανακύκλωση καταναλώνει λιγότερη ενέργεια, γεγονός που **μειώνει τις εκπομπές άνθρακα**.
- Η μείωση των εκπομπών άνθρακα **βοηθά στην ελαχιστοποίηση απελευθέρωσης μεθανίου** από χώρους υγειονομικής ταφής, γεγονός που συμβάλλει στην κλιματική αλλαγή.


Γραμμική Vs Οικονομία Επαναχρησιμοποίησης Vs Κυκλική Οικονομία
Γραμμική Οικονομία
Πρώτη Ύλη
Παραγωγή
Χρήση
Μη ανακυκλώσιμα απόβλητα
Οικονομία Επαναχρησιμοποίησης
Πρώτη Ύλη
Παραγωγή
Χρήση
Μη ανακυκλώσιμα απόβλητα
Κυκλική Οικονομία
Πρώτη Ύλη
Παραγωγή
Χρήση
Ανακύκλωση

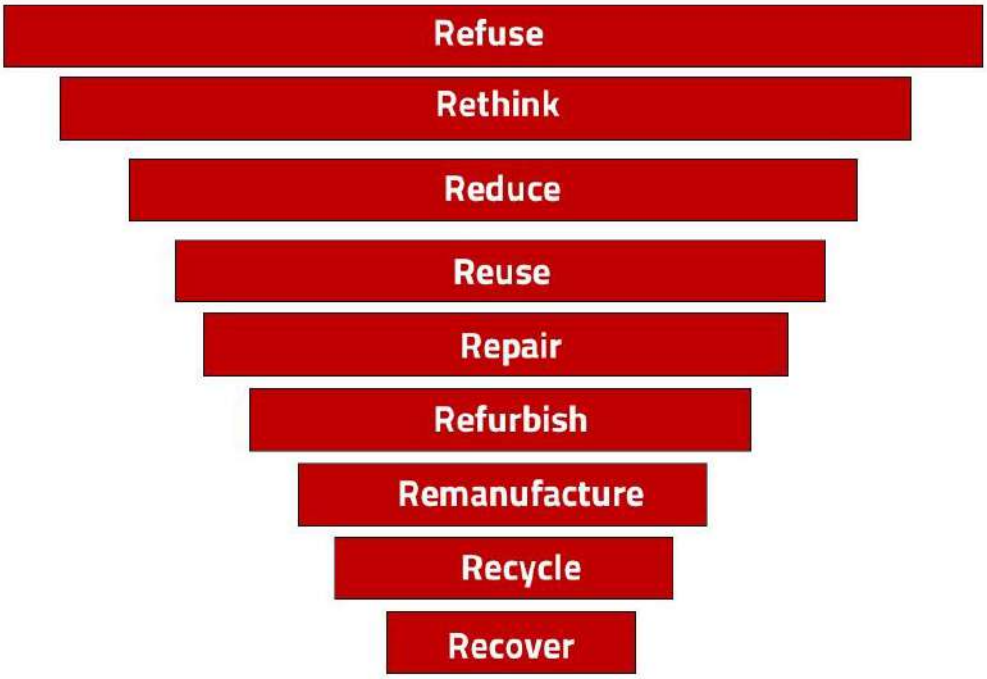

Οφέλη της κυκλικής οικονομίας:
Αύξηση επανα-χρησιμοποι ούμενων προϊόντων
Μηδενικά απόβλητα
Ανανεώσιμοι πόροι
Μείωση εκπομπών άνθρακα
Νέες ευκαιρίες
Προϊόντα μακράς διαρκείας
Κατά-πολέμηση κλιματικής αλλαγής

Ιεραρχία Διαχείρισης Αποβλήτων

- Η **ιεράρχηση των αποβλήτων** είναι ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση διαδικασιών που προστατεύουν το περιβάλλον παράλληλα με την κατανάλωση πόρων και ενέργειας από τις πιο ευνοϊκές έως τις λιγότερο ευνοϊκές δράσεις.
- Η **ιεραρχία κατατάσσει** τις διάφορες στρατηγικές διαχείρισης από τις περισσότερες στις λιγότερο περιβαλλοντικά προτιμώμενες.



Ιεραρχία Διαχείρισης Αποβλήτων



Τα **9Rs της διαχείρισης αποβλήτων** είναι μια σειρά από 9 μέρη που ξεκινά από την κορυφή της ιεραρχίας με το **Rethink** και δίνει χρήσιμες συμβουλές, καθώς και δεδομένα μέχρι να φτάσει στην τελική και λιγότερο επιθυμητή επιλογή (**πριν πεταχτεί κάτι στα σκουπίδια**), που είναι η ανακύκλωση (Recycle).

Η ανακύκλωση είναι μια διαδικασία συλλογής υλικών που έχουν απορριφθεί, θεωρούνται απόβλητα και είναι επανεπεξεργάσιμα.

Τα οφέλη της ανακύκλωσης περιλαμβάνουν:

- Μείωση της ρύπανσης
- Διατήρηση της περιβαλλοντικής κατάστασης
- Εξοικονόμηση ενέργειας
- Προστασία οικοσυστημάτων και άγριας ζωής
- Διατήρηση των φυσικούς μας πόρων
- Εξοικονόμηση χρημάτων

Συμβολή της κυκλικής οικονομίας στην ενεργειακή μετάβαση:

Η κυκλική οικονομία είναι ένα σύστημα που στοχεύει να αξιοποιήσει στο έπακρο τα υλικά, να διατηρήσει τα προϊόντα και τα υλικά σε χρήση, καθώς και να τα σχεδιάσει με τέτοιο τρόπο ώστε να επανακυκλοφορούν στην οικονομία, εξαλείφοντας τα απόβλητα.

Τρεις τρόποι με τους οποίους η κυκλική οικονομία θα διαδραματίσει ζωτικό ρόλο στην ενεργειακή μετάβαση:

1. Ανακύκλωση για τη διατήρηση κρίσιμων υλικών
2. Χρήση κυκλικών υλικών χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα
3. Σχεδιασμός κυκλικών συστημάτων

Κλιματική αλλαγή

Οι στρατηγικές κυκλικής οικονομίας που βασίζονται στην επιδιόρθωση (repairing) και επισκευή (refurbishing) προϊόντων, ελαχιστοποιούν τη χρήση των πόρων και μπορούν να μειώσουν τις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 39%, που ισοδυναμεί με 22,8 δισεκατομμύρια τόνους, σύμφωνα με το Παγκόσμιο Ινστιτούτο Πόρων (World Resources Institute).

Ανθεκτική αλυσίδα εφοδιασμού ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Η μετάβαση από μια γραμμική οικονομία προς μια πιο κυκλική θα υποστηρίξει την ανάπτυξη βραχύτερων, πιο διαφανών, ισχυρών και ποικίλων αλυσίδων εφοδιασμού καθαρής ενέργειας που θα μειώσουν την εξάρτηση από κρίσιμα μέταλλα.

Οι μικρότερες αλυσίδες εφοδιασμού θα έχουν επίσης άμεση επίδραση στη μείωση των εκπομπών άνθρακα.

Οικονομική ανάπτυξη και θέσεις εργασίας

Σύμφωνα με τη Διεθνή Οργάνωση Εργασίας (International Labor Organization), **μια κυκλική οικονομία θα μπορούσε να δημιουργήσει καθαρή αύξηση έξι εκατομμυρίων θέσεων εργασίας έως το 2030.**

Τα νέα επιχειρηματικά μοντέλα που επικεντρώνονται στην επαναχρησιμοποίηση, την επιδιόρθωση, την ανακατασκευή και την ανταλλαγή προσφέρουν σημαντικές ευκαιρίες καινοτομίας και απασχόλησης.

Χωρίς αποκλεισμούς και δίκαιη μετάβαση

Μια προσέγγιση κυκλικής οικονομίας για τον εξοπλισμό ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μπορεί να βοηθήσει στην αναβάθμιση της ζωής, στην ενδυνάμωση των γυναικών, στην ενίσχυση των κοινοτήτων και στη διασφάλιση ότι οι κοινότητες και οι εργαζόμενοι επωφελούνται από τη μετάβαση στην καθαρή ενέργεια.

SM3 Test : ΑΡΧΕΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Επιλέξτε τις σωστές απαντήσεις στις ακόλουθες ερωτήσεις.

1. Ποιες είναι οι τρεις αρχές μιας κυκλικής οικονομίας;

(a) Παράταση της ωφέλιμης ζωής των προϊόντων και των υλικών

(b) Παραγωγή αερίων θερμοκηπίου

(c) Αναγέννηση φυσικών συστημάτων

(d) Ελαχιστοποίηση των αποβλήτων και της ρύπανσης

2. Η διαδικασία της κυκλικής οικονομίας μπορεί να χωριστεί σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες, στις οποίες περιλαμβάνονται:

(a) η αλλαγή των προτύπων χρήσης

(b) η διατήρηση της μέγιστης αξίας για τα προϊόντα

(c) η ελαχιστοποίηση ανακυκλώσιμων υλικών

(d) η αξιοποίηση λιγότερων πρωτογενών πόρων

3. Σύμφωνα με τη Διεθνή Οργάνωση Εργασίας, μια κυκλική οικονομία θα μπορούσε

☐ να δημιουργήσει καθαρή αύξηση τεσσάρων εκατομμυρίων θέσεων εργασίας έως το 2030.

☐ να δημιουργήσει καθαρή μείωση οκτώ εκατομμυρίων θέσεων εργασίας έως το 2030.

☐ να μην έχει καμία επίδραση στον αριθμό των θέσεων εργασίας.

■ να δημιουργήσει καθαρή αύξηση οκτώ εκατομμυρίων θέσεων εργασίας έως το 2030.

4. Επισημάνετε τη σωστή απάντηση:

Η ιεραρχία κατατάσσει τις διάφορες στρατηγικές διαχείρισης από τις λιγότερο/περισσότερο στις λιγότερο/περισσότερο περιβαλλοντικά προτιμώμενες.

5. Τι σημαίνει Refurbishing (ανακατασκευή) στις στρατηγικές 9R της κυκλικής οικονομίας;

☐ Συντήρηση και επισκευή ελαττωματικού προϊόντος.

☐ Καταστήστε το προϊόν περιττό εγκαταλείποντας τη λειτουργία του.

☐ Χρησιμοποιήστε προϊόντα ή εξαρτήματα στην παραγωγή νέου προϊόντος με διαφορετική λειτουργία.

■ Επαναφέρετε ένα παλιό προϊόν και ανανεώστε το.

6. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

☐ Η παράταση της διάρκειας ζωής του προϊόντος επικεντρώνεται στη συντόμευση της χρονικής περιόδου που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα προϊόν πριν από την απόρριψή του.

☐ Ο στόχος του μηχανισμού αποδοτικότητας των πόρων είναι να μεγιστοποιήσει τα οφέλη των προϊόντων ή των υπηρεσιών, μεγιστοποιώντας παράλληλα την κατανάλωση και τα απόβλητα με λιγότερη ενέργεια και υλικό που απαιτείται για την παραγωγή ενός προϊόντος.

■ Η παραγωγή προϊόντων από ανακυκλωμένα υλικά απαιτεί λιγότερη ενέργεια από την παραγωγή τους από νέες πρώτες ύλες.

☐ Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι επωφελείς έναντι των ορυκτών καυσίμων επειδή εκπέμπουν αέρια θερμοκηπίου όπως το διοξείδιο του άνθρακα.

7. Επισημάνετε τη σωστή απάντηση:

Η μετάβαση από μια γραμμική / κυκλική οικονομία προς μια πιο γραμμική / κυκλική οικονομία θα υποστηρίξει την ανάπτυξη μικρότερων/μεγαλύτερων, περισσότερο/λιγότερο διαφανών, ισχυρών και ποικίλων αλυσίδων εφοδιασμού καθαρής ενέργειας που θα μειώσουν την εξάρτηση από κρίσιμα μέταλλα. Οι μικρότερες / μεγαλύτερες αλυσίδες εφοδιασμού θα έχουν επίσης άμεση επίδραση στη μείωση των εκπομπών άνθρακα.

8. Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

☐ Η κυκλική οικονομία δεν επηρεάζει την κλιματική αλλαγή

■ Η κυκλική οικονομία σχεδιάζει προϊόντα που θα ανακυκλωθούν πίσω στην οικονομία

☐ Οι στρατηγικές κυκλικής οικονομίας που βασίζονται στην επισκευή και την ανακατασκευή προϊόντων μεγιστοποιούν τη χρήση των πόρων μας

☐ Η κυκλική οικονομία μπορεί να αυξήσει τις παγκόσμιες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου

9. Τι σημαίνει Repurpose (επαναπροσδιορισμός) στις στρατηγικές 9R της κυκλικής οικονομίας?

■ Χρησιμοποιήστε προϊόντα ή εξαρτήματα στην παραγωγή νέου προϊόντος με διαφορετική λειτουργία.

☐ Κάντε τη χρήση του προϊόντος πιο εντατική.

☐ Χρησιμοποιήστε μέρος του απορριφθέντος προϊόντος σε νέο προϊόν με την ίδια λειτουργία.

☐ Διεργασία υλικών για να λάβουν την ίδια (αρίστη) ή χαμηλότερη ποιότητα.

SM3: ΑΡΧΕΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

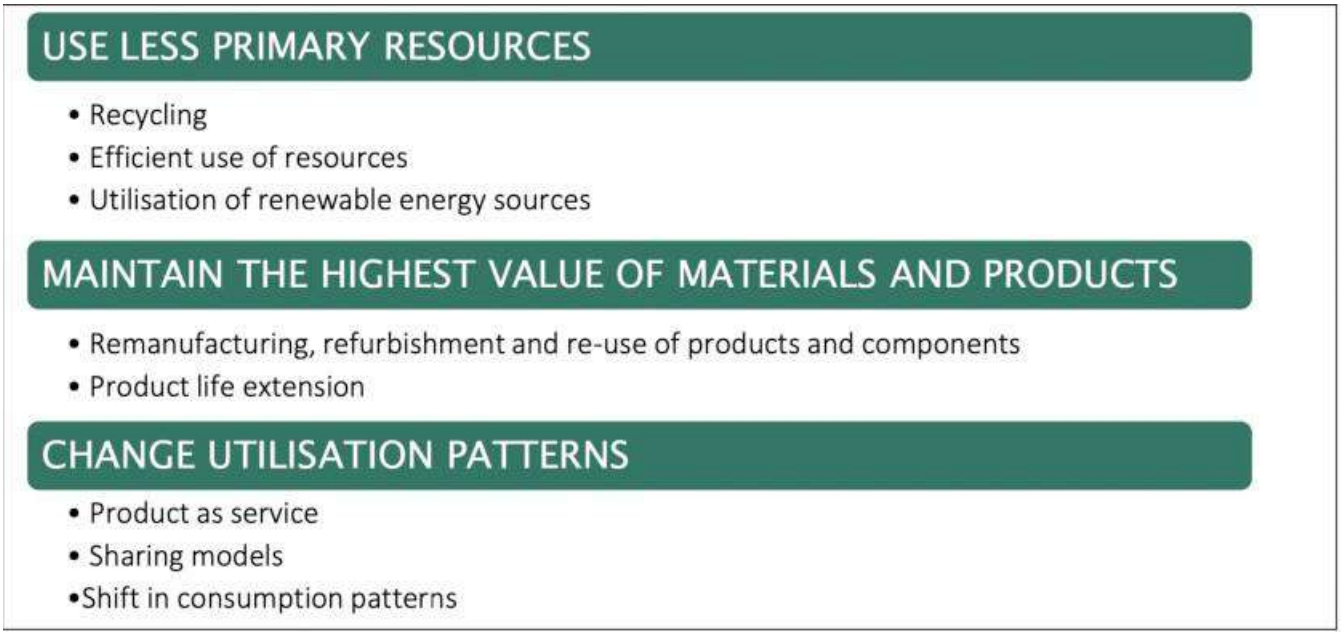
1. Αρχές κυκλικής οικονομίας

Μια κυκλική οικονομία βασίζεται σε τρεις αρχές, καθοδηγούμενες από το σχεδιασμό: εξάλειψη των αποβλήτων και της ρύπανσης, κυκλοφορία προϊόντων και υλικών και αναγέννηση της φύσης.

- Ελαχιστοποίηση των αποβλήτων και της ρύπανσης
- Επέκταση της ωφέλιμης ζωής των προϊόντων και των υλικών
- Αναγέννηση φυσικών συστημάτων

2. Διαδικασίες κυκλικής οικονομίας

Οκτώ διαδικασίες που αποτελούν μέρος της κυκλικής οικονομίας μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες: 1) χρήση λιγότερων πρωτογενών πόρων, 2) διατήρηση της μέγιστης αξίας για τα προϊόντα και 3) αλλαγή των προτύπων χρήσης. Οι διαδικασίες περιγράφονται στο πλαίσιο 1 κατωτέρω, ακολουθούμενο από μια πιο λεπτομερή συζήτηση.



Σχήμα 1: Διαδικασίες κυκλικής οικονομίας[2]

Οι διαδικασίες της κυκλικής οικονομίας περιλαμβάνουν:

- Ανακύκλωση.

Η ανακύκλωση είναι η διαδικασία συλλογής και επεξεργασίας αποβλήτων και μετατροπής τους σε νέα υλικά και αντικείμενα. Τα τυπικά υλικά που ανακυκλώνονται περιλαμβάνουν θραύσματα σιδήρου και χάλυβα, κουτιά αλουμινίου, γυάλινες φιάλες, χαρτί, ξύλο και πλαστικά. Η κομποστοποίηση και άλλη επαναχρησιμοποίηση βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων, όπως τα απόβλητα τροφίμων και κήπων, είναι επίσης μια μορφή ανακύκλωσης. Η ανακύκλωση έχει πολλά πλεονεκτήματα για την κοινότητα και το περιβάλλον μας.

- Αποτελεσματική χρήση των πόρων.

Η αποδοτικότητα των πόρων είναι μια σχέση μεταξύ των φυσικών πρώτων υλών και των οφελών που αποκομίζονται από τη χρήση τους, είτε στην παραγωγή είτε στην κατανάλωση. Ο στόχος αυτού του μηχανισμού είναι να μεγιστοποιήσει τα οφέλη των προϊόντων ή των υπηρεσιών, ελαχιστοποιώντας ταυτόχρονα την κατανάλωση και τα απόβλητα με λιγότερη ενέργεια και υλικό που απαιτείται για την παραγωγή ενός προϊόντος.

- Αξιοποίηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι μια πηγή ενέργειας που δεν μπορεί να εξαντληθεί και είναι σε θέση να παρέχει μια συνεχή πηγή καθαρής ενέργειας. Περιλαμβάνει πηγές όπως το φως του ήλιου, ο άνεμος, η κίνηση του νερού και η γεωθερμική θερμότητα. Σήμερα, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η ηλιακή και η αιολική ενέργεια γίνονται όλο και περισσότερο παρά τα ορυκτά καύσιμα. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι επωφελείς έναντι των ορυκτών καυσίμων επειδή δεν εκπέμπουν αέρια θερμοκηπίου όπως το διοξείδιο του άνθρακα.

- Επανακατασκευή (remanufacturing), ανακατασκευή (refurbishment) και επαναχρησιμοποίηση προϊόντων και εξαρτημάτων

Η επανακατασκευή (remanufacturing) είναι η διαδικασία ανάκτησης, αποσυναρμολόγησης, επισκευής και απολύμανσης εξαρτημάτων για μεταπώληση σε απόδοση, ποιότητα και προδιαγραφές "νέου προϊόντος". Με την επανακατασκευή προϊόντων, εξαρτημάτων ή τμημάτων, μια εταιρεία συμβάλλει στην κυκλική οικονομία

επεκτείνοντας τη διάρκεια ζωής αυτών των στοιχείων και δημιουργώντας αξία. Η επανακατασκευή είναι η διαδικασία αποκατάστασης της λειτουργικότητας του προϊόντος ή ενός μέρους του σε "νέα" ποιότητα, ενώ η ανακατασκευή (refurbishment) είναι η διαδικασία αποκατάστασης του ίδιου του προϊόντος ή μέρους του σε "νέα" ποιότητα, χωρίς να είναι τόσο διεξοδική όσο η επανακατασκευή. Η διαφορά μεταξύ ανακατασκευασμένων και επανακατασκευασμένων αντικειμένων είναι ότι ένα επανακατασκευασμένο προϊόν αποκαθίσταται σε παρόμοια νέα ποιότητα όχι μόνο στην εμφάνισή του, αλλά και στην απόδοσή του, και τα μέρη σχεδόν πάντα ξαναχτίζονται ή αντικαθίστανται.

- Παράταση ζωής προϊόντος.

Η παράταση της διάρκειας ζωής του προϊόντος επικεντρώνεται στην επιμήκυνση της χρονικής περιόδου που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα προϊόν πριν από τη διάθεσή του. Ο στόχος είναι να μεγιστοποιηθεί τόσο η διάρκεια ζωής όσο και η χρήση, αυξάνοντας την αξία που εξάγεται από τα προϊόντα πριν απορριφθούν.

- Κοινή χρήση μοντέλων.

Τα μοντέλα κοινής χρήσης συνδέονται με την έννοια της κυκλικής οικονομίας, δεδομένου ότι επιδιώκουν να μειώσουν την υποχρησιμοποίηση των προϊόντων και, ως εκ τούτου, να υποστηρίξουν την αποτελεσματικότερη χρήση των πόρων. Μια οικονομία διαμοιρασμού μπορεί να περιγραφεί ως ένα οικονομικό μοντέλο στο οποίο τα αγαθά και οι πόροι μοιράζονται από άτομα και ομάδες με συνεργατικό τρόπο, έτσι ώστε τα φυσικά περιουσιακά στοιχεία να γίνουν υπηρεσίες.

- Μετατόπιση των καταναλωτικών προτύπων.

Τα πρότυπα ζήτησης μπορεί να αλλάξουν ως αποτέλεσμα των τεχνολογικών εξελίξεων και επίσης η βελτιωμένη πληροφόρηση για τους καταναλωτές μπορεί να οδηγήσει σε μετατόπιση των προτύπων ζήτησης. Πολλοί καταναλωτές, για παράδειγμα, προτιμούν προϊόντα ή υπηρεσίες που παρέχουν χρησιμότητα ουσιαστικά και όχι υλικά. Ψηφιακά βιβλία, έξυπνα τηλέφωνα, Μουσική και ηλεκτρονικά καταστήματα είναι μερικά παραδείγματα.

- Προϊόν ως υπηρεσία.

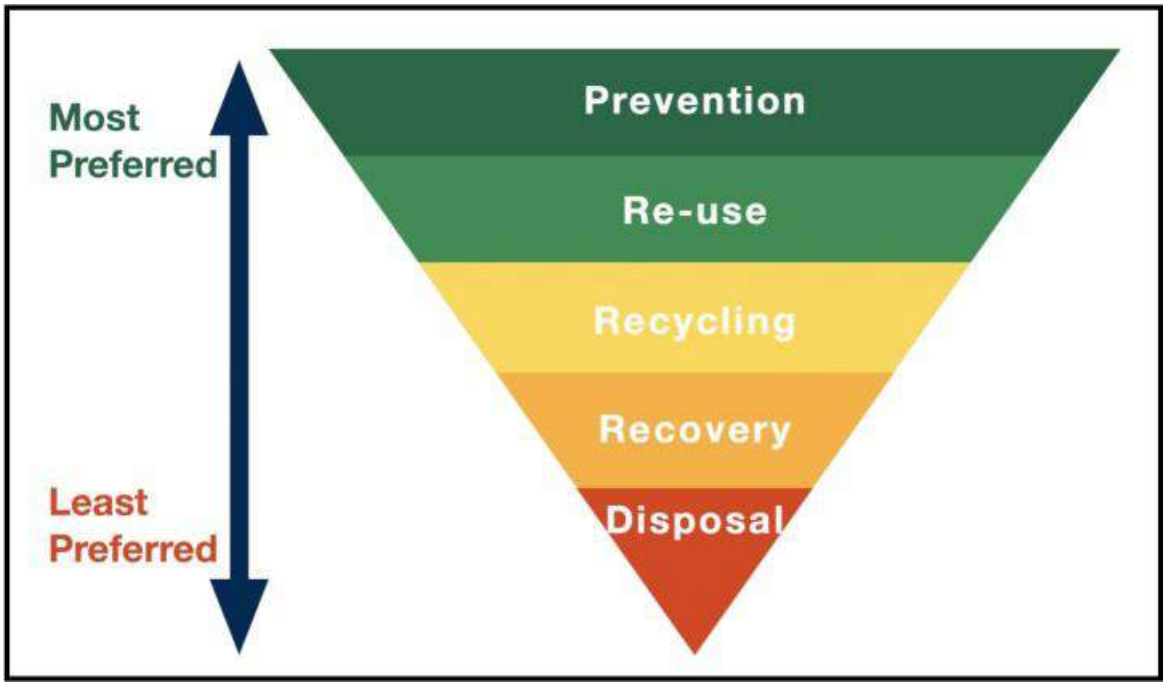
Το προϊόν ως υπηρεσία αναφέρεται στην έννοια της προσφοράς του προϊόντος ως υπηρεσίας που αμφισβητεί την παραδοσιακή επιχειρηματική προσέγγιση της πώλησης υλικών προϊόντων. Μπορεί να εφαρμοστεί μέσω πρακτικών χρηματοδοτικής μίσθωσης, ενοικίασης, πληρωμής ανά χρήση ή επιχειρηματικών μοντέλων βάσει επιδόσεων.

3. Η σημασία της ανακύκλωσης στην κυκλική οικονομία και τα οφέλη της:

Βοηθά στη μείωση της ανάγκης συγκομιδής πρώτων υλών, εξοικονομεί ενέργεια, μειώνει τα αέρια του θερμοκηπίου, αποτρέπει τη ρύπανση και πολλά άλλα. Η παραγωγή προϊόντων από ανακυκλωμένα υλικά απαιτεί λιγότερη ενέργεια από την παραγωγή τους από νέα, ακατέργαστα materials.By βελτιώνοντας τις συνήθειες ανακύκλωσης, μπορούμε να βοηθήσουμε να διατηρήσουμε το περιβάλλον καθαρό και να διατηρήσουμε τους φυσικούς μας πόρους. Η ανακύκλωση καταναλώνει λιγότερη ενέργεια, γεγονός που μειώνει το αποτύπωμα άνθρακα και τις εκπομπές μας. Η μείωση των εκπομπών άνθρακα συμβάλλει στην ελαχιστοποίηση των αποβλήτων απελευθέρωσης μεθανίου από χώρους υγειονομικής ταφής, γεγονός που συμβάλλει στην κλιματική αλλαγή.

4. Ιεραρχία διαχείρισης αποβλήτων

Η ιεράρχηση των αποβλήτων είναι ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση διαδικασιών που προστατεύουν το περιβάλλον παράλληλα με την κατανάλωση πόρων και Ενέργειας από τις πιο ευνοϊκές έως τις λιγότερο ευνοϊκές δράσεις. Η ιεραρχία κατατάσσει τις διάφορες στρατηγικές διαχείρισης από τις περισσότερες έως τις λιγότερο περιβαλλοντικές preferred.It δίνει ύψιστη προτεραιότητα στην πρόληψη των αποβλήτων, ακολουθούμενη από την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση, την ανάκτηση και τελικά τη διάθεση. Η ιεραρχία μας βοηθά να επανεξετάσουμε τη σχέση μας με τα απόβλητα με βάση πέντε προτεραιότητες που κατατάσσονται ως προς το τι είναι καλύτερο για το περιβάλλον. Όταν δημιουργούνται απόβλητα, δίνει προτεραιότητα στην προετοιμασία τους για επαναχρησιμοποίηση, στη συνέχεια στην ανακύκλωση, στη συνέχεια σε άλλη ανάκτηση και, τέλος, στη διάθεση.



Σχήμα 2: Ιεραρχία διαχείρισης αποβλήτων[3]

5. Συμβολή της κυκλικής οικονομίας στην ενεργειακή μετάβαση:

Η κυκλική οικονομία είναι ένα σύστημα που στοχεύει να αξιοποιήσει στο έπακρο τα υλικά, να διατηρήσει τα προϊόντα και τα υλικά σε χρήση και να τα σχεδιάσει ώστε να ανακυκλωθούν πίσω στην οικονομία και να εξαλείψουν τα απόβλητα. Οι κυβερνήσεις και οι εταιρείες θα πρέπει να σχεδιάσουν την ενεργειακή μετάβαση με αρχές κυκλικής οικονομίας από την αρχή, ώστε να έχουμε περισσότερες πιθανότητες να φτάσουμε στο καθαρό μηδέν.

Τρεις τρόποι με τους οποίους η κυκλική οικονομία θα διαδραματίσει ζωτικό ρόλο στην ενεργειακή μετάβαση:

1. Ανακύκλωση για τη διατήρηση κρίσιμων υλικών
2. Χρήση χαμηλού άνθρακα, κυκλικά υλικά
3. Σχεδιασμός κυκλικών συστημάτων

6. Εφαρμογές του πλαισίου της κυκλικής οικονομίας στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τα οφέλη της:

- **Κλιματική αλλαγή:** Οι στρατηγικές κυκλικής οικονομίας που βασίζονται στην επισκευή και την ανακατασκευή προϊόντων ελαχιστοποιούν τη χρήση των πόρων μας και μπορούν να μειώσουν τις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά 39%, που ισοδυναμεί με 22,8 δισεκατομμύρια τόνους, σύμφωνα με το Παγκόσμιο Ινστιτούτο Πόρων.
- **Ανθεκτική αλυσίδα εφοδιασμού ανανεώσιμων πηγών ενέργειας:** Η απομάκρυνση από μια γραμμική οικονομία προς μια πιο κυκλική οικονομία θα στηρίξει την ανάπτυξη βραχύτερων, πιο διαφανών, ισχυρών και ποικίλων αλυσίδων εφοδιασμού καθαρής ενέργειας που θα μειώσουν την εξάρτηση από κρίσιμα μέταλλα. Οι μικρότερες αλυσίδες εφοδιασμού θα έχουν επίσης άμεση επίδραση στη μείωση των εκπομπών άνθρακα.
- **Οικονομική ανάπτυξη και θέσεις εργασίας:** Σύμφωνα με τη Διεθνή Οργάνωση Εργασίας, μια κυκλική οικονομία θα μπορούσε να δημιουργήσει καθαρή αύξηση έξι εκατομμυρίων θέσεων εργασίας έως το 2030. Μια κυκλική οικονομία δημιουργεί μια δευτερογενή αγορά επισκευής, ανακατασκευής και εμπορίας μεταχειρισμένου εξοπλισμού και εξαρτημάτων και δημιουργεί βιώσιμες επιχειρήσεις και τοπικές θέσεις εργασίας για άνδρες και γυναίκες, ευκαιρίες που χρειάζονται απεγνωσμένα στις οικονομίες που πλήττονται από την παγκόσμια πανδημία. Τα νέα επιχειρηματικά μοντέλα που επικεντρώνονται στην επαναχρησιμοποίηση, την επισκευή, την ανακατασκευή και την ανταλλαγή προσφέρουν σημαντικές ευκαιρίες καινοτομίας και απασχόλησης.
- **Χωρίς αποκλεισμούς και δίκαιη μετάβαση:** Μια προσέγγιση κυκλικής οικονομίας για τον εξοπλισμό ανανεώσιμης ενέργειας μπορεί να βοηθήσει στην ανύψωση της ζωής, στην ενδυνάμωση των γυναικών, στην ενίσχυση των κοινοτήτων και στη διασφάλιση ότι οι κοινότητες και οι εργαζόμενοι επωφελούνται από τη μετάβαση στην καθαρή ενέργεια.

7. 9R Στρατηγικό Πλαίσιο Διαχείρισης Αποβλήτων:

Τα 9Rs της διαχείρισης αποβλήτων είναι μια σειρά από 9 μέρη που ξεκινά από την κορυφή της ιεραρχίας σκέψης με το Rethink (επανεξέταση) και δίνει χρήσιμες συμβουλές και δεδομένα μέχρι την τελική και λιγότερο επιθυμητή επιλογή, πριν ρίξει κάτι στα σκουπίδια, που είναι η ανακύκλωση. Έτσι λοιπόν, έχουμε:

R0. Refuse: Κάντε το προϊόν περιττό εγκαταλείποντας τη λειτουργία του.

R1. Rethink: Κάντε τη χρήση του προϊόντος πιο εντατική (π.χ. κοινή χρήση του προϊόντος).

R2. Reduce: Αυξήστε την αποδοτικότητα στην κατασκευή ή τη χρήση προϊόντων καταναλώνοντας λιγότερους φυσικούς πόρους και υλικά.

R3. Reuse: Επαναχρησιμοποίηση προϊόντων (μεταχειρισμένα, κοινή χρήση προϊόντων).

R4. Repair: Συντήρηση και επισκευή ελαττωματικού προϊόντος.

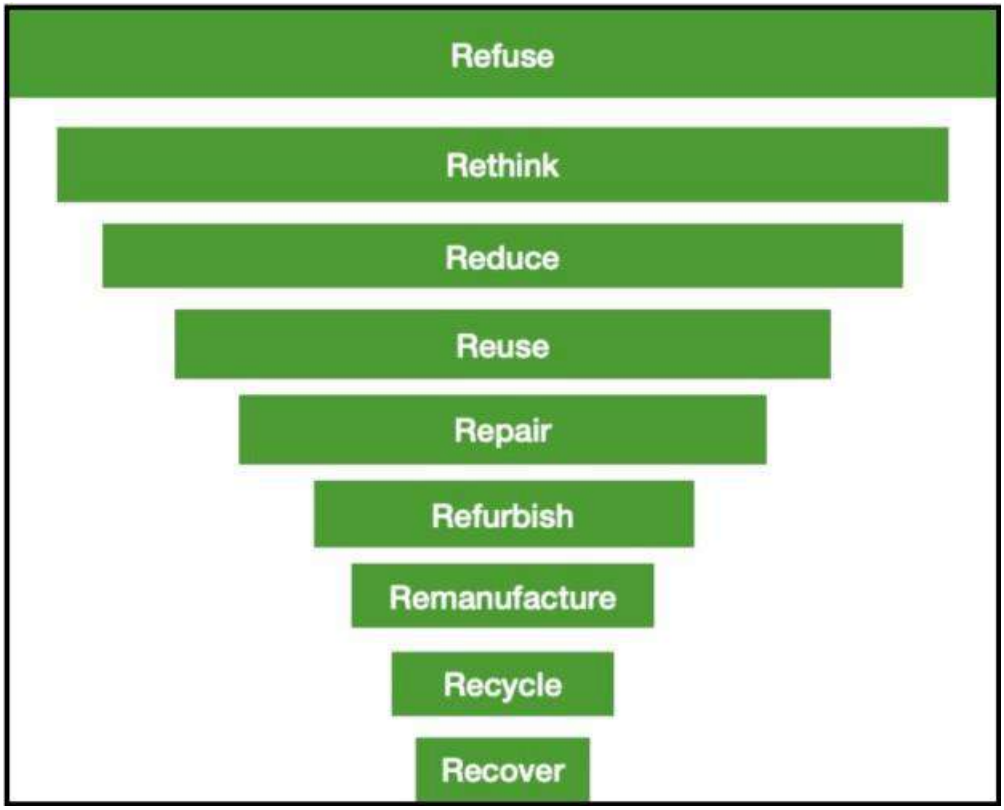
R5. Refurbish: Επαναφέρετε ένα παλιό προϊόν και ανανεώστε το.

R6. Remanufacture: Χρησιμοποιήστε μέρος του απορριφθέντος προϊόντος σε νέο προϊόν με την ίδια λειτουργία.

R7. Repurpose: Χρησιμοποιήστε προϊόντα ή εξαρτήματα στην παραγωγή νέου προϊόντος με διαφορετική λειτουργία.

R8. Recycle: Διεργασία υλικών για να λάβουν την ίδια (αρίστη) ή χαμηλότερη ποιότητα.

R9. Recover: Μετατροπή υποπροϊόντων σε νέα ή προσθήκη ανακυκλωμένου περιεχομένου σε προϊόντα και συσκευασίες.



Σχήμα 3: 9R Στρατηγική[6]

Αναφορές

1.COM, European Commission. Towards a circular economy: a zero waste program for Europe. Communication from the Commission of the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Brussels (EN), 2014.

2.Vasileios Rizos, Katja Tuokko and Arno Behrens .The Circular Economy A review of definitions, processes and impacts, 2017.

3.https://ismwaste.co.uk/help/what-is-the-waste-hierarchy

4. Ellen MacArthur Foundation (EMAF). Towards the Circular Economy, EMAF, London, 2013.

5.Anne P.M. Velenturf, Phil Purnell.Principles for a sustainable circular economy, Sustainable Production and Consumption, Volume 27, July 2021, Pages 1437-1457.

6.Julian Kirchherr, Laura Piscicelli, Towards an Education for the Circular Economy (ECE): Five Teaching Principles and a Case Study, Resources, Conservation and Recycling Volume 150, November 2019, 104406.

7. Clean energy and the circular economy, USAID (United States Agency International Development), 2017.

8. Mihelcic R, Crittenden JC, Samll MJ, Shonnard DR, et al. Sustainability science and engineering: the emergence of a new metadiscipline. Environmental Science and Technology 37:5314-5324, 2003.

9.https://climatechampions.unfccc.int/3-ways-the-circular-economy-is-vital-for-the-energy-transition/

10. Bartelmus P. The future we want: green growth or sustainable development. Environmental Development volume 7:165-170, 2013.

11. Haas W, Krausmann F, Wiedenhofer D, Heinz M. How circular is the global economy? An assessment of material flows, waste production, and recycling in the European Union and the world in 2005. Journal of Industrial Ecology 19(5):765-777, 2015.

5.1.4 Κυκλική οικονομία και βιωσιμότητα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΓΙΑΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΤΡΑΦΟΥΜΕ ΣΕ ΜΙΑ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ; | Η σημασία της κυκλικής οικονομίας στην τρέχουσα ατζέντα
2. ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ; | Τα κύρια χαρακτηριστικά της έννοιας της κυκλικής οικονομίας
3. ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ | Βασικές αρχές που ακολουθεί η έννοια της κυκλικής οικονομίας
4. **ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ | Η αλληλεπίδραση μεταξύ κυκλικής οικονομίας και διαστάσεων βιωσιμότητας**
5. ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ | Μερικά παραδείγματα εφαρμογής κυκλικής οικονομίας από τις βιομηχανίες της ΕΕ και τους δήμους

03.04

ΕΝΟΤΗΤΑ 04

ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ & ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ

Οι **Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ)**, γνωστοί και ως **παγκόσμιοι στόχοι**, είναι ένα σύνολο 17 στόχων στο πλαίσιο μιας καθολικής συμφωνίας για την αντιμετώπιση παγκόσμιων προκλήσεων, συμπεριλαμβανομένης της φτώχειας, της ανισότητας, της κλιματικής αλλαγής, της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, της ειρήνης και της δικαιοσύνης, τώρα και στο μέλλον [1].

Το 2015, τα Ηνωμένα Έθνη δημιούργησαν τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης και στόχευαν στην επίτευξή τους **μέχρι το 2030**.

Και τα **193 κράτη μέλη των Ηνωμένων Εθνών** συμφώνησαν σε αυτούς τους 17 στόχους για τον τερματισμό της φτώχειας, την εξασφάλιση της ευημερίας και την προστασία του πλανήτη.

Σκοπός είναι η εξισορρόπηση των **οικονομικών, κοινωνικών** και **οικολογικών διαστάσεων** της βιώσιμης ανάπτυξης.

Πρόκειται για την καλύτερη προστασία των φυσικών θεμελίων της ζωής στον πλανήτη μας και για τη διατήρηση των ευκαιριών των ανθρώπων να ζουν με αξιοπρέπεια και ευημερία **από γενιά σε γενιά**.

ΠΥΛΩΝΕΣ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ

I. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ

Περιλαμβάνει τη δημιουργία θέσεων εργασίας, την κερδοφορία και την κατάλληλη λογιστική των υπηρεσιών οικοσυστήματος για βέλτιστες αναλύσεις κόστους-οφέλους.

II. ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ

Περιλαμβάνει την περιβαλλοντική δικαιοσύνη, την ανθρώπινη υγεία, την ασφάλεια των πόρων και την εκπαίδευση, μεταξύ άλλων σημαντικών κοινωνικών στοιχείων της κοινωνίας.

III. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ

Επικεντρώνεται στην ευημερία του περιβάλλοντος. Ο πυλώνας αυτός περιλαμβάνει την ποιότητα του νερού, την ποιότητα του αέρα και τη μείωση των περιβαλλοντικών στρεσογόνων παραγόντων, όπως οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Το **πρώτο πλεονέκτημα** μιας κυκλικής οικονομίας είναι η **προστασία του περιβάλλοντος**, η μείωση των αποβλήτων και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, η συστηματοποίηση της ανακύκλωσης και η παύση της προγραμματισμένης απαξίωσης.

Η κυκλική οικονομία επιτρέπει επίσης τη **μείωση της εξάρτησης** από την εισαγωγή πόρων.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Stephen Morton, David Pencheon, and Neil Squires. Sustainable Development Goals (SDGs), and their implementation, 2017, 1-11.
2. Amanda Lange Salvia, Walter Leal Filho, Luciana Londero Brandli, Juliane Sapper Griebeler. Assessing research trends related to Sustainable Development Goals:local and global issues, 2018, 841-849.
3. Ben Purvis1, Yong Mao1, Darren Robinson. Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins, 2018, 681–695. https://www.scinapse.io/papers/2888940799
4. Elkington, J., 1998. Cannibals with Forks: the Triple Bottom Line of 21st Century Business. New Society Publishers.
5. Bocken, N.M.P., de Pauw, I., Bakker, C., van der Grinten, B., 2016. Product design and business model strategies for a circular economy. Journal of Industrial and Production Engineering 33 (5), 308–320. https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124.

SM4 Test: ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ

Επιλέξτε τις σωστές απαντήσεις στις ακόλουθες ερωτήσεις.

1. Ποια χρονιά συμφώνησαν οι παγκόσμιοι ηγέτες στους 17 ΣΒΑ (Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης);

☐ 2020

☐ 2030

■ 2015

☐ 2010

2. Ποιος ήταν ο πρώτος στόχος των ΣΒΑ;

☐ Ποιοτική εκπαίδευση.

■ Μηδενική φτώχεια.

☐ Ισότητα των Φύλων.

☐ Λιγότερη Ανισότητα

3. Πόσες χώρες συμμετέχουν στους ΣΒΑ;

☐ 170

☐ 190

■ 193

☐ 120

4. Οι τρεις πυλώνες της αειφόρου ανάπτυξης είναι:

☐ Αγάπη, ειρήνη και χαρά.

■ Κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό.

☐ Περιβάλλον, κλιματική αλλαγή και τεχνολογία.

☐ Χρηματιστήριο, τράπεζα και εταιρείες.

5. Επισημάνετε τη σωστή απάντηση:

Το πρώτο πλεονέκτημα μιας κυκλικής οικονομίας είναι η καταστροφή/προστασία του περιβάλλοντος, η μείωση / αύξηση των αποβλήτων και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, η συστηματοποίηση της ανακύκλωσης και ο τερματισμός της προγραμματισμένης απαξίωσης. Η κυκλική οικονομία επιτρέπει επίσης τη(ν) αύξηση/μείωση της εξάρτησης από την εισαγωγή πόρων.

6. Η περιβαλλοντική βιωσιμότητα επικεντρώνεται

☐ στα ανθρώπινα δικαιώματα.

■ στην ποιότητα νερού.

☐ στη διαχείριση κινδύνου.

☐ στην απασχόληση.

7. Επιλέξτε τη σωστή πρόταση:

☐ Η οικονομική βιωσιμότητα περιλαμβάνει τη δημιουργία θέσεων εργασίας, την κερδοφορία και την ανθρώπινη υγεία.

■ Η κοινωνική βιωσιμότητα περιλαμβάνει την περιβαλλοντική δικαιοσύνη, την ανθρώπινη υγεία, την ασφάλεια των πόρων και την εκπαίδευση.

☐ Η περιβαλλοντική βιωσιμότητα επικεντρώνεται στην ποιότητα του νερού, την ποιότητα του αέρα και την κερδοφορία.

☐ Η κοινωνικοοικονομική επικεντρώνεται στην απασχόληση, την τοπική οικονομία, τη χρήση χημικών και την κατάρτιση

8. Ποιος ΣΒΑ στοχεύει στη διατήρηση και βιώσιμη χρήση των ωκεανών, των θαλασσών και των θαλάσσιων πόρων για βιώσιμη ανάπτυξη;

☐ Μηδενική φτώχεια.

☐ Η ζωή στην ξηρά.

☐ Καλή υγεία και ευεξία.

■ Η ζωή κάτω από το νερό.

9. Πόσοι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης υπάρχουν;

☐ 9

■ 17

☐ 23

☐ 3

10. Ποιος έτος έχουν θέσει τα Ηνωμένα Έθνη για την επίτευξη των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης;

☐ 2015

■ 2030

☐ 2050

☐ 2025

5.1.5 Πρακτικές κυκλικής οικονομίας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΓΙΑΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΣΤΡΑΦΟΥΜΕ ΣΕ ΜΙΑ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ; | Η σημασία της κυκλικής οικονομίας στην τρέχουσα ατζέντα
2. ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ; | Τα κύρια χαρακτηριστικά της έννοιας της κυκλικής οικονομίας
3. ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ | Βασικές αρχές που ακολουθεί η έννοια της κυκλικής οικονομίας
4. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ | Η αλληλεπίδραση μεταξύ κυκλικής οικονομίας και διαστάσεων βιωσιμότητας
5. **ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ | Μερικά παραδείγματα εφαρμογής κυκλικής οικονομίας από τις βιομηχανίες της ΕΕ και τους δήμους**

03.05

ΕΝΟΤΗΤΑ 05

ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Η προσέγγιση της **κυκλικής οικονομίας** εφαρμόζεται επί του παρόντος σε **διάφορες επιχειρήσεις και πρακτικές αστικής ανάπτυξης** με σκοπό τη διατήρηση του περιβάλλοντος και την παροχή **βιώσιμων συνθηκών διαβίωσης**.

ΑΜΣΤΕΡΝΤΑΜ

Η πόλη του **Άμστερνταμ**, η πρωτεύουσα των Κάτω Χωρών, έχει αναπτύξει μια κυκλική στρατηγική **μέχρι το 2025**.

Η στρατηγική επικεντρώνεται σε τρεις κατευθύνσεις.

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΤΟΥ ΆΜΣΤΕΡΝΤΑΜ

1η ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

Στοχεύει στην παροχή ενός ισχυρού και βιώσιμου συστήματος εφοδιασμού τροφίμων και επεξεργασίας οργανικών αποβλήτων.

2η ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

Να μειώσει την κατανάλωση καταναλωτικών αγαθών από τους πολίτες του Άμστερνταμ και να αξιοποιήσει στο έπακρο τα απορριφθέντα προϊόντα.

3η ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

Να κάνει ένα δομημένο περιβάλλον πιο κυκλικό με τη διαμόρφωση μιας κυκλικής προσέγγισης και κριτηρίων για την ανάπτυξη της πόλης.

ΕΛΣΙΝΚΙ

Η πρωτεύουσα της Φινλανδίας, το **Ελσίνκι** έχει ως στόχο:

- να δημιουργήσει μια κυκλική οικονομία στην πόλη ουδέτερη από άνθρακα έως το 2050, **μειώνοντας τις εκπομπές CO2** από την κατασκευή των κτιρίων
- την αποτελεσματική χρήση των υφιστάμενων πόρων, τη μείωση της κατανάλωσης υλικών και προϊόντων
- τη βελτιστοποίηση παραγωγής, επεξεργασίας και μεταφοράς αποβλήτων.

ΤΟΡΟΝΤΟ

Το όραμα της κυκλικής οικονομίας της πόλης του **Τορόντο** στον Καναδά περιλαμβάνει:

- τις **δράσεις για την ανάπλαση των αστικών συστημάτων τροφίμων**
- τη μείωση των εκπομπών
- **αποτελεσματικά συστήματα διαχείρισης αστικών πόρων** όπου τα απόβλητα που παράγονται από μια βιομηχανία επαναχρησιμοποιούνται από μια άλλη
- ένα κυκλικό δομημένο περιβάλλον όπου η **οικοδόμηση της πόλης** είναι εύκολο να διατηρηθεί και να επαναχρησιμοποιηθεί για διαφορετικούς σκοπούς
- την **ανάπτυξη κυκλικής κοινωνίας που σέβεται το περιβάλλον**.

Μελέτες περιπτώσεων:
Επιχειρήσεις και βιομηχανίες

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ 1
ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ
ΜΕΤΑΧΕΙΡΙΣΜΕΝΩΝ ΣΤΡΩΜΑΤΩΝ

Η **USEL** είναι ο μόνος πάροχος ανακύκλωσης στρωμάτων της Βόρειας Ιρλανδίας. Τα στρώματα αποσυναρμολογούνται σε διάφορα εξαρτήματα, όπως αφρός, πολυεστέρας και χάλυβας.

Αυτά τα εξαρτήματα διαχωρίζονται, αποστέλλονται σε άλλες εγκαταστάσεις για περαιτέρω επεξεργασία και επαναχρησιμοποιούνται με διάφορους τρόπους.

ΟΦΕΛΗ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

COSTS	
FULL WASTE LICENSE	£20,000
COLLECTION VEHICLE, BUILDINGS, EQUIPMENT	£250,000
DEDICATED STAFF	£300,000
TRANSFER COSTS	£60,000
REVENUES	
FEES PAID TO **USEL** AND SALE OF MATERIALS	£480,000

ΟΦΕΛΗ

Περιβαλλοντικά Οφέλη

Το 2017 επεξεργάστηκαν 25.000 στρώματα που ισοδυναμούν με 1.000 τόνους αποβλήτων.

Κοινωνικές Παροχές

Η **USEL** είναι μια κοινωνική επιχείρηση και ο μεγαλύτερος πάροχος υποστηριζόμενης απασχόλησης στη Βόρεια Ιρλανδία για άτομα με αναπηρίες και παθήσεις που σχετίζονται με την υγεία.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ 2
ΕΤΑΙΡΕΙΑ DE CLIQUE

Η **De Clique** ιδρύθηκε στην Ουτρέχτη το 2019. Πρόκειται για μια εταιρεία η οποία συλλέγει οργανικούς πόρους από αστικά περιβάλλοντα και τους χρησιμοποιεί ως υλικά για την παραγωγή τοπικών προϊόντων.

Συλλέγει διαχωρισμένες ροές οργανικών αποβλήτων, όπως κατακάθια καφέ, μέρη ή υπολείμματα τροφών από εταιρείες και παρέχει τροφοδοσία με ουδέτερο CO2.

Η **De Clique** διατηρεί τα υλικά σε χρήση συλλέγοντας και διαχωρίζοντας τα απόβλητα προκειμένου αυτά να μετατραπούν σε προϊόντα υψηλής αξίας που παραμένουν στην οικονομία.

ΟΦΕΛΗ

- Οι επιχειρήσεις καταγράφουν την αξία των ροών οργανικών αποβλήτων για την παραγωγή νέων προϊόντων και την οικοδόμηση μιας τοπικής βιοοικονομίας.
- Μείωση του κόστος παρέχοντας στους παραγωγούς αποβλήτων εκπτώσεις στα τελικά προϊόντα.
- Δημιουργία θέσεων εργασίας, με την απασχόληση ατόμων για τη συλλογή και επεξεργασία οργανικών αποβλήτων.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ 3
ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΠΙΣΤΡΟΦΗΣ SVENSKA

Το **Σουηδικό Σύστημα Επιστροφής** είναι ένα κοινόχρηστο σύστημα επαναχρησιμοποιήσιμων κιβωτίων και παλετών που χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία τροφίμων και ποτών της χώρας.

Αποστολή του είναι να καταστεί η αλυσίδα εφοδιασμού τροφίμων και ποτών πιο αποτελεσματική και καλύτερη για το περιβάλλον.

Το **Σουηδικό Σύστημα Επιστροφής** αντικαθιστά ένα κατακερματισμένο μοντέλο ξύλινων κιβωτίων, με ένα επαναχρησιμοποιήσιμο σύστημα συσκευασίας, όπου οι παλέτες και τα κιβώτια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ξανά και ξανά.

Οι παλέτες και τα κιβώτια είναι γερά, ελαφριά, προστατεύουν τα προϊόντα από τη ζημία, παρέχουν χαμηλότερα κόστη μεταφορών και είναι πολύ ανθεκτικά.

ΟΦΕΛΗ

- Οι λειτουργίες των επιχειρήσεων βελτιστοποιούνται καθώς μπορούν να ευθυγραμμιστούν τα συστήματα συσκευασίας λεπτομερώς με ακριβείς διαστάσεις κιβωτίων.
- Το κόστος μεταφοράς μειώνεται καθώς τα κιβώτια είναι ελαφρύτερα από τα παραδοσιακά κιβώτια.
- Καθώς τα κιβώτια μπορούν να τοποθετηθούν απευθείας στα ράφια, εξαλείφεται η ανάγκη αποσυσκευασίας.

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ 4

ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΙΜΩΝ ΕΝΔΥΜΑΤΩΝ NAPAPIJRI

Τα περισσότερα μπουφάν υψηλής απόδοσης που είναι αδιάβροχα και διαθέτουν επένδυση κατασκευάζονται από μια σειρά υλικών που είναι δύσκολο να διαχωριστούν και να ανακυκλωθούν.

Η ιταλική μάρκα ρούχων Napapijri έχει απλοποιήσει το σχεδιασμό της έτσι ώστε ολόκληρο το μπουφάν – ύφασμα, γέμιση και διακόσμηση – να κατασκευάζεται από ένα πολυμερές. Το υλικό αυτό είναι ανθεκτικό και υψηλής απόδοσης, αλλά επίσης ανακυκλώνεται εύκολα.

Η εταιρεία Napapijri έχει απλοποιήσει σημαντικά την κατασκευή έτσι ώστε ολόκληρο το μπουφάν – ύφασμα, γέμιση και διακόσμηση – να κατασκευάζεται από ένα πολυμερές.

Το πολυμερές είναι Nylon 6, το οποίο είναι τόσο ανθεκτικό όσο και υψηλής απόδοσης, αλλά ανακυκλώνεται επίσης εύκολα.

ΟΦΕΛΗ

Προώθηση της ανακύκλωσης μέσω της καταχώρησης προϊόντων

Οι πελάτες που αγοράζουν ένα μπουφάν Κυκλικής Σειράς ενθαρρύνονται να καταχωρήσουν το προϊόν τους στο Διαδίκτυο.

Μετά από μια ελάχιστη περίοδο 2 ετών, ο κάτοχος μπορεί στη συνέχεια να επιστρέψει το μπουφάν και να **λάβει 20% έκπτωση σε άλλο προϊόν**.
Τα παλιά μπουφάν στη συνέχεια θα υποβληθούν σε χημική ανακύκλωση χρησιμοποιώντας μια διαδικασία αποπολυμερισμού.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. City of Amsterdam. Policy: Circular Economy https://www.amsterdam.nl/en/policy/sustainability/circular-economy/
2. The City of Helsinki's Roadmap for Circular and Sharing Economy https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/ default/files/the-city-of-helsinkis-roadmap-for-circular-and-sharing-economy.pdf
3. Working towards circular economy – City of Toronto https://www.toronto.ca/services-payments/recycling-organics garbage/long-term-waste-strategy/working-toward-a-circular-economy/
4. The Ellen MacArthur Foundation https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/
5. https://www.retursystem.se/en/about-us/work-with-us
6. https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/napapijri-circular-series
7. https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/de-clique

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Μ1 Εισαγωγή στην κυκλική οικονομία

1) Να συμπληρώσετε τα κενά του παρακάτω κειμένου, με τις κατάλληλες λέξεις.
μέγιστο, λιγότερο, χρήση

Οι διαδικασίες κυκλικής οικονομίας που αποτελούν μέρος της κυκλικής οικονομίας θα μπορούσαν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες: 1) αξιοποίηση **λιγότερων** πρωτογενών πόρων, 2) διατήρηση της **μέγιστης** αξίας για τα προϊόντα και 3) αλλαγή των προτύπων **χρήσης**.

2) Τι σημαίνει το "Refuse" στο πλαίσιο στρατηγικής 9R;

α) Εγκατάλειψη της λειτουργίας του προϊόντος.
β) Χρησιμοποιήστε μέρος του απορριφθέντος προϊόντος σε νέο προϊόν με την ίδια λειτουργία.
γ) Διεργασία υλικών για να λάβουν την ίδια (αρίστη) ή χαμηλότερη ποιότητα.
δ) Επαναφέρετε ένα παλιό προϊόν και ανανεώστε το.

3) Να συμπληρώσετε τα κενά του παρακάτω κειμένου, με τις κατάλληλες λέξεις.
μείωση, απόβλητα, πρώτων υλών, περιβαλλοντικός

Η εφαρμογή μιας προσέγγισης κυκλικής οικονομίας **μειώνει** τους περιβαλλοντικούς κινδύνους που συνδέονται με τη διάθεση των **αποβλήτων**: η ανακύκλωση αγαθών ή η χρήση αποβλήτων ως **πρώτων υλών** και καυσίμων μειώνει σημαντικά την ποσότητα των αποβλήτων που αποθηκεύονται σε χώρους υγειονομικής ταφής και μειώνει τις εκπομπές CO2, παρέχοντας έτσι καλύτερες **περιβαλλοντικές** συνθήκες.

4) Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

α) Η περιβαλλοντική βιωσιμότητα εστιάζει στην ποιότητα του νερού, του αέρα και στην κερδοφορία
β) Η αστικοποίηση και η εκβιομηχάνιση συμβάλλουν σημαντικά στις παγκόσμιες προκλήσεις της περιβαλλοντικής ρύπανσης
γ) Τρεις πυλώνες της αειφόρου ανάπτυξης είναι το περιβάλλον, η κλιματική αλλαγή και η τεχνολογία
δ) Η εκβιομηχάνιση δεν είχε σημαντική συμβολή στις παγκόσμιες προκλήσεις της περιβαλλοντικής ρύπανσης

5) Επιλέξτε τη σωστή πρόταση:

α) Η κυκλική οικονομία αυξάνει την εξάρτηση από την εισαγωγή πόρων (πρώτες ύλες, νερό, ενέργεια)

β) Τα πλεονεκτήματα μιας γραμμικής οικονομίας είναι η προστασία του περιβάλλοντος, η μείωση των αποβλήτων και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, η συστηματοποίηση της ανακύκλωσης και η παύση της προγραμματισμένης απαξίωσης
γ) Η κυκλική οικονομία βασίζεται στην κυκλική προσέγγιση: περιλαμβάνει τη χρήση ανανεώσιμων πηγών, την παράταση της διάρκειας ζωής των ήδη παραγόμενων αγαθών και την επιστροφή τους στον κύκλο
δ) Η προσέγγιση της κυκλικής οικονομίας εφαρμόστηκε για πρώτη φορά στα μέσα του 19ου αιώνα και θα μπορούσε να αναπαρασταθεί ως μια περιορισμένη ευθεία γραμμή

6) Επιλέξτε τη λανθασμένη πρόταση:

α) Η προσέγγιση της κυκλικής οικονομίας εφαρμόζεται επί του παρόντος σε διάφορες επιχειρήσεις και πρακτικές αστικής ανάπτυξης με σκοπό τη διατήρηση του περιβάλλοντος και την παροχή βιώσιμων συνθηκών ζωής στον πληθυσμό
β) Η εφαρμογή μιας προσέγγισης κυκλικής οικονομίας είναι ένα έργο μεγάλης κλίμακας που επηρεάζει όλες τις πτυχές της κοινωνικής ζωής
γ) Είναι αδύνατη η εφαρμογή των αρχών της κυκλικής οικονομίας στις πόλεις λόγω της έλλειψης συμμετοχής του τοπικού πληθυσμού στην ανάπτυξη των έργων κυκλικής οικονομίας: πρόσφατες μελέτες δείχνουν ότι ο αστικός πληθυσμός είναι αντίθετος με την υιοθέτηση των αρχών της κυκλικής οικονομίας
δ) Το όραμα της κυκλικής οικονομίας στις πόλεις περιλαμβάνει τις δράσεις για την αναγέννηση των αστικών συστημάτων τροφίμων, μείωση των εκπομπών, αποτελεσματικά συστήματα διαχείρισης αστικών πόρων, δημιουργία κυκλικού δομημένου περιβάλλοντος και ανάπτυξη κυκλικής κοινωνίας που σέβεται το περιβάλλον

7) Επισημάνετε τη σωστή απάντηση.

Η **κυκλική**/γραμμική οικονομία είναι μια εναλλακτική έννοια του παραδοσιακού **γραμμικού**/κυκλικού οικονομικού μοντέλου, το οποίο προσφέρει μια θεμελιωδώς νέα προσέγγιση στις διαδικασίες παραγωγής και **κατανάλωσης**/διανομής με βάση **ανανεώσιμες**/μη ανανεώσιμες λύσεις και επιχειρηματικά μοντέλα. Αυτό που θεωρείται απόβλητο στη(ν) κυκλική/**γραμμική** οικονομία γίνεται περιουσιακό στοιχείο και πόρος στη(ν) γραμμική/**κυκλική** οικονομία.

8) Επιλέξτε τη λανθασμένη απάντηση.

Η κοινωνική βιωσιμότητα περιλαμβάνει:
α) περιβαλλοντική δικαιοσύνη
β) ποιότητα νερού
γ) ασφάλεια πόρων

δ) ανθρώπινη υγεία

9) Επιλέξτε τη λανθασμένη πρόταση.

α) Η εφαρμογή μιας προσέγγισης κυκλικής οικονομίας μειώνει τους περιβαλλοντικούς κινδύνους που συνδέονται με τη διάθεση των αποβλήτων
β) Οικονομικοί μοχλοί για την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας είναι η βελτίωση της αποδοτικότητας των πόρων και η δημιουργία νέων θέσεων εργασίας
γ) Ένας ανοιχτός διάλογος και αλληλεπίδραση μεταξύ κυβερνήσεων, επιχειρήσεων και κοινωνίας δεν είναι σημαντικός για την εφαρμογή της προσέγγισης της κυκλικής οικονομίας
δ) Η κοινωνική πτυχή της κυκλικής οικονομίας έγκειται στο γεγονός ότι μια βιώσιμη στάση απέναντι στην παραγωγή και την κατανάλωση οδηγεί σε ένα άνετο περιβάλλον διαβίωσης και αυξάνει την ευαισθητοποίηση του πληθυσμού

10) Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

Η οικονομική βιωσιμότητα περιλαμβάνει:
α) ανθρώπινη υγεία
β) δημιουργία θέσεων εργασίας
γ) ποιότητα αέρα
δ) μείωση των εκπομπών CO2

5.2 Ανάλυση ροής υλικών

5.2.1 Ανάλυση ροής υλικών και κυκλική οικονομία

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ
2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Από τα πρώτα εγχειρήματα στον 21ο αιώνα
3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Επεξεργασμένα υλικά
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα
5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Πρακτικά ζητήματα
6. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής

03.01

ΕΝΟΤΗΤΑ 01

ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ & ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

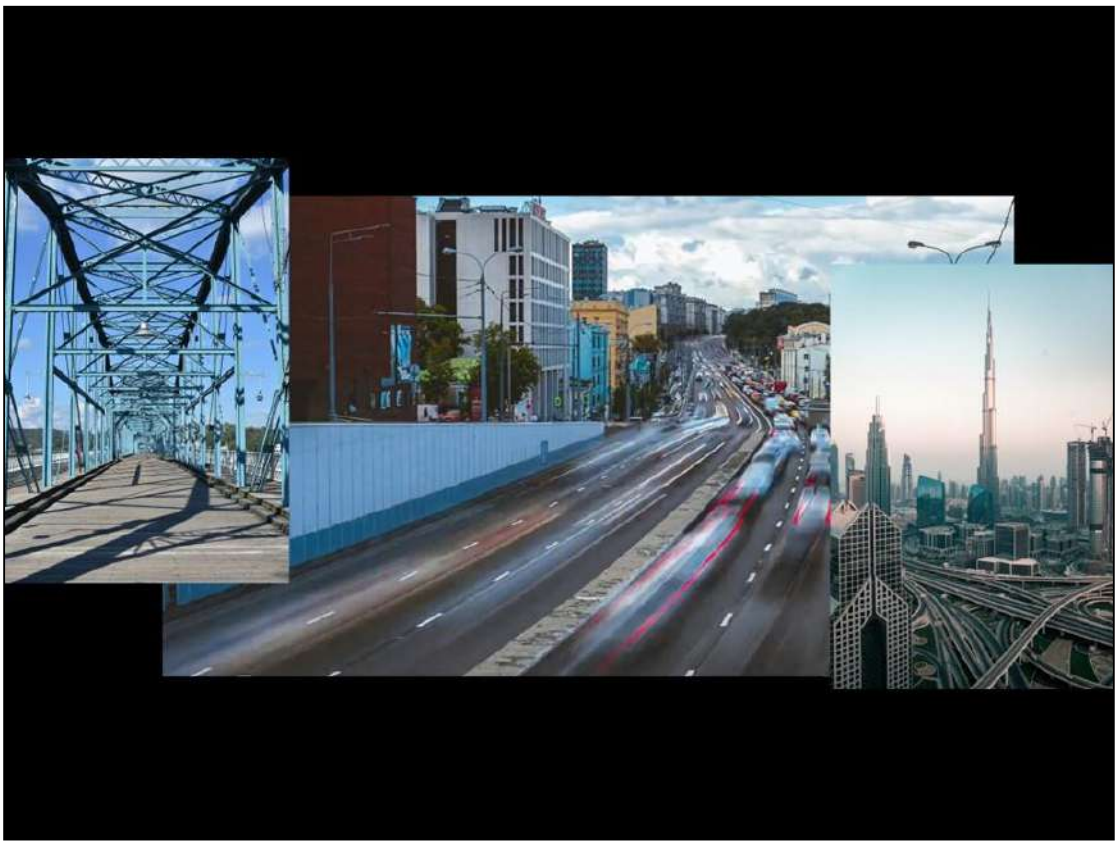
Η Ανάλυση Ροής Υλικών (Material Flow Analysis-MFA) είναι μια σημαντική αναλυτική τεχνική που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της κίνησης των υλικών μέσα σε ένα καλά καθορισμένο σύστημα.

Το MFA είναι βασικό εργαλείο για τη μελέτη των φυσικών πτυχών των ανθρώπινων δραστηριοτήτων σε διάφορες χωρικές και χρονικές κλίμακες, ενώ διαδραματίζει ζωτικό ρόλο στη βιομηχανική οικολογία, συμπεριλαμβανομένου του αστικού, κοινωνικού και βιομηχανικού μεταβολισμού.

Η ανάλυση της ροής υλικών είναι ζωτικής σημασίας για την εξέταση της κυκλικής οικονομίας και για την ανάπτυξη στρατηγικών διαχείρισης της ροής υλικών.

Ανάλυση ροής υλικών (MFA)

- Νομικές, πολιτικές και αποτελεσματικές παρεμβάσεις
- Προσδιορισμός περιβαλλοντικών ζητημάτων
- Παροχή τεχνικών δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων και τον προγραμματισμό



Στόχοι Ανάλυσης Ροής Υλικών:

- αντιμετώπιση του ζητήματος των περιορισμένων δεδομένων
- ενημέρωση για την ανάπτυξη της κυκλικής οικονομίας

ΚΟΥΙΖ SM1

Τι είναι η ανάλυση ροής υλικών;

α) Ένα εργαλείο για τη μέτρηση της κίνησης των υλικών μέσα σε ένα σύστημα.

β) Μια τεχνική για τη μελέτη των κοινωνικών πτυχών των ανθρώπινων δραστηριοτήτων.

γ) Μια μέθοδος για την αξιολόγηση της οικονομικής ανάπτυξης στους βιομηχανικούς τομείς.

δ) Μια στρατηγική για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στις αστικές περιοχές.

Ποιος είναι ο κύριος στόχος της κυκλικής οικονομίας;

α) Μεγιστοποίηση της παραγωγής απορριμμάτων σε βιομηχανικές διεργασίες.

β) Μείωση της οικονομικής ανάπτυξης για την προστασία του περιβάλλοντος.

γ) Διατήρηση ισορροπίας μεταξύ οικονομίας, περιβάλλοντος και κοινωνίας.

δ) Προώθηση της χρήσης μη ανανεώσιμων πόρων στην παραγωγή.

Ποιο είναι ένα όφελος από τη χρήση της ανάλυση ροής υλικών;

α) Προσδιορισμός επιχειρηματικών ευκαιριών στις ανεπτυγμένες χώρες.

β) Πρόβλεψη ανάπτυξης πράσινων δραστηριοτήτων στις αστικές περιοχές.

γ) Αξιολόγηση νομικών και πολιτικών παρεμβάσεων στις αναπτυσσόμενες οικονομίες.

δ) Ποσοτικοποίηση ροών υλικών και παροχή τεχνικών δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων.

Ποια είναι η πρόκληση κατά την εφαρμογή της ανάλυση ροής υλικών λόγω περιορισμένων δεδομένων;

α) Αδυναμία ολοκλήρωσης της ανάλυσης μέσα σε ένα καλά καθορισμένο σύστημα.

β) Εξάρτηση από αντικρουόμενα δεδομένα από διάφορες πηγές.

γ) Δυσκολία στον ποσοτικό προσδιορισμό των οικονομικών επιπτώσεων των πρωτοβουλιών κυκλικής οικονομίας.

δ) Έλλειψη υποστήριξης από φορείς χάραξης πολιτικής στις αναπτυσσόμενες χώρες.

Από πότε αυξάνεται ο αριθμός των δημοσιεύσεων που σχετίζονται με την ανάλυση ροής υλικού;

α) δεκαετία του 1980

β) δεκαετία του 1990

γ) δεκαετία του 2000

δ) δεκαετία του 2010

Ενότητα 1

Ανάλυση ροής υλικών και κυκλική οικονομία

Η ανάλυση ροής υλικών είναι μια πολύτιμη αναλυτική τεχνική που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της κίνησης των υλικών μέσα σε ένα καλά καθορισμένο σύστημα. Είναι ένα βασικό εργαλείο για τη μελέτη των φυσικών πτυχών των ανθρώπινων δραστηριοτήτων σε διάφορες χωρικές και χρονικές

κλίμακες και διαδραματίζει ζωτικό ρόλο στη βιομηχανική οικολογία, συμπεριλαμβανομένου του αστικού, κοινωνικού και βιομηχανικού μεταβολισμού. Η ανάλυση ροής υλικών χρησιμοποιείται συνήθως για την ανάλυση των ροών υλικών, ουσιών ή προϊόντων σε διάφορους βιομηχανικούς τομείς ή οικοσυστήματα. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση των ροών θρεπτικών ουσιών σε μια μεμονωμένη βιομηχανική εγκατάσταση, όπως μια μονάδα επεξεργασίας λυμάτων. Επιπλέον, η ανάλυση ροής υλικών μπορεί να συνδυαστεί με μια εκτίμηση των δαπανών που σχετίζονται με τις ροές υλικών, μια εφαρμογή προσανατολισμένη στις επιχειρήσεις που ονομάζεται λογιστική κόστους ροής υλικών. Ως εκ τούτου, η ανάλυση ροής υλικών είναι ζωτικής σημασίας για την εξέταση της κυκλικής οικονομίας και για την ανάπτυξη στρατηγικών διαχείρισης ροής υλικών.

Πράγματι, η κυκλική οικονομία στοχεύει τόσο στην ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων της παραγωγής και της κατανάλωσης στο περιβάλλον όσο και στη διατήρηση τη οικονομικής ανάπτυξης βελτιώνοντας την αποδοτικότητα των πόρων και αναπτύσσοντας συστήματα κλειστού βρόχου. Προσπαθεί να επιτύχει μια ισορροπία μεταξύ της οικονομίας, του περιβάλλοντος και της κοινωνίας επανασχεδιάζοντας προϊόντα για τη μείωση των εισροών και των αποβλήτων και ενθαρρύνει τη συνεργασία μεταξύ των βιομηχανιών, προωθώντας τη χρήση αποβλήτων ως εισροές για άλλες βιομηχανίες και εκτρέποντας πολύτιμα απόβλητα από τους χώρους υγειονομικής ταφής.

Η κατανόηση της ροής των υλικών μέσα σε ένα σύστημα είναι ζωτικής σημασίας, γι' αυτό η χρήση της ανάλυσης ροής υλικών είναι σημαντική για τον ποσοτικό προσδιορισμό αυτών των ροών. Η ανάλυση ροής υλικών μπορεί να αποτελέσει πολύτιμο εργαλείο για νομικές, πολιτικές και αποτελεσματικές παρεμβάσεις, για τον εντοπισμό περιβαλλοντικών ζητημάτων και την παροχή τεχνικών δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων και τον προγραμματισμό. Αυτά τα οφέλη είναι ιδιαίτερα σημαντικά για τις αναπτυσσόμενες οικονομίες όπου τα περιβαλλοντικά πρότυπα μπορεί να είναι πιο αδύναμα και τέτοιες παρεμβάσεις μπορούν να οδηγήσουν σε βασικά πρότυπα περιβαλλοντικής προστασίας, οικονομική ανθεκτικότητα και κάποιο βαθμό οικονομικής σταθερότητας μέσω του εντοπισμού επιχειρηματικών ευκαιριών και της βελτιστοποίησης των

πόρων. Οι αναπτυσσόμενες χώρες μπορούν επίσης να αξιοποιήσουν ευκαιρίες για καινοτομία και ανάπτυξη υποδομών μέσω νέων τεχνολογιών, ενώ οι ανεπτυγμένες χώρες ενδέχεται να αντιμετωπίσουν την πρόκληση της γήρανσης των υποδομών. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης ροής υλικών μπορούν να σηματοδοτήσουν οικονομικές ευκαιρίες που σχετίζονται άμεσα με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και να προβλέψουν την ανάπτυξη πράσινων δραστηριοτήτων που αντιμετωπίζουν περιβαλλοντικές, οικονομικές και κοινωνικές ανησυχίες. Συνοπτικά, η ανάλυση ροής υλικών είναι ένα κρίσιμο εργαλείο για τον εντοπισμό ευκαιριών κυκλικής οικονομίας και τη λήψη αποφάσεων για αποτελεσματική διαχείριση αποβλήτων εντός της κυκλικής οικονομίας.

Η εφαρμογή της ανάλυσης ροής υλικών για την προώθηση της κυκλικής οικονομίας στις αναπτυσσόμενες χώρες έχει δύο πρωταρχικούς στόχους. Ο πρώτος στόχος είναι να αντιμετωπιστεί το ζήτημα των περιορισμένων δεδομένων. Η έλλειψη δεδομένων αποτελεί σημαντική πρόκληση, τόσο στην ολοκλήρωση της ανάλυσης ροής υλικών όσο και στην αξιοπιστία των αποτελεσμάτων της. Η αξιοπιστία των ευρημάτων εξαρτάται από τη διαδικασία που χρησιμοποιείται για τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων, τα οποία μπορεί να είναι αντικρουόμενα και να προέρχονται από διάφορες πηγές. Η έλλειψη δεδομένων εγείρει ανησυχίες σχετικά με την εμπιστοσύνη που αποδίδεται στα αποτελέσματα της ανάλυσης ροής υλικών.

Ο δεύτερος στόχος είναι να χρησιμοποιηθεί η ανάλυσης ροής υλικών, ειδικά για την ενημέρωση της ανάπτυξης της κυκλικής οικονομίας. Θεωρητικά, η ανάλυσης ροής υλικών παρέχει πολύτιμες γνώσεις σχετικά με τον σχεδιασμό συστημάτων επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης. Ωστόσο, στην πράξη, πρέπει ακόμη να αξιοποιηθεί επαρκώς για το σκοπό αυτό.

Για τους λόγους αυτούς, από τη δεκαετία του 1990, ο αριθμός των δημοσιεύσεων που σχετίζονται με την ανάλυση ροής υλικών αυξάνεται σταθερά.

5.2.2 Από τα πρώτα εγχειρήματα στον 21ο αιώνα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

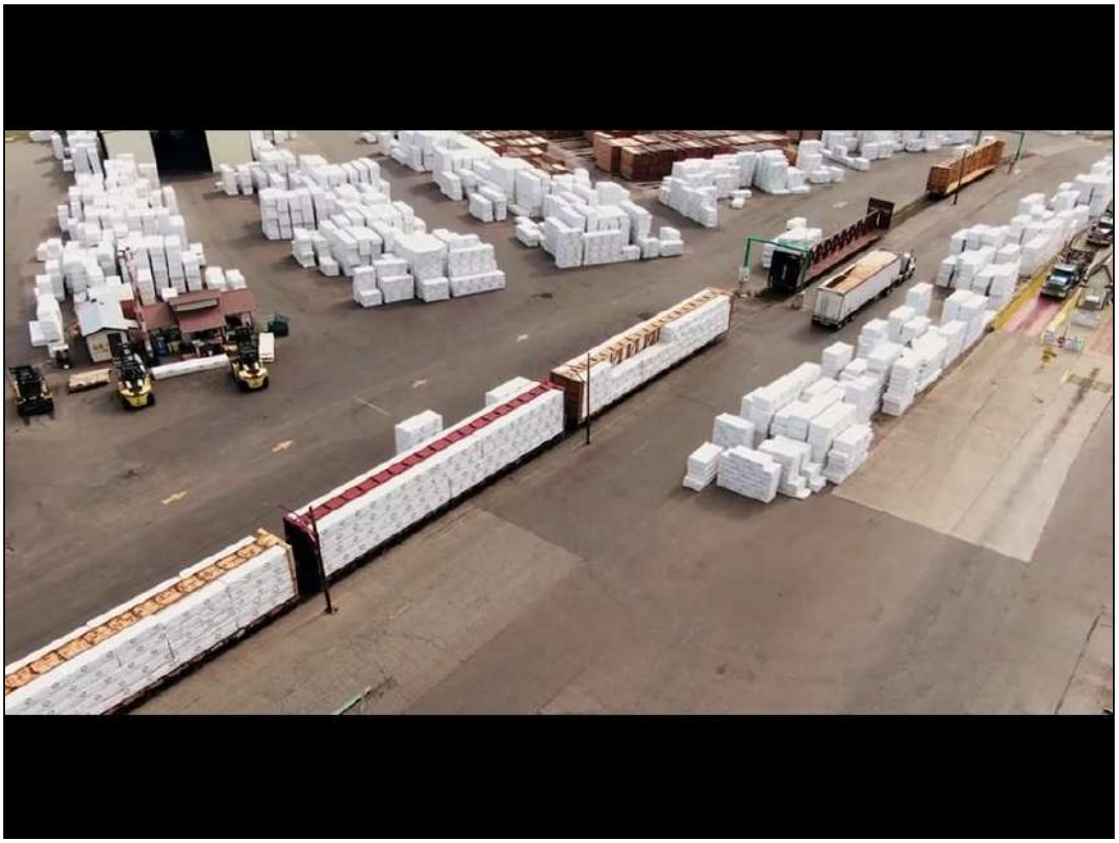
1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ
2. **ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Από τα πρώτα εγχειρήματα στον 21ο αιώνα**
3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Επεξεργασμένα υλικά
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα
5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Πρακτικά ζητήματα
6. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής

03.02

ΕΝΟΤΗΤΑ 02

ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Από τα πρώτα εγχειρήματα στον 21ο αιώνα



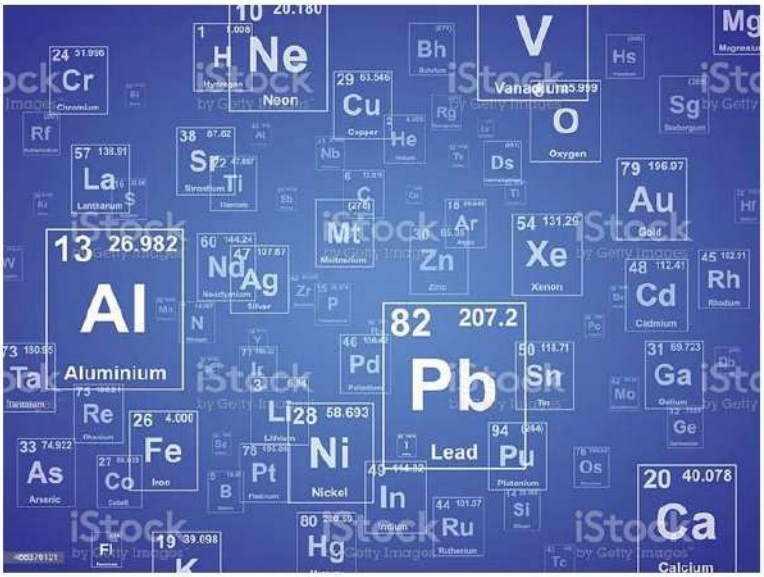
Ο **στόχος** της ανάλυσης ροής υλικών είναι να ποσοτικοποιήσει και να αξιολογήσει την κυκλικότητα των υλικών στο σύστημα, να κατανοήσει πώς αυτά χρησιμοποιούνται, μετασχηματίζονται και απορρίπτονται στο σύστημα, καθώς και να εντοπίσει ευκαιρίες για τη βελτίωση της διαχείρισης υλικών και την προώθηση της κυκλικής οικονομίας.

- ✓ Σαφώς καθορισμένο σύστημα ροής υλικών
- ✓ Λεπτομερής περιγραφή κάθε ροής
- ✓ Ποσοτικοποίηση όλων των σημαντικών ροών
- ✓ Τήρηση των περιορισμών διατήρησης μάζας

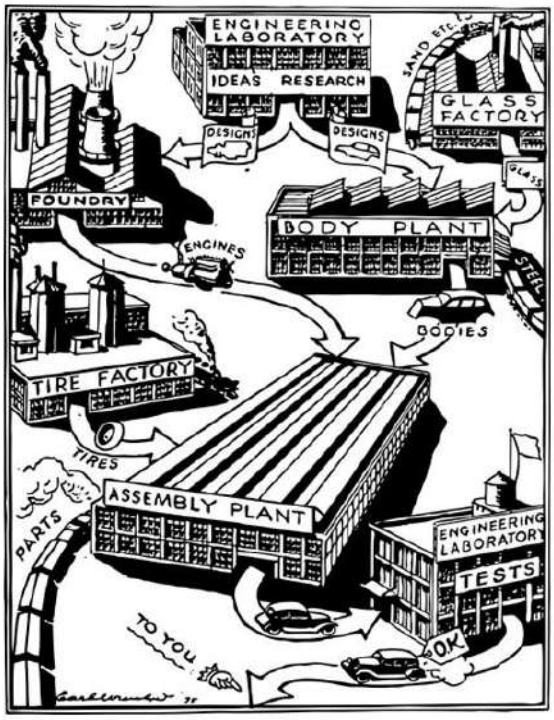
- ✓ Αποτελέσματα διαγραμματικής και αριθμητικής αναπαράστασης
- ✓ Συζήτηση ή λεπτομερή ανάλυση της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων

MFA: τα πρώτα εγχειρήματα

Το 1997, οι Socolow και Thomas ανέπτυξαν μια πολύ πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση ανάλυσης ροής υλικών για τον μόλυβδο



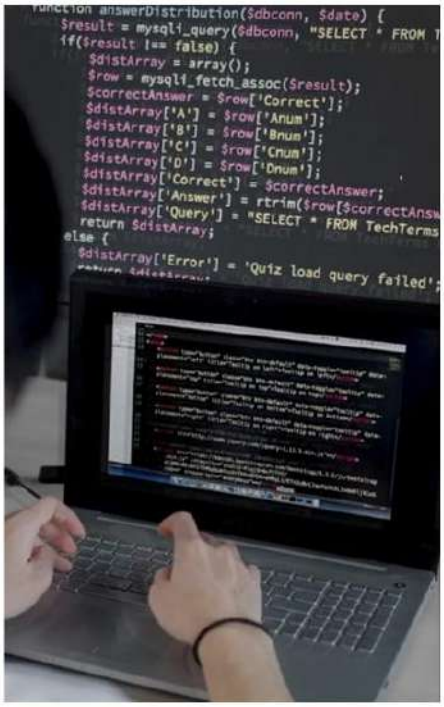
Ανέφεραν ότι είχε επενδυθεί σημαντικός χρόνος και προσπάθεια για τον εντοπισμό των διαφόρων ροών από την πηγή τους μέχρι τον προορισμό τους.



1997: όπως περιγράφεται λεπτομερώς στη δημοσίευση "Resource Flows" η Ολλανδία και η Γερμανία αποτελούν τις πρώτες χώρες στην Ανάλυση Ροής Υλικών.

Αυτές οι αναλύσεις ροής υλικών αναπτύχθηκαν χρησιμοποιώντας περιορισμένα δεδομένα και παρουσιάστηκαν ως συνολικές ροές με προσπάθειες που καταβλήθηκαν προκειμένου να διασπαστούν οι κύριες συνιστώσες ροής.

2004: το λογισμικό STAN (sub**ST**ance flow **AN**alysis) μειώνει το χρόνο και την προσπάθεια που απαιτείται για τη δημιουργία αναλύσεων ανάλυσης ροής υλικού για διαφορετικούς τύπους συστημάτων.



ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ SM2

1. Τι είναι η ανάλυση ροής υλικών και ποιος είναι ο σκοπός της;
2. Γιατί η ανάλυση ροής υλικών έχει αποκτήσει αυξανόμενη σημασία τα τελευταία χρόνια;
3. Πώς εξελίχθηκε ο ορισμός της ανάλυσης ροής υλικών με την πάροδο του χρόνου;
4. Ποιος πραγματοποίησε την πρώτη ολοκληρωμένη ανάλυση ροής υλικών και ποιο ήταν το αντικείμενο της μελέτης τους;
5. Ποιες εξελίξεις έγιναν στην ανάλυση ροής υλικών το 1997;
6. Ποιες ήταν οι αξιοσημείωτες συνεισφορές των Brunner και Rechberger στην ανάλυση ροής υλικών;
7. Ποια είναι η σημασία του λογισμικού «STAN» στην ανάλυση ροής υλικών;
8. Πώς έχει αλλάξει η προσέγγιση για την ανάλυση της χρήσης υλικού, του αποθέματος και των απωλειών τα τελευταία χρόνια στην ανάλυση ροής υλικών;

Ενότητα 2

Ανάλυση ροής υλικών: από τα πρώτα εγχειρήματα έως τον 21ο αιώνα

Η ανάλυση ροής υλικών (Material Flow Analysis) είναι ένα ισχυρό εργαλείο που χρησιμοποιείται για την ανάλυση της ροής υλικών μέσω ενός συστήματος, όπως μιας εταιρείας ή μιας ολόκληρης οικονομίας. Ο στόχος της ανάλυση ροής υλικών είναι να ποσοτικοποιήσει και να αξιολογήσει την κυκλικότητα των υλικών στο σύστημα, δηλαδή να κατανοήσει πώς τα υλικά χρησιμοποιούνται, μετασχηματίζονται και απορρίπτονται στο σύστημα, καθώς και να εντοπίσει ευκαιρίες για τη βελτίωση της διαχείρισης υλικών και την προώθηση της κυκλικής οικονομίας.

Η ανάλυση ροής υλικών έχει αποκτήσει αυξανόμενη σημασία τα τελευταία χρόνια λόγω της αυξανόμενης ανησυχίας για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα και της ανάγκης μετάβασης σε μια πιο κυκλική οικονομία, όπου οι πόροι χρησιμοποιούνται πιο αποτελεσματικά, τα απόβλητα ελαχιστοποιούνται και τα προϊόντα σχεδιάζονται για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση.

Προφανώς, όπως και άλλες αναλυτικές μεθοδολογίες, η ανάλυση ροής υλικών έχει υποστεί σταδιακή ανάπτυξη και τα ευρέως αποδεκτά χαρακτηριστικά της έχουν συντεθεί και χαρακτηριστεί αργά. Επομένως, είναι σκόπιμο να γνωρίζουμε πότε προέκυψε ο τρέχων ορισμός της ανάλυσης ροής υλικών, πώς έχει εξελιχθεί και ποια χαρακτηριστικά διαθέτει επί του παρόντος. Για να χαρακτηριστεί ως ανάλυση ροής υλικών, πρέπει να υπάρχουν ορισμένα χαρακτηριστικά, όπως η μελέτη ενός σαφώς καθορισμένου συστήματος ροής υλικών, μια λεπτομερής περιγραφή κάθε ροής στο σύστημα, ο ποσοτικός προσδιορισμός όλων των σημαντικών ροών, η τήρηση περιορισμών διατήρησης μάζας, διαγραμματική και αριθμητική αναπαράσταση των αποτελεσμάτων και συζήτηση ή λεπτομερής ανάλυση της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων.

Η πρώτη πραγματική ανάλυση ροής υλικών, στην οποία αντιμετωπίστηκε ένα ολόκληρο σύστημα ροής υλικών, ήταν αυτή των Frosch και Gallopoulos για τον παγκόσμιο κύκλο του ομίλου platinum. Το διάγραμμά τους δεν ήταν πολύ

λεπτομερές, αλλά είχε όλα τα απαιτούμενα στοιχεία ανάλυσης ροής υλικών: χαρακτηρισμό κύκλου, ποσοτικοποίηση, επεξεργασία υλικών, χρήση, ανακύκλωση και απώλεια. Το 1991, οι Baccini και Brunner παρουσίασαν ένα παράδειγμα ανθρωπογενών ροών τροφίμων, νερού και άλλων πόρων σε μια υποθετική περιοχή που περιλάμβανε πολλά χαρακτηριστικά, τα οποία είναι πλέον κοινά στη σύγχρονη ανάλυση ροής υλικών.

Το 1997, οι Socolow και Thomas ανέπτυξαν μια πολύ πιο ολοκληρωμένη προσέγγιση ανάλυσης ροής υλικών για το μόλυβδο, χρησιμοποιώντας πραγματικά δεδομένα και παρέχοντας λεπτομερείς απολογισμούς απωλειών και σημαντικών χρήσεων. Το διάγραμμά τους αντιπροσώπευε μια σημαντική βελτίωση σε σχέση με αυτό που δημιούργησαν οι Frosch και Gallopoulos και έδειξε ότι είχε επενδυθεί σημαντικός χρόνος και προσπάθεια για τον εντοπισμό των διαφόρων ροών από την πηγή τους μέχρι τον προορισμό τους. Το 1997, επιτεύχθηκε ένα ορόσημο στον τομέα της ανάλυσης ροής υλικών με τη δημιουργία της πρώτης ανάλυσης ροής υλικών σε επίπεδο χώρας για την Ολλανδία και τη Γερμανία, όπως περιγράφεται λεπτομερώς στη δημοσίευση Ροές Πόρων: “The Material Basis of Industrial Economies”. Αυτές οι αναλύσεις ροής υλικών αναπτύχθηκαν χρησιμοποιώντας περιορισμένα δεδομένα και εκτιμήσεις που ήταν διαθέσιμα εκείνη την εποχή και παρουσιάστηκαν ως συνολικές ροές με προσπάθειες που έγιναν για τη διάσπαση των κύριων συνιστωσών ροής. Μια αξιοσημείωτη πρόοδος σε αυτές τις αναλύσεις ροής υλικών ήταν η ενσωμάτωση αποβλήτων από την εξόρυξη και τη γεωργία, τα οποία προηγουμένως είχαν παραβλεφθεί και θεωρούνταν εμπορικά μη βιώσιμα παρά την παραγωγή τους κατά την απόκτηση πρώτων υλών, όπως μεταλλεύματα και πετρέλαιο. Οι Brunner και Rechberger, μαζί με τους συναδέλφους τους, δημιούργησαν λογισμικό το 2004 που μειώνει τον χρόνο και την προσπάθεια που απαιτείται για τη δημιουργία αναλύσεων ροής υλικών για διαφορετικούς τύπους συστημάτων. Αυτό το λογισμικό, που ονομάζεται "STAN", είναι ανοιχτού κώδικα και μπορεί να μεταφορτωθεί και να χρησιμοποιηθεί δωρεάν. Διαθέτει διάφορα χαρακτηριστικά, όπως συμφωνία δεδομένων και η διάδοση σφαλμάτων. Οι πρώιμες αναλύσεις που χρησιμοποιούσαν την ανάλυση ροής υλικών δεν έκαναν διαφοροποίηση μεταξύ διαφορετικών τύπων χρήσης υλικού, αποθέματος και απωλειών, αντίθετα

επέλεξαν μια περίληψη αυτών των πτυχών. Ωστόσο, τον τελευταίο καιρό, οι ερευνητές έχουν καταλήξει σε μεθόδους που διαφοροποιούν τις πρωταρχικές χρήσεις των υλικών και τις κύριες πηγές αποβλήτων και απωλειών.

5.2.3 Επεξεργασμένα υλικά

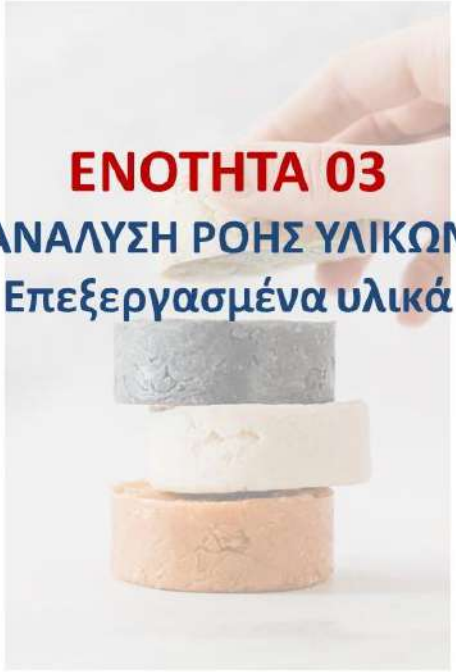
Ανάλυση Ροής Υλικών (MFA)

Επεξεργασμένα Υλικά
03.03

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ
2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Από τα πρώτα εγχειρήματα στον 21ο αιώνα
3. **ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Επεξεργασμένα υλικά**
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα
5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Πρακτικά ζητήματα
6. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής

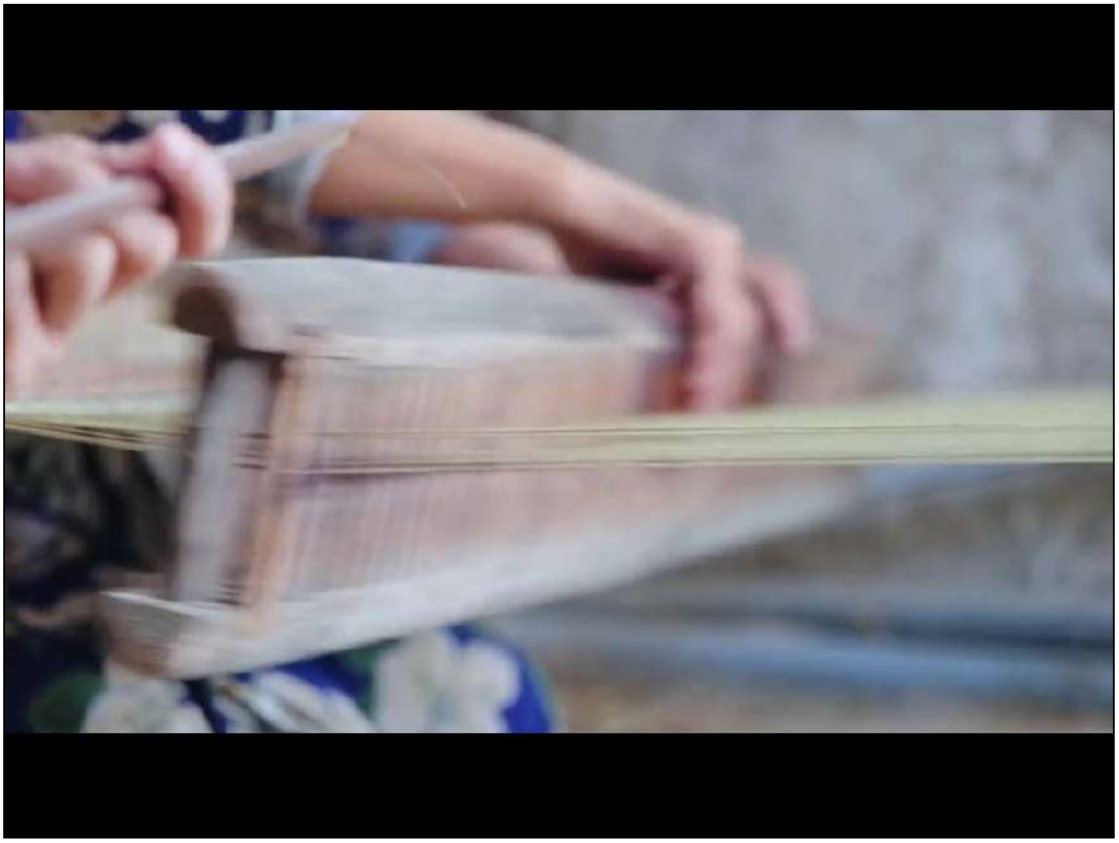
03.03



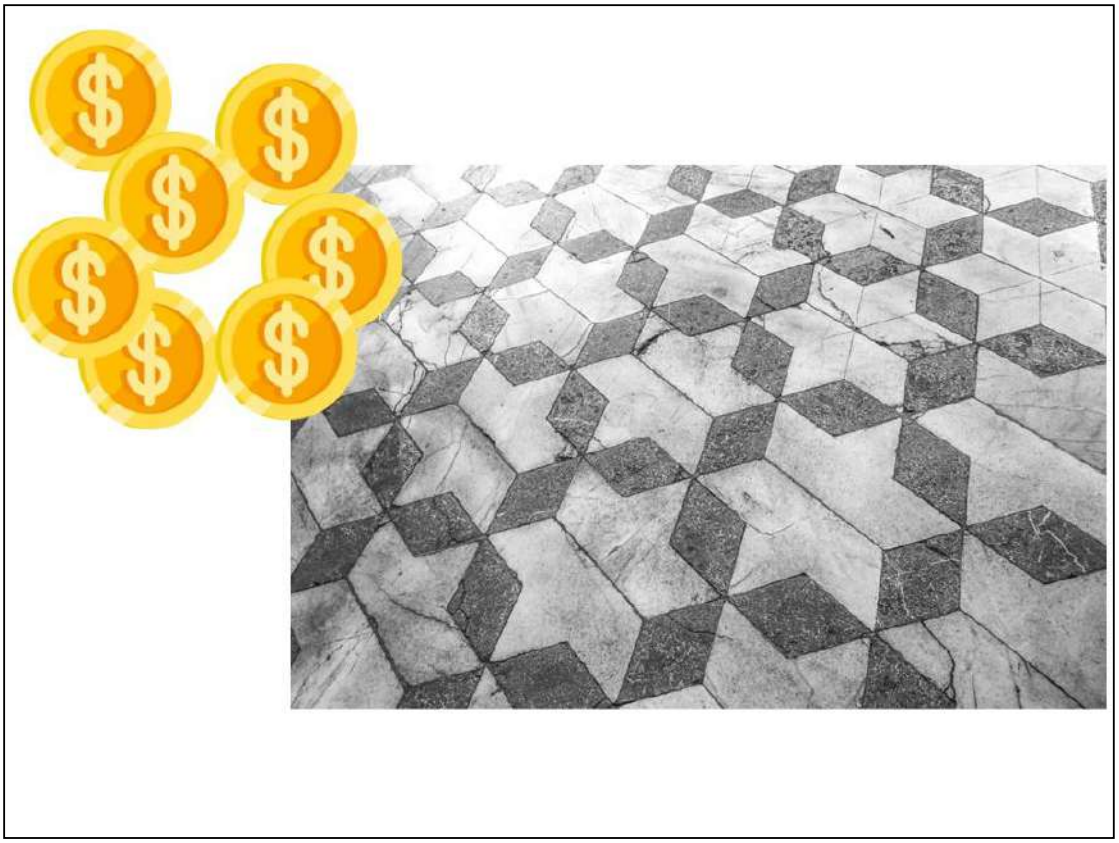
Η **ανάλυση ροής υλικών** (material flow analysis – MFA) είναι μια πολύτιμη αναλυτική τεχνική που χρησιμοποιείται για τη μέτρηση της κίνησης των υλικών μέσα σε ένα καλά καθορισμένο σύστημα.

Πετροχημικά & Πλαστικά

Ίνες

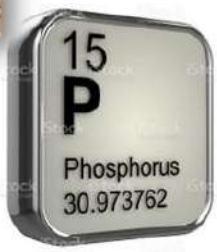


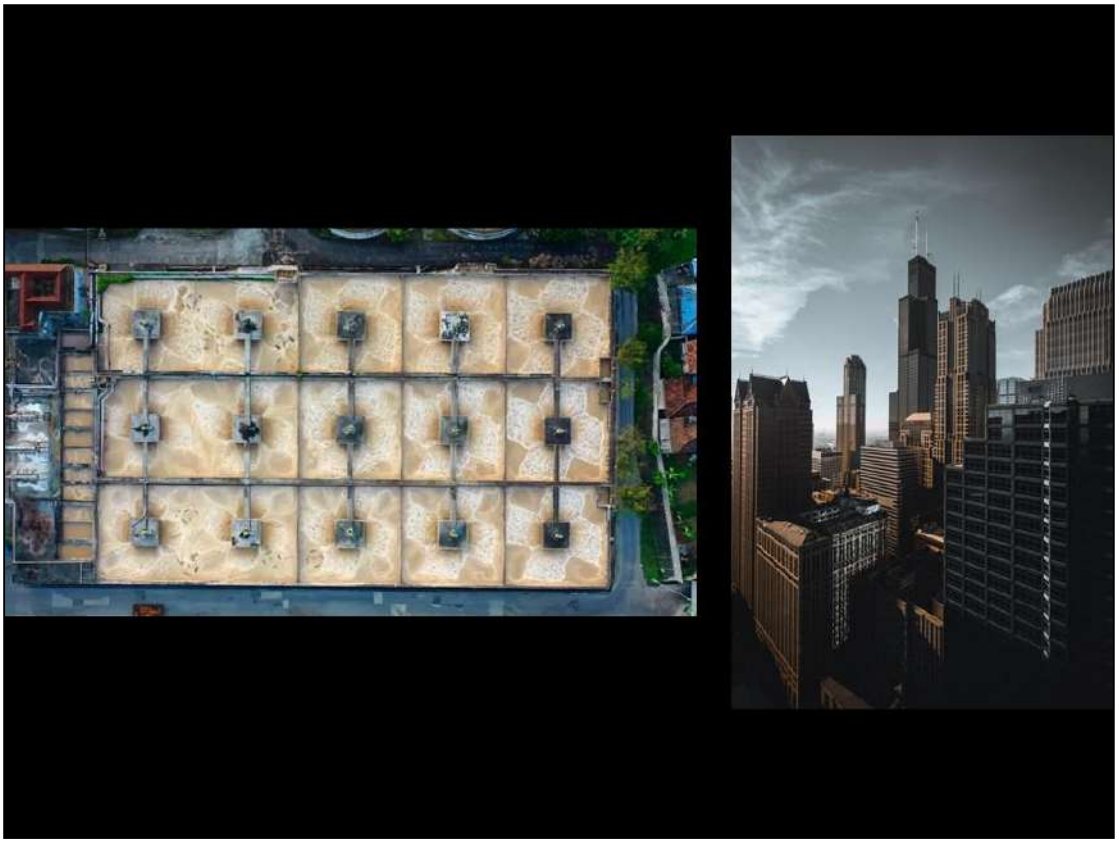
Μεταλλικά στοιχεία



Σύνθετα υλικά

Τρόφιμα και συναφή υλικά





ΚΟΥΙΖ SM3

Ποια τρία μέταλλα μελετήθηκαν κυρίως χρησιμοποιώντας μεθοδολογίες ανάλυσης ροής υλικών στις αρχές του 21ου αιώνα;

α) Χρυσός, ασήμι και πλατίνα

β) Σίδηρος, αλουμίνιο και χαλκός

γ) Νικέλιο, ψευδάργυρος και μόλυβδος

δ) Τιτάνιο, χρώμιο και μαγγάνιο

Ποια από τα παρακάτω στοιχεία δεν έχουν συμπεριληφθεί σε δημοσιευμένους κύκλους στην ανάλυσης ροής υλικών;

α) Σκάνδιο, ρουθήνιο και όσμιο

β) Νικέλιο, κοβάλτιο και μαγγάνιο

γ) Ουράνιο, θόριο και πλουτώνιο

δ) Κασσίτερος, αντιμόνιο και βισμούθιο

Τι κάνει την ανάλυση των πετροχημικών και των πλαστικών δύσκολη στην ανάλυσης ροής υλικών;

α) Η υψηλή αξία και ζήτησή τους

β) Η άφθονη διαθεσιμότητά τους και η εύκολη ανακύκλωσή τους

γ) Το χαμηλό κόστος και η απλή επεξεργασία τους

δ) Η δυσκολία τους να ανακτηθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν

Ποιοι τύποι πλαστικών έχουν μελετηθεί εκτενώς στην ανάλυσης ροής υλικών;

α) Πολυανθρακικό και πολυβινυλοχλωρίδιο

β) Πολυαιθυλένιο και πολυπροπυλένιο

γ) Ακρυλικό και πολυστυρένιο

δ) Νάιλον και πολυεστέρας

Για ποια υλικά έχουν αναπτυχθεί οι αναλύσεις ροής υλικών στην ομάδα των ινών;

α) Μέταλλα και κράματα

β) Συνθετικές ίνες και σύνθετα

γ) Δασικά προϊόντα και υφάσματα

δ) Καουτσούκ και ελαστομερή

Ποιο ορυκτό έχει καλά τεκμηριωμένα δεδομένα που επιτρέπουν τη δημιουργία αναλύσεων ανάλυσης ροής υλικών;

α) Άνθρακας

β) Φυσικό αέριο

γ) Τσιμέντο

δ) Ουράνιο

Τι είναι τα σύνθετα υλικά στο πλαίσιο της ανάλυσης ροής υλικών;

α) Υλικά που δεν έχουν ανακυκλώσιμες ιδιότητες

β) Υλικά που κατασκευάζονται με συνδυασμό δύο ή περισσότερων μετάλλων

γ) Υλικά που κατασκευάζονται με συνδυασμό δύο ή περισσότερων πλαστικών

δ) Υλικά που κατασκευάζονται με συνδυασμό δύο ή περισσότερων διαφορετικών στοιχείων

Ποιο αποτελεί παράδειγμα σύνθετου υλικού που αναλύεται χρησιμοποιώντας ανάλυση ροής υλικών;

α) Υαλοβάμβακας

β) Αλουμίνιο

γ) Χάλυβας

δ) Τιτάνιο

Ποιος πόρος έχει ποσοτικοποιηθεί εκτενώς, κυρίως από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών;

α) Ορυκτά

β) Νερό

γ) Ενέργεια

δ) Πλαστικά

Γιατί οι αναλύσεις ροής υλικών νερού-ενέργειας έχουν γίνει πιο κοινές;

α) Λόγω της αυξανόμενης έλλειψης υδάτινων πόρων

β) Για την αξιολόγηση της επίδρασης του νερού στην παραγωγή ενέργειας

γ) Για την αξιολόγηση των ενεργειακών απαιτήσεων για την εξόρυξη νερού

δ) Λόγω της αυξανόμενης τάσης επανεπεξεργασίας και επαναχρησιμοποίησης του νερού

Ενότητα 3

Ανάλυση ροής υλικών: επεξεργασμένα υλικά

Καθώς οι μεθοδολογίες ανάλυσης ροής υλικών καθιερώθηκαν στις αρχές του 21ου αιώνα, εφαρμόστηκαν κυρίως σε τρία μέταλλα: σίδηρο, αλουμίνιο και χαλκό. Έκτοτε, οι προσεγγίσεις ανάλυσης ροής υλικών έχουν χρησιμοποιηθεί για τη μελέτη μεγάλου αριθμού άλλων στοιχείων τις τελευταίες δύο δεκαετίες. Τα τελευταία χρόνια, έχουν ληφθεί περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τους κύριους κύκλους στοιχείων και έχουν προστεθεί μερικά ακόμη στοιχεία στον κατάλογο. Ωστόσο, εξακολουθεί να υπάρχει ελλιπής κάλυψη καθώς δεν

υπάρχουν δημοσιευμένοι κύκλοι για το σκάνδιο, το ρουθήνιο, το όσμιο, το θόριο και τις περισσότερες βαριές σπάνιες γαίες.

Όσον αφορά τα πετροχημικά και τα πλαστικά, αποτελούν μια μοναδική πρόκληση για την ανάλυση της ροής των υλικών σε σύγκριση με τα μέταλλα λόγω της δυσκολίας τους να ανακτηθούν, να επανεπεξεργαστούν και να επαναχρησιμοποιηθούν. Παραδοσιακά, αυτά τα υλικά καίγονται για ενέργεια ή ανακυκλώνονται σε προϊόντα χαμηλότερης ποιότητας, όπως παγκάκια πάρκων. Ως εκ τούτου, ολοκληρωμένα δεδομένα ροής υλικών για πετροχημικά και πλαστικά δεν είναι ευρέως διαθέσιμα, αν και η ανάλυση ροής υλικών για αυτά τα υλικά έχει δημοσιευτεί σε περιοδικά με κριτική από ομοτίμους από το 1998. Τα τελευταία χρόνια, οι ερευνητές έχουν σημειώσει πρόοδο στη δημιουργία ανάλυση ροής υλικών για συγκεκριμένους τύπους πλαστικών, ιδιαίτερα καταναλωτικά πλαστικά όπως πολυαιθυλένιο, πολυπροπυλένιο, πολυστυρόλιο, πολυουρεθάνη και δισφαινόλη Α. Ωστόσο, τα τεχνοπολυμερή δεν έχουν ακόμη αναπαρασταθεί πλήρως στην ανάλυση ροής υλικών, με μόνο το τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο να έχει αναλυθεί μέχρι στιγμής. Σε ένα αξιοσημείωτο παράδειγμα, οι Levi και Cullen διεξήγαγαν μια ανάλυση ροής υλικών για ολόκληρο τον πετροχημικό κύκλο.

Η ανάλυση ροής υλικών έχει αναπτυχθεί και για ίνες. Η ομάδα ινών περιλαμβάνει μια σειρά υλικών όπως δασικά προϊόντα και υφάσματα. Τα δασικά προϊόντα χρησιμοποιούνται με διάφορους τρόπους, από μακροπρόθεσμες εφαρμογές όπως οι κατασκευές έως βραχυπρόθεσμες όπως το χαρτί. Πρόσφατα, δημιουργήθηκαν AMF για ξυλεία, χαρτί ή και τα δύο. Η ροή ξύλου κυριαρχεί σε ορισμένες περιοχές, ενώ η ροή χαρτιού κυριαρχεί σε άλλες. Από την άλλη πλευρά, τα δεδομένα για ίνες ένδυσης όπως το βαμβάκι ή το μαλλί είναι σπάνια και δεν φαίνεται να υπάρχει διαθέσιμη ανάλυση ροής υλικών για αυτές.

Ορυκτά λ.χ. το τσιμέντο, η θρυμματισμένη πέτρα, η άμμος και οι διακοσμητικές πέτρες, όπως το μάρμαρο, χρησιμοποιούνται ευρέως στη σύγχρονη κατασκευή και οι ποσότητες τους είναι τεράστιες, ξεπερνώντας ακόμη και εκείνες των τροφίμων ή των ορυκτών καυσίμων. Ωστόσο, αυτά τα υλικά έχουν χαμηλή αξία και συνήθως εξάγονται και χρησιμοποιούνται τοπικά, γεγονός που καθιστά

περιορισμένη τη διαθεσιμότητα δεδομένων. Ωστόσο, το τσιμέντο ξεχωρίζει ως εξαίρεση, με καλά τεκμηριωμένα δεδομένα που επιτρέπουν τη δημιουργία αναλύσεων ανάλυσης ροής υλικών. Οι ετήσιες εκτιμήσεις παραγωγής σκυροδέματος βασίζονται συχνά σε δεδομένα τσιμέντου σε συνδυασμό με μέσες αναλογίες τσιμέντου προς θρυμματισμένη πέτρα και άμμο.

Τα σύνθετα υλικά είναι υλικά που κατασκευάζονται συνδυάζοντας δύο ή περισσότερα υλικά για την επίτευξη μοναδικών φυσικών ιδιοτήτων που δεν είναι διαθέσιμες από μεμονωμένα στοιχεία. Για πολλά χρόνια, ο υαλοβάμβακας ήταν το κοινό παράδειγμα τέτοιων υλικών, όπου οι ράβδοι από υαλοβάμβακα συνδυάζονται με πλαστικά φύλλα για να δημιουργήσουν ένα ελαφρύ προϊόν με εξαιρετικές μηχανικές ιδιότητες. Τα τελευταία χρόνια, τα πολυμερή ενισχυμένα με ίνες άνθρακα (CFRPs) έχουν αποκτήσει αυξανόμενη δημοτικότητα, ιδιαίτερα στις βιομηχανίες αυτοκινήτων και αερομεταφορών. Ως αποτέλεσμα, οι ρυθμοί παραγωγής CFRP έχουν φτάσει σε επίπεδα παρόμοια με αυτά ορισμένων μετάλλων όπως το μολυβδαίνιο (περίπου 40 Gg/έτος). Διεξήχθη ανάλυση ροής υλικών για την εκτίμηση των ροών του κύκλου ζωής του CFRP ανά ήπειρο και υπολογίστηκε το ποσό που θα είναι διαθέσιμο για επαναχρησιμοποίηση στο εγγύς μέλλον.

Για δεκαετίες, υπήρξε λεπτομερής ποσοτικοποίηση των τροφίμων και των σχετικών υλικών, κυρίως από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών, αν και συνήθως δεν είναι σε μορφή ανάλυσης ροής υλικών. Ωστόσο, ο φώσφορος αποτελεί εξαίρεση λόγω της κρίσιμης σημασίας του στη γεωργία. Το νερό είναι επίσης ένας κρίσιμος πόρος και είναι γνωστό ότι η απόκτηση νερού απαιτεί συχνά ενέργεια, ενώ η παραγωγή ενέργειας απαιτεί συχνά νερό. Επομένως, η ανάλυση ροής υλικών νερού-ενέργειας είναι αρκετά συνηθισμένη. Παραδοσιακά, το μη ενεργειακό νερό δεν ταιριάζει στο τυπικό μοτίβο ανάλυσης ροής υλικών, καθώς συνήθως απορρίπτεται μετά τη χρήση. Ωστόσο, με την αυξανόμενη τάση της επανεπεξεργασίας και της επαναχρησιμοποίησης του νερού, η ανάλυση ροής υλικών γίνεται εφικτή ακόμη και σε μικρές κλίμακες όπως κτίρια, πόλεις και περιοχές.

5.2.4 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ
2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Από τα πρώτα εγχειρήματα στον 21ο αιώνα
3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Επεξεργασμένα υλικά
4. **ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα**
5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Πρακτικά ζητήματα
6. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής

03.04

Πλεονεκτήματα

Ανάλυση Ροής Υλικού:

- παρέχει μια ολοκληρωμένη κατανόηση των ροών υλικών, συμπεριλαμβανομένης της ποσότητας, της προέλευσης και του προορισμού των υλικών, καθώς και του μετασχηματισμού των υλικών μέσω του συστήματος.

Ανάλυση Ροής Υλικού:

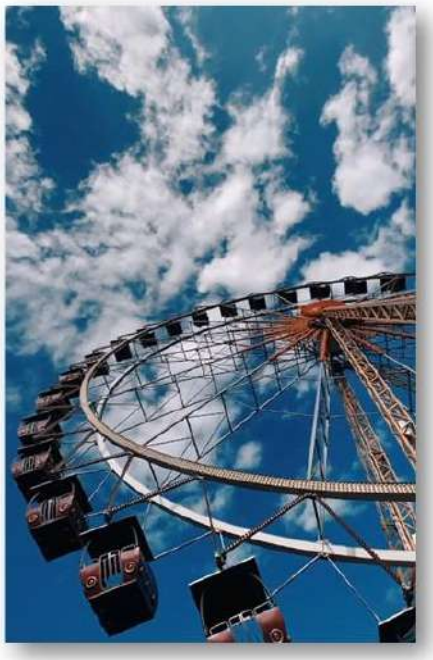
- βοηθά στον εντοπισμό των πηγών και των αιτιών της περιβαλλοντικής υποβάθμισης, παρέχοντας μια εις βάθος αξιολόγηση της χρήσης των πόρων και του κύκλου ζωής των υλικών.

Ανάλυση Ροής Υλικού:

- επιτρέπει την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των πολιτικών και στρατηγικών διαχείρισης αποβλήτων, συμβάλλοντας στον εντοπισμό τομέων που απαιτούν βελτιώσεις.

Ανάλυση Ροής Υλικού:

- είναι χρήσιμο για τον εντοπισμό περιοχών όπου μπορούν να εφαρμοστούν κυκλικές λύσεις, μειώνοντας έτσι την κατανάλωση πόρων και την παραγωγή αποβλήτων.



Ανάλυση Ροής Υλικού:

- παρέχει τη βάση για μακροπρόθεσμο σχεδιασμό προμήθειας πρώτων υλών και διαχείρισης αποβλήτων.

Ανάλυση Ροής Υλικού:

- μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο επικοινωνίας για την εκπαίδευση του κοινού σχετικά με τη σημασία της βιώσιμης διαχείρισης των πόρων.

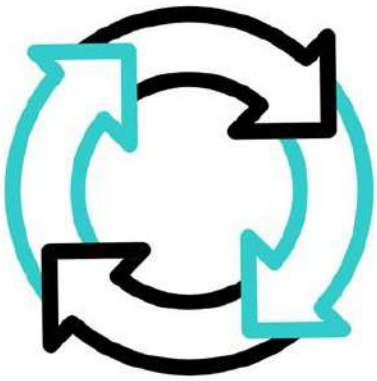
Μειονεκτήματα

Ανάλυση Ροής Υλικού:

- απαιτεί μεγάλο όγκο δεδομένων, χρόνου και πόρων για την αποτελεσματική διεξαγωγή, γεγονός που μπορεί να καταστήσει δαπανηρή και δύσκολη την εφαρμογή του.

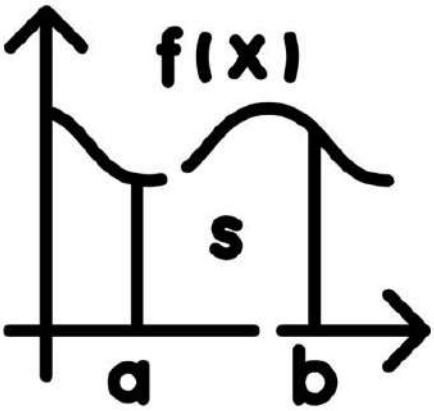
Ανάλυση Ροής Υλικού:

- Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να είναι δύσκολο να ενσωματωθούν όλοι οι παράγοντες που εμπλέκονται στον κύκλο ζωής των υλικών, όπως η παραγωγή, η μεταφορά και η διαχείριση των αποβλήτων.



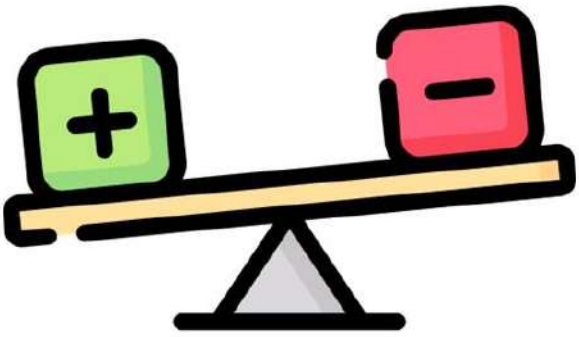
Ανάλυση Ροής Υλικού:

- Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων μπορεί να είναι σύνθετη και υποκειμενική, ανάλογα με την προσέγγιση που χρησιμοποιείται και τις μεταβλητές που εξετάζονται.



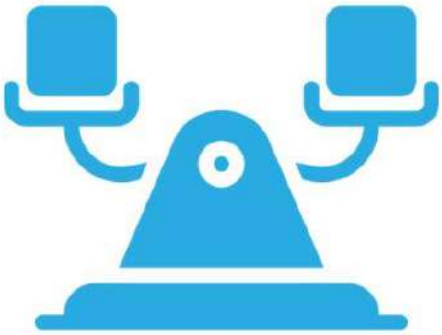
Ανάλυση Ροής Υλικού:

- δε λαμβάνει υπόψη τις κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις της διαχείρισης αποβλήτων και των επιλογών χρήσης πόρων.



Ανάλυση Ροής Υλικού:

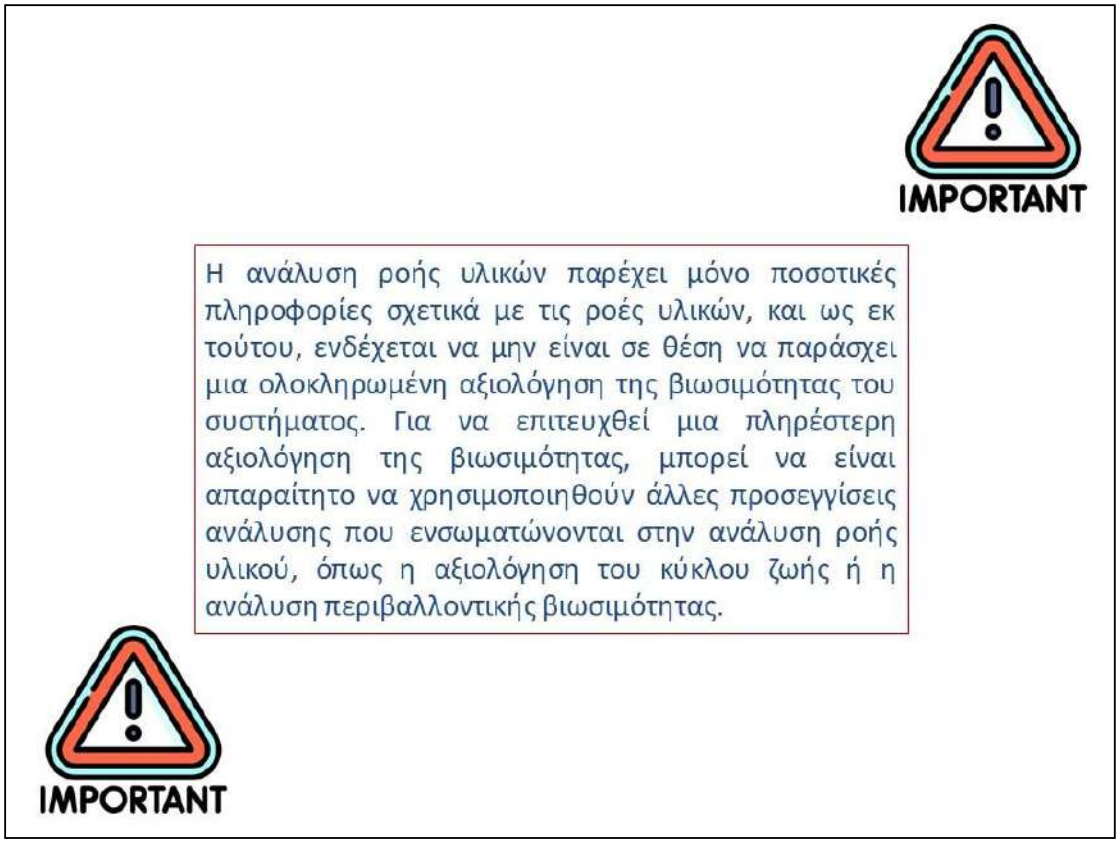
- Η έλλειψη τυποποίησης στα δεδομένα και τις μεθόδους συλλογής μπορεί να καταστήσει δυσχερή τη σύγκριση των αποτελεσμάτων από διαφορετικούς ελέγχους ανάλυσης ροής υλικού.



Απολογισμός

Είναι σημαντικό να αξιολογούνται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της ανάλυσης ροής υλικών κατά περίπτωση για να προσδιοριστεί εάν είναι η καταλληλότερη προσέγγιση για μια συγκεκριμένη κατάσταση.

Η ανάλυση ροής υλικού μπορεί να μην είναι η καταλληλότερη προσέγγιση σε καταστάσεις στις οποίες η πολυπλοκότητα του συστήματος είναι πολύ υψηλή, όπως σε πολύπλοκα οικολογικά συστήματα, π.χ. τα δάση ή τα θαλάσσια συστήματα. Σε αυτές τις περιπτώσεις, μπορεί να είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν άλλες αναλυτικές μέθοδοι ή να συνδυαστεί η ανάλυση ροής υλικού με άλλες τεχνικές για να επιτευχθεί πλήρης κατανόηση του συστήματος.



ΚΟΥΙΖ SM4

Ποιο είναι ένα πλεονέκτημα της ανάλυσης ροής υλικών;

α) Παρέχει μια ολοκληρωμένη κατανόηση των ροών υλικών.

β) Λαμβάνει υπόψη τις κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις της διαχείρισης των αποβλήτων.

γ) Είναι φθηνό και εύκολο στην εφαρμογή του.

δ) Παρέχει ποιοτικές πληροφορίες για τις ροές υλικών.

Τι βοηθά στον εντοπισμό η ανάλυση ροής υλικών;

α) Πηγές και αιτίες υποβάθμισης του περιβάλλοντος.

β) Οικονομικές επιπτώσεις της διαχείρισης αποβλήτων.

γ) Πολύπλοκα οικολογικά συστήματα όπως δάση ή θαλάσσια συστήματα.

δ) Τυποποίηση σε δεδομένα και μεθόδους συλλογής.

Ποιο είναι ένα μειονέκτημα της ανάλυσης ροής υλικών;

α) Απαιτεί μικρό όγκο δεδομένων, χρόνου και πόρων.

β) Παρέχει μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση της βιωσιμότητας του συστήματος.

γ) Ενσωματώνει όλους τους παράγοντες που εμπλέκονται στον κύκλο ζωής των υλικών.

δ) Μπορεί να είναι δύσκολη η ερμηνεία των αποτελεσμάτων και υποκειμενική.

Τι δεν λαμβάνει υπόψη η ανάλυση ροής υλικών;

α) Η ποσότητα, η προέλευση και ο προορισμός των υλικών.

β) Η πολυπλοκότητα του συστήματος σε πολύπλοκα οικολογικά συστήματα.

γ) Η αποτελεσματικότητα των πολιτικών και στρατηγικών διαχείρισης αποβλήτων.

δ) Η σημασία της βιώσιμης διαχείρισης των πόρων.

Τι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με την ανάλυση ροής υλικών για την πλήρη κατανόηση του συστήματος;

α) Αξιολόγηση του κύκλου ζωής.

β) Ανάλυση περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.

γ) Τυποποίηση σε δεδομένα και μεθόδους συλλογής.

δ) Ποιοτικές πληροφορίες για τις ροές υλικών.

Σε ποιες περιπτώσεις η ανάλυση ροής υλικών μπορεί να μην είναι η καταλληλότερη προσέγγιση;

α) Σε καταστάσεις όπου η πολυπλοκότητα του συστήματος είναι πολύ υψηλή.

β) Σε καταστάσεις όπου οι πολιτικές διαχείρισης αποβλήτων είναι αποτελεσματικές.

γ) Σε καταστάσεις όπου υπάρχει έλλειψη τυποποίησης σε δεδομένα και μεθόδους συλλογής.

δ) Σε καταστάσεις όπου εξετάζονται οι κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις της διαχείρισης αποβλήτων.

Ποια πρόσθετη αναλυτική προσέγγιση μπορεί να χρησιμοποιηθεί με την ανάλυση ροής υλικών για να επιτευχθεί μια πληρέστερη αξιολόγηση της βιωσιμότητας;

α) Αξιολόγηση του κύκλου ζωής.

β) Ανάλυση περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.

γ) Ποσοτικές πληροφορίες για τις ροές υλικών.

δ) Τυποποίηση σε δεδομένα και μεθόδους συλλογής.

Ενότητα 4

Ανάλυση ροής υλικών: πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

Ασφαλώς, είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε ότι η ανάλυση ροής υλικών, όπως κάθε αναλυτικό εργαλείο, έχει τόσο θετικές όσο και αρνητικές πτυχές που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Ως εκ τούτου, είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα αυτής της μεθόδου προκειμένου να κατανοηθούν πλήρως οι επιπτώσεις και οι περιορισμοί της.

Ξεκινώντας από τα πλεονεκτήματα, πρώτα απ 'όλα παρέχει μια ολοκληρωμένη κατανόηση των ροών υλικών, συμπεριλαμβανομένης της ποσότητας, της προέλευσης και του προορισμού των υλικών, καθώς και του μετασχηματισμού των υλικών μέσω του συστήματος. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον εντοπισμό κρίσιμων σημείων στον κύκλο ζωής των προϊόντων και των διαδικασιών παραγωγής.

Η ανάλυση ροής υλικών βοηθά στον εντοπισμό των πηγών και των αιτιών της περιβαλλοντικής υποβάθμισης, παρέχοντας μια εις βάθος αξιολόγηση της χρήσης των πόρων και του κύκλου ζωής του υλικού.

Επιπλέον, επιτρέπει την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των πολιτικών και στρατηγικών διαχείρισης αποβλήτων, βοηθώντας στον εντοπισμό περιοχών που απαιτούν βελτιώσεις.

Σε κάθε περίπτωση, η ανάλυση ροής υλικών είναι χρήσιμη για τον εντοπισμό περιοχών όπου μπορούν να εφαρμοστούν κυκλικές λύσεις, μειώνοντας έτσι την κατανάλωση πόρων και την παραγωγή αποβλήτων.

Επιπλέον, παρέχει μια βάση για μακροπρόθεσμο σχεδιασμό προμήθειας πρώτων υλών και διαχείρισης αποβλήτων. Μια άλλη θετική πτυχή είναι ότι η ανάλυση ροής υλικών μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο επικοινωνίας για την εκπαίδευση του κοινού σχετικά με τη σημασία της βιώσιμης διαχείρισης πόρων.

Προφανώς, αυτή η μέθοδος ανάλυσης παρουσιάζει και ορισμένες αρνητικές πτυχές. Για παράδειγμα, η ανάλυση ροής υλικών απαιτεί μεγάλο αριθμό δεδομένων, χρόνου και πόρων για αποτελεσματική διεξαγωγή, γεγονός που μπορεί να καταστήσει δαπανηρή και δύσκολη την εφαρμογή της.

Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να είναι δύσκολο να ενσωματωθούν όλοι οι παράγοντες που εμπλέκονται στον κύκλο ζωής των υλικών, όπως η παραγωγή, η μεταφορά και η διαχείριση απορριμμάτων. Επιπλέον, η ερμηνεία των αποτελεσμάτων μπορεί να είναι πολύπλοκη και υποκειμενική, ανάλογα με την προσέγγιση που χρησιμοποιείται και τις μεταβλητές που λαμβάνονται υπόψη.

Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι η ανάλυση ροής υλικών δεν λαμβάνει υπόψη τις κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις της διαχείρισης αποβλήτων και των επιλογών χρήσης πόρων.

Τέλος, η έλλειψη τυποποίησης στα δεδομένα και στις μεθόδους συλλογής μπορεί να δυσχεράνει τη σύγκριση των αποτελεσμάτων από διαφορετικές αναλύσεις ανάλυσης ροής υλικών.

Ωστόσο, είναι σημαντικό να αξιολογούνται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της ανάλυσης ροής υλικών κατά περίπτωση για να καθοριστεί εάν είναι η καταλληλότερη προσέγγιση για μια συγκεκριμένη κατάσταση.

Γενικά, η ανάλυση ροής υλικών μπορεί να μην είναι η καταλληλότερη προσέγγιση σε καταστάσεις όπου η πολυπλοκότητα του συστήματος είναι πολύ υψηλή, όπως σε πολύπλοκα οικολογικά συστήματα όπως τα δάση ή τα θαλάσσια συστήματα. Σε αυτές τις περιπτώσεις, μπορεί να είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν άλλες αναλυτικές μέθοδοι ή να συνδυαστεί η ανάλυση ροής υλικών με άλλες τεχνικές για να επιτευχθεί πλήρης κατανόηση του συστήματος.

Επιπλέον, η ανάλυση ροής υλικών παρέχει μόνο ποσοτικές πληροφορίες για τις ροές υλικών και επομένως ενδέχεται να μην είναι σε θέση να παράσχει μια ολοκληρωμένη αξιολόγηση της βιωσιμότητας του συστήματος. Για να επιτευχθεί μια πληρέστερη αξιολόγηση της βιωσιμότητας, μπορεί να είναι

απαραίτητο να χρησιμοποιηθούν άλλες αναλυτικές προσεγγίσεις ενσωματωμένες στην ανάλυση ροής υλικών, όπως η αξιολόγηση του κύκλου ζωής ή η ανάλυση περιβαλλοντικής βιωσιμότητας.

Στο πρόσθετο υλικό αυτής της ενότητας, μπορείτε να βρείτε μια εις βάθος ανάλυση της αξιολόγησης του κύκλου ζωής.

5.2.5 Πρακτικά ζητήματα

Ανάλυση Ροής Υλικών (MFA)

Πρακτικά ζητήματα
03.05

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ
2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Από τα πρώτα εγχειρήματα στον 21ο αιώνα
3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Επεξεργασμένα υλικά
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα
5. **ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Πρακτικά ζητήματα**
6. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής

03.05

ΕΝΟΤΗΤΑ 05

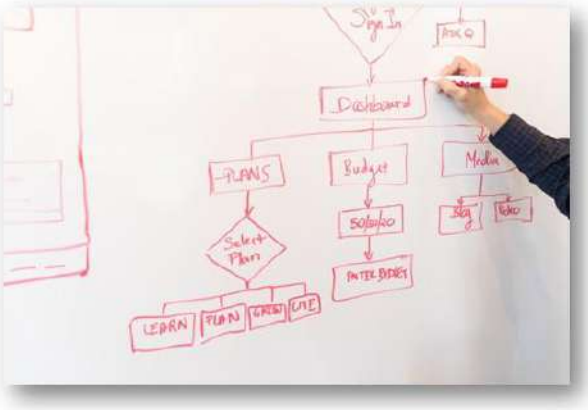
ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Πρακτικά ζητήματα

Η ανάλυση ροής υλικών παρέχει μια ολοκληρωμένη κατανόηση των ροών υλικών, συμπεριλαμβανομένης της ποσότητας, της προέλευσης και του προορισμού των υλικών, καθώς και του μετασχηματισμού των υλικών μέσω του συστήματος.

Η ανάλυση ροής υλικών στοχεύει στην ποσοτικοποίηση των ροών υλικών και ενέργειας σε ένα δεδομένο σύστημα, καθώς και στην ανάλυση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με αυτές τις ροές. Αυτή η προσέγγιση βοηθά στον εντοπισμό κρίσιμων σημείων στον κύκλο ζωής των προϊόντων και των διαδικασιών παραγωγής και είναι χρήσιμη για τον εντοπισμό περιοχών όπου μπορούν να εφαρμοστούν κυκλικές λύσεις, μειώνοντας την κατανάλωση πόρων και την παραγωγή αποβλήτων.

Η ανάλυση ροής υλικών περιλαμβάνει την ποσοτικοποίηση των εισερχόμενων και εξερχόμενων υλικών, τα οποία στη συνέχεια αναπαρίστανται μέσω διαγραμμάτων ροής. Αυτά τα διαγράμματα παρέχουν μια οπτική αναπαράσταση του τρόπου με τον οποίο τα υλικά κυκλοφορούν στο οικονομικό σύστημα και βοηθούν στον εντοπισμό πιθανών περιοχών βελτίωσης όσον αφορά τη βιωσιμότητα και την αποδοτικότητα των πόρων.



Η διαδικασία δημιουργίας διαγραμμάτων ροής περιλαμβάνει τη συλλογή δεδομένων σχετικά με την κατανάλωση:

- των πρώτων υλών
- τις εισροές ενέργειας
- την παραγωγή τελικών προϊόντων
- τη ροή αποβλήτων

Η ανάλυση ροής υλικών είναι μια πολύπλοκη διαδικασία

Εργαλεία ανάλυσης δεδομένων:

- Ανάλυση εισροών-εκροών
- Ισοζύγια μάζας
- Αξιολόγηση κύκλου ζωής
- Δείκτες βιωσιμότητας
- Διαγράμματα ροής

Η ανάλυση ροής υλικών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον εντοπισμό των πηγών αποβλήτων στο σύστημα και για την αξιολόγηση της σκοπιμότητας των επιλογών ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης. Εντοπίζοντας τις πηγές αποβλήτων και βελτιστοποιώντας τη χρήση των υλικών, οι εταιρείες μπορούν να μειώσουν τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις, να βελτιώσουν την αποδοτικότητα των πόρων τους και να εξοικονομήσουν χρήματα.

Η ανάλυση ροής υλικών μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για το σχεδιασμό και την εφαρμογή στρατηγικών διαχείρισης αποβλήτων και προγραμμάτων ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης υλικών. Με την ποσοτικοποίηση και την ανάλυση των ροών υλικών, μπορούν να προσδιοριστούν οι πιο αποτελεσματικές στρατηγικές για τη μείωση των αποβλήτων και την προώθηση της κυκλικότητας, π.χ. μείωση της κατανάλωσης υλικών, σχεδιασμός προϊόντων για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση, εφαρμογή συστημάτων κλειστού βρόχου.

Η ανάλυση ροής υλικών είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την προώθηση της κυκλικής οικονομίας και τη βελτίωση της βιωσιμότητας των οικονομικών συστημάτων. Παρέχοντας μια ολοκληρωμένη κατανόηση των ροών υλικών και εντοπίζοντας ευκαιρίες για βελτίωση της διαχείρισης υλικών, η ανάλυση ροής υλικών μπορεί να βοηθήσει τις εταιρείες και τις κυβερνήσεις να μειώσουν τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις, να βελτιώσουν την αποδοτικότητα των πόρων και να προωθήσουν τη βιώσιμη ανάπτυξη.

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ SM5

1. Περιγράψτε τον κύριο σκοπό της ανάλυση ροής υλικών.
2. Πώς βοηθά η ανάλυση ροής υλικών στον εντοπισμό κρίσιμων σημείων στον κύκλο ζωής των προϊόντων και των διαδικασιών παραγωγής;
3. Εξηγήστε το ρόλο των διαγραμμάτων ροής στην ανάλυση ροής υλικών.
4. Ποιες πληροφορίες συλλέγονται και αναλύονται κατά τη διαδικασία δημιουργίας διαγραμμάτων ροής;
5. Ποια είναι τα πιθανά οφέλη από τη χρήση της ανάλυση ροής υλικών;
6. Δώστε ένα παράδειγμα για το πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ανάλυση ροής υλικών για τη βελτίωση της αποδοτικότητας των πόρων και τη μείωση της σπατάλης.
7. Ποια είναι μερικά από τα εργαλεία και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση ροής υλικών;
8. Πώς μπορεί η ανάλυση ροής υλικών να συμβάλει στο σχεδιασμό και την εφαρμογή στρατηγικών διαχείρισης απορριμμάτων;
9. Ποιες είναι οι διαφορετικές κλίμακες στις οποίες μπορεί να εφαρμοστεί η ανάλυση ροής υλικών;
10. Συζητήστε τη συνολική επίδραση της ανάλυση ροής υλικών στην προώθηση της κυκλικής οικονομίας και της αειφόρου ανάπτυξης.

Ενότητα 5

Πρακτικά ζητήματα

Η ανάλυση ροής υλικών είναι μια συστηματική προσέγγιση που περιλαμβάνει την ανάλυση ολόκληρου του κύκλου ζωής των ροών υλικών, από την εξόρυξή τους έως τη διάθεσή τους σε χώρους υγειονομικής ταφής ή καύσης. Η ανάλυση ροής υλικών παρέχει μια ολοκληρωμένη κατανόηση των ροών υλικών, συμπεριλαμβανομένης της ποσότητας, της προέλευσης και του προορισμού των υλικών, καθώς και του μετασχηματισμού των υλικών μέσω του συστήματος. Στόχος της είναι να ποσοτικοποιήσει τις ροές υλικών και ενέργειας σε ένα δεδομένο σύστημα και να αναλύσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που

σχετίζονται με αυτές τις ροές. Αυτή η προσέγγιση βοηθά στον εντοπισμό κρίσιμων σημείων στον κύκλο ζωής των προϊόντων και των διαδικασιών παραγωγής και είναι χρήσιμη για τον εντοπισμό περιοχών όπου μπορούν να εφαρμοστούν κυκλικές λύσεις, μειώνοντας την κατανάλωση πόρων και την παραγωγή αποβλήτων.

Η ανάλυση ροής υλικών περιλαμβάνει την ποσοτικοποίηση των εισερχόμενων και εξερχόμενων υλικών, τα οποία στη συνέχεια αναπαρίστανται μέσω διαγραμμάτων ροής. Αυτά τα διαγράμματα παρέχουν μια οπτική αναπαράσταση του τρόπου με τον οποίο τα υλικά κυκλοφορούν στο οικονομικό σύστημα και βοηθούν στον εντοπισμό πιθανών περιοχών βελτίωσης όσον αφορά τη βιωσιμότητα και την αποδοτικότητα των πόρων.

Η διαδικασία δημιουργίας διαγραμμάτων ροής περιλαμβάνει τη συλλογή δεδομένων σχετικά με τις εισόδους και τις εξόδους υλικών ενός συστήματος. Αυτό περιλαμβάνει δεδομένα για την κατανάλωση πρώτων υλών, τις εισροές ενέργειας, την παραγωγή τελικών προϊόντων και τις ροές αποβλήτων. Αυτές οι ροές υλικών ποσοτικοποιούνται και παρακολουθούνται σε όλο τον κύκλο ζωής των υλικών.

Τα διαγράμματα ροής βοηθούν στον εντοπισμό πιθανών ανεπαρκειών στο σύστημα, όπως περιοχές όπου τα υλικά σπαταλούνται ή χάνονται. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη στρατηγικών για τη μείωση της κατανάλωσης υλικών, την ελαχιστοποίηση της σπατάλης και τη βελτίωση της συνολικής αποδοτικότητας των πόρων. Συνολικά, τα διαγράμματα ροής είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την κατανόηση των ροών υλικών μέσα σε ένα οικονομικό σύστημα και μπορούν να βοηθήσουν στον εντοπισμό ευκαιριών για τη βελτίωση της βιωσιμότητας και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Είναι πλέον σαφές ότι η ανάλυση ροής υλικών είναι μια πολύπλοκη διαδικασία που περιλαμβάνει πολλά βήματα, συμπεριλαμβανομένης της συλλογής δεδομένων, της ανάλυσης και της ερμηνείας. Η συλλογή δεδομένων περιλαμβάνει τη συλλογή πληροφοριών για τις ροές υλικών, συμπεριλαμβανομένης της ποσότητας, της σύνθεσης και της ποιότητας των

υλικών. Αυτά τα δεδομένα αναλύονται στη συνέχεια χρησιμοποιώντας διάφορα εργαλεία, όπως Ανάλυση Εισροών-Εκροών, Ισοζύγια Μάζας, Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής (LCA), Δείκτες Βιωσιμότητας και Διαγράμματα ροής, για να παρέχεται μια ολοκληρωμένη κατανόηση των ροών υλικών εντός του συστήματος.

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της ανάλυσης ροής υλικών είναι η ικανότητά της να παρέχει μια ολιστική άποψη των ροών υλικών εντός του συστήματος. Αυτό επιτρέπει τον εντοπισμό ευκαιριών για τη βελτίωση της κυκλικότητας των υλικών, όπως η αύξηση της επαναχρησιμοποίησης και της ανακύκλωσης υλικών, η μείωση των αποβλήτων και των εκπομπών και η βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων.

Για παράδειγμα, η ανάλυση ροής υλικών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον εντοπισμό των πηγών αποβλήτων στο σύστημα και για την αξιολόγηση της σκοπιμότητας επιλογών ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης. Εντοπίζοντας τις πηγές αποβλήτων και βελτιστοποιώντας τη χρήση των υλικών, οι εταιρείες μπορούν να μειώσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τους, να βελτιώσουν την αποδοτικότητα των πόρων τους και να εξοικονομήσουν χρήματα.

Η ανάλυση ροής υλικών μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για το σχεδιασμό και την εφαρμογή στρατηγικών διαχείρισης αποβλήτων και προγραμμάτων ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης υλικών. Με την ποσοτικοποίηση και την ανάλυση των ροών υλικών, η ανάλυση ροής υλικών μπορεί να εντοπίσει τις πιο αποτελεσματικές στρατηγικές για τη μείωση των αποβλήτων και την προώθηση της κυκλικότητας, όπως τη μείωση της κατανάλωσης υλικών, το σχεδιασμός προϊόντων για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση και την εφαρμογή συστημάτων κλειστού βρόχου.

Η ανάλυση ροής υλικών μπορεί να εφαρμοστεί σε ένα ευρύ φάσμα συστημάτων, από μεμονωμένες εταιρείες έως ολόκληρες οικονομίες. Για παράδειγμα, η ανάλυση ροής υλικών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση της ροής υλικών μέσω ενός συγκεκριμένου προϊόντος ή διαδικασίας παραγωγής, όπως η παραγωγή ενός αυτοκινήτου ή ενός smartphone. Μπορεί

επίσης να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση των ροών υλικών ενός συγκεκριμένου τομέα, λ.χ. βιομηχανία κατασκευών ή ηλεκτρονικών ειδών, ή μιας ολόκληρης οικονομίας, λ.χ. μια χώρα ή μια περιοχή.

Συνολικά, η ανάλυση ροής υλικών είναι ένα ισχυρό εργαλείο για την προώθηση της κυκλικής οικονομίας και τη βελτίωση της βιωσιμότητας των οικονομικών συστημάτων. Παρέχοντας μια ολοκληρωμένη κατανόηση των ροών υλικών και εντοπίζοντας ευκαιρίες για τη βελτίωση της διαχείρισης υλικών, η ανάλυση ροής υλικών μπορεί να βοηθήσει τις εταιρείες και τις κυβερνήσεις να μειώσουν τον περιβαλλοντικό αντίκτυπό τους, να βελτιώσουν την αποδοτικότητα των πόρων και να προωθήσουν τη βιώσιμη ανάπτυξη.

5.2.6 Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής

Ανάλυση Ροής Υλικών (MFA)

Αξιολόγηση κύκλου ζωής
03.06

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ
2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Από τα πρώτα εγχειρήματα στον 21ο αιώνα
3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Επεξεργασμένα υλικά
4. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα
5. ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Πρακτικά ζητήματα
6. **ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ | Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής**

03.06

ΕΝΟΤΗΤΑ 06

ΑΝΑΛΥΣΗ ΡΟΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Αξιολόγηση κύκλου ζωής

Ο κύριος στόχος της αξιολόγησης κύκλου ζωής είναι να παρέχει μια αντικειμενική και ολοκληρωμένη αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, συμπεριλαμβανομένης της κατανάλωσης ενέργειας, των ατμοσφαιρικών εκπομπών, της χρήσης φυσικών πόρων και της παραγωγής αποβλήτων. Αυτή η αξιολόγηση βασίζεται σε επιστημονικά δεδομένα και δείκτες και μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορες κλίμακες, όπως ένα μεμονωμένο προϊόν, μια ολόκληρη εταιρεία ή ένα πολύπλοκο σύστημα.

Κύριες φάσεις αξιολόγησης κύκλου ζωής:

1. Ορισμός στόχου και πεδίου εφαρμογής:

καθορίζεται ο σκοπός της ΑΚΖ, συμπεριλαμβανομένων των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που θα αξιολογηθούν και των σταδίων του κύκλου ζωής που θα ληφθούν υπόψη.

Κύριες φάσεις αξιολόγησης κύκλου ζωής:

2. Ανάλυση αποθέματος κύκλου ζωής:

Συλλέγονται δεδομένα αναφορικά με τις χρησιμοποιούμενες πρώτες ύλες, την ενέργεια που καταναλώνεται, τις παραγόμενες εκπομπές και άλλες περιβαλλοντικές επιπτώσεις που σχετίζονται με διαφορετικά στάδια του κύκλου ζωής.

Κύριες φάσεις αξιολόγησης κύκλου ζωής:

3. Εκτίμηση επιπτώσεων:

Τα δεδομένα που συλλέγονται αξιολογούνται και αναλύονται για να προσδιοριστούν οι συνολικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις του υπό μελέτη προϊόντος ή διαδικασίας.

Κύριες φάσεις αξιολόγησης κύκλου ζωής:

4. Ερμηνεία αποτελεσμάτων:

Τα αποτελέσματα ερμηνεύονται και κοινοποιούνται για την υποστήριξη επιχειρηματικών αποφάσεων και περιβαλλοντικών πολιτικών. Εντοπίζονται ευκαιρίες βελτίωσης και προτείνονται διορθωτικές ενέργειες για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Ανάλυση ροής υλικών
vs
Αξιολόγηση κύκλου ζωής

Πεδίο ανάλυσης:

Η ανάλυση ροής υλικών επικεντρώνεται στην παρακολούθηση και αξιολόγηση των ροών υλικών μέσα σε ένα συγκεκριμένο σύστημα, όπως μια εταιρεία, ένας βιομηχανικός τομέας ή μια γεωγραφική περιοχή. Ο κύριος στόχος είναι να κατανοήσουμε την ποσότητα, την προέλευση, τον προορισμό και τη διαχείριση των υλικών εντός του συστήματος.

Η αξιολόγηση κύκλου ζωής στοχεύει στην εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός προϊόντος, μιας διαδικασίας ή μιας υπηρεσίας καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του, από την εξόρυξη πρώτων υλών έως την απόρριψη ή την ανακύκλωση. Στόχος είναι η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με όλα τα στάδια του κύκλου ζωής.

Εξεταζόμενοι παράγοντες:

Η ανάλυση ροής υλικών επικεντρώνεται κυρίως στις ροές υλικών, όπως οι ποσότητες των πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται, τα παραγόμενα απόβλητα και οι ροές ανακυκλωμένων ή απορριφθέντων υλικών. Η ανάλυση μπορεί επίσης να περιλαμβάνει ροές ενέργειας που σχετίζονται με τα υλικά.

Η αξιολόγηση κύκλου ζωής εξετάζει ένα ευρύ φάσμα περιβαλλοντικών παραγόντων, συμπεριλαμβανομένης της κατανάλωσης ενέργειας, των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, της χρήσης φυσικών πόρων, της οξίνισης, του ευτροφισμού, της τοξικότητας και της παραγωγής αποβλήτων. Η αξιολόγηση κύκλου ζωής αξιολογεί επίσης τις ροές υλικών, αλλά μέσα σε ένα ευρύτερο πλαίσιο που περιλαμβάνει και άλλες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Σκοπός ανάλυσης:

Η ανάλυση ροής υλικών χρησιμοποιείται συχνά για τον εντοπισμό και τη βελτιστοποίηση της αποτελεσματικότητας της διαδικασίας, τη βελτίωση της διαχείρισης υλικών και την παρακολούθηση των ροών πόρων μέσα σε ένα σύστημα. Μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό πιθανών αποβλήτων ή κρίσιμων σημείων στο σύστημα.

Η αξιολόγηση κύκλου ζωής στοχεύει στην αξιολόγηση των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός προϊόντος ή μιας διαδικασίας, επιτρέποντας συγκριτικές αξιολογήσεις μεταξύ διαφορετικών εναλλακτικών λύσεων. Στόχος είναι η παροχή πληροφοριών για το σχεδιασμό πιο βιώσιμων προϊόντων και η υποστήριξη επιχειρηματικών αποφάσεων με περιβαλλοντικό προσανατολισμό.

Χρονική προοπτική:

Η ανάλυση ροής υλικών επικεντρώνεται κυρίως στο παρόν και το βραχυπρόθεσμο, παρακολουθώντας και αξιολογώντας τις τρέχουσες ροές υλικών μέσα σε ένα σύστημα.

Η αξιολόγηση κύκλου ζωής έχει μια ευρύτερη χρονική προοπτική, αξιολογώντας τα διαφορετικά στάδια του κύκλου ζωής ενός προϊόντος ή μιας διαδικασίας με την πάροδο του χρόνου. Αυτό περιλαμβάνει την ανάλυση των αλλαγών στη χρήση των πόρων, τις τεχνολογίες και τα πρότυπα κατανάλωσης με την πάροδο του χρόνου.

Ενότητα 6

Ανάλυση ροής υλικών και Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής

Η Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής (Life Cycle Assessment – LCA) , είναι μια μεθοδολογία που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός προϊόντος, μιας διαδικασίας ή μιας υπηρεσίας σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής του, από την εξόρυξη πρώτων υλών, έως την παραγωγή, τη χρήση και τη διάθεση ή την ανακύκλωση.

Ο κύριος στόχος της ΑΚΖ είναι να παρέχει μια αντικειμενική και ολοκληρωμένη αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, συμπεριλαμβανομένης της κατανάλωσης ενέργειας, των ατμοσφαιρικών εκπομπών, της χρήσης φυσικών πόρων και της παραγωγής αποβλήτων. Αυτή η αξιολόγηση βασίζεται σε επιστημονικά δεδομένα και δείκτες και μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορες κλίμακες, όπως ένα μεμονωμένο προϊόν, μια ολόκληρη εταιρεία ή ένα πολύπλοκο σύστημα.

Η ΑΚΖ αποτελείται από τέσσερις κύριες φάσεις.

- Το πρώτο βήμα αντιστοιχεί στον ορισμό του στόχου και του πεδίου εφαρμογής: Καθορίζεται ο σκοπός της ΑΚΖ, συμπεριλαμβανομένου ποιες περιβαλλοντικές επιπτώσεις θα αξιολογηθούν και ποια στάδια του κύκλου ζωής θα ληφθούν υπόψη.
- Στη συνέχεια πραγματοποιείται ανάλυση απογραφής κύκλου ζωής: Συλλέγονται δεδομένα σχετικά με τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται, την ενέργεια που καταναλώνεται, τις παραγόμενες εκπομπές και άλλες περιβαλλοντικές επιπτώσεις που σχετίζονται με διαφορετικά στάδια του κύκλου ζωής.
- Το τρίτο βήμα περιλαμβάνει την εκτίμηση επιπτώσεων: Τα δεδομένα που συλλέγονται αξιολογούνται και αναλύονται για να προσδιοριστούν οι συνολικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις του υπό μελέτη προϊόντος ή διαδικασίας. Χρησιμοποιούνται ειδικές μέθοδοι και δείκτες για την εκτίμηση των επιπτώσεων σε τομείς όπως η κλιματική αλλαγή, η οξίνιση, ο ευτροφισμός, η εξάντληση των πόρων κ.λπ.

- Το τελικό βήμα είναι αυτό της ερμηνείας των αποτελεσμάτων: Τα αποτελέσματα της ΑΚΖ ερμηνεύονται και κοινοποιούνται για να υποστηρίξουν επιχειρηματικές αποφάσεις και περιβαλλοντικές πολιτικές. Εντοπίζονται ευκαιρίες βελτίωσης και προτείνονται διορθωτικές ενέργειες για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Η ΑΚΖ χρησιμοποιείται ευρέως στον τομέα της περιβαλλοντικής διαχείρισης και της βιωσιμότητας για την αξιολόγηση του περιβαλλοντικού αντίκτυπου προϊόντων και διαδικασιών, τον εντοπισμό κρίσιμων σημείων και ευκαιριών βελτίωσης και την υποστήριξη του σχεδιασμού οικολογικά βιώσιμων προϊόντων.

Η Ανάλυση Ροής Υλικών (Material Flow Analysis - MFA) και η Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής (Life Cycle Assessment - LCA) είναι δύο μεθοδολογίες που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, αλλά επικεντρώνονται σε διαφορετικές πτυχές και έχουν ξεχωριστές μεθοδολογικές προσεγγίσεις. Εδώ είναι οι κύριες διαφορές μεταξύ MFA και LCA:

Πεδίο της ανάλυσης:

Η Ανάλυση Ροής Υλικών εστιάζει στην παρακολούθηση και αξιολόγηση των ροών υλικών μέσα σε ένα συγκεκριμένο σύστημα, όπως μια εταιρεία, ένας βιομηχανικός τομέας ή μια γεωγραφική περιοχή. Ο κύριος στόχος είναι να κατανοήσουμε την ποσότητα, την προέλευση, τον προορισμό και τη διαχείριση των υλικών εντός του συστήματος.

Η Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής στοχεύει στην αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός προϊόντος, μιας διαδικασίας ή μιας υπηρεσίας σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής του, από την εξόρυξη πρώτων υλών έως την απόρριψη ή την ανακύκλωση. Στόχος είναι η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με όλα τα στάδια του κύκλου ζωής.

Παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη:

Η Ανάλυση Ροής Υλικών εστιάζει κυρίως στις ροές υλικών, όπως οι ποσότητες των πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται, τα παραγόμενα απόβλητα και οι

ροές ανακυκλωμένων ή απορριπτόμενων υλικών. Η ανάλυση μπορεί επίσης να περιλαμβάνει ροές ενέργειας που σχετίζονται με τα υλικά.

Η Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής λαμβάνει υπόψη ένα ευρύ φάσμα περιβαλλοντικών παραγόντων, συμπεριλαμβανομένης της κατανάλωσης ενέργειας, των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, της χρήσης φυσικών πόρων, της οξίνισης, του ευτροφισμού, της τοξικότητας και της παραγωγής αποβλήτων. Η LCA αξιολογεί επίσης τις ροές υλικών αλλά σε ένα ευρύτερο πλαίσιο που περιλαμβάνει άλλες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Σκοπός της ανάλυσης:

Η Ανάλυση Ροής Υλικών χρησιμοποιείται συχνά για τον εντοπισμό και τη βελτιστοποίηση της αποδοτικότητας της διαδικασίας, τη βελτίωση της διαχείρισης υλικών και την παρακολούθηση των ροών πόρων μέσα σε ένα σύστημα. Μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό πιθανών αποβλήτων ή κρίσιμων σημείων στο σύστημα.

Η Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής στοχεύει στην αξιολόγηση του συνολικού περιβαλλοντικού αντίκτυπου ενός προϊόντος ή μιας διαδικασίας, επιτρέποντας συγκριτικές αξιολογήσεις μεταξύ διαφορετικών εναλλακτικών λύσεων. Στόχος είναι η παροχή πληροφοριών για το σχεδιασμό πιο βιώσιμων προϊόντων και η υποστήριξη περιβαλλοντικά προσανατολισμένων επιχειρηματικών αποφάσεων.

Χρονική προοπτική:

Η Ανάλυση Ροής Υλικών εστιάζει κυρίως στην παρούσα και βραχυπρόθεσμη, παρακολουθώντας και αξιολογώντας τις τρέχουσες ροές υλικού μέσα σε ένα σύστημα.

Η Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής έχει μια ευρύτερη χρονική προοπτική, αξιολογώντας τα διαφορετικά στάδια του κύκλου ζωής ενός προϊόντος ή μιας διαδικασίας με την πάροδο του χρόνου. Αυτό περιλαμβάνει την ανάλυση των αλλαγών στη χρήση των πόρων, τις τεχνολογίες και τα πρότυπα κατανάλωσης με την πάροδο του χρόνου.

Αξιολόγηση κύκλου ζωής: πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα

Η Αξιολόγηση Κύκλου Ζωής (Life Cycle Assessment - LCA) είναι μια σύνθετη μεθοδολογία που προσφέρει πλεονεκτήματα και περιορισμούς στην αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός προϊόντος, μιας διαδικασίας ή μιας υπηρεσίας. Ακολουθούν ορισμένες θετικές και αρνητικές πτυχές του LCA:

Θετικές πτυχές:

- **Ολοκληρωμένη αξιολόγηση:** Η LCA λαμβάνει υπόψη ολόκληρο τον κύκλο ζωής ενός προϊόντος ή μιας διαδικασίας, συμπεριλαμβανομένης της εξόρυξης, παραγωγής, χρήσης και διάθεσης πρώτων υλών. Αυτό επιτρέπει μια ακριβέστερη εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων σε σύγκριση με πιο περιορισμένες μεθόδους αξιολόγησης.
- **Αντικειμενικότητα:** Η LCA βασίζεται σε επιστημονικά δεδομένα και σε σαφώς καθορισμένες μεθόδους, παρέχοντας αντικειμενική εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Αυτό βοηθά στην αποφυγή προκαταλήψεων, ενώ παρέχει αξιόπιστες πληροφορίες.
- **Προσδιορισμός κρίσιμων περιοχών:** Η LCA επιτρέπει τον προσδιορισμό των σταδίων του κύκλου ζωής με τις μεγαλύτερες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Αυτό επιτρέπει στις εταιρείες να εστιάσουν στις προσπάθειες βελτίωσης και να υιοθετήσουν στοχευμένες στρατηγικές για τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων.
- **Υποστήριξη επιχειρηματικών αποφάσεων:** Η LCA παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για τη λήψη βιώσιμων επιχειρηματικών αποφάσεων, όπως η επιλογή πιο φιλικών προς το περιβάλλον υλικών, η βελτιστοποίηση των διαδικασιών παραγωγής και η βελτίωση των περιβαλλοντικών πολιτικών.

Αρνητικές πτυχές:

- **Πολυπλοκότητα:** Η LCA απαιτεί εκτεταμένη συλλογή δεδομένων και εφαρμογή σύνθετων αναλυτικών μεθόδων. Αυτό μπορεί να κάνει τη διαδικασία εντατική σε χρόνο και πόρους.

- **Εξάρτηση από τα διαθέσιμα δεδομένα:** Η LCA βασίζεται σε ακριβή δεδομένα σχετικά με τις πρώτες ύλες, τις διαδικασίες και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η πρόσβαση σε αξιόπιστα δεδομένα μπορεί να είναι περιορισμένη, ειδικά για λιγότερο κοινά προϊόντα ή διαδικασίες.
- **Ευαισθησία στα όρια του συστήματος:** Η LCA μπορεί να επηρεαστεί από τα όρια του συστήματος που επιλέγονται για ανάλυση. Η επιλογή να συμπεριληφθούν ή να αποκλειστούν ορισμένα στάδια ή επιπτώσεις μπορεί να επηρεάσει τα αποτελέσματα και τη συγκρισιμότητα μεταξύ των μελετών.
- **Ερμηνεία αποτελεσμάτων:** Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων της LCA μπορεί να είναι περίπλοκη και υποκειμενική. Η αποδοτική επικοινωνία των αποτελεσμάτων απαιτεί συγκεκριμένες δεξιότητες για την αποφυγή παρεξηγήσεων ή παρερμηνειών.

Είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη τόσο οι θετικές όσο και οι αρνητικές πτυχές της LCA προκειμένου να χρησιμοποιηθεί σωστά αυτή η μεθοδολογία και να ληφθούν ουσιαστικά και αξιόπιστα αποτελέσματα.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Μ2 Ανάλυση ροής υλικών

Τι είναι η ανάλυση ροής υλικών (MFA);

α) Μια τεχνική για τη μέτρηση της κίνησης των υλικών μέσα σε ένα σύστημα

β) Μια μέθοδος για την ανάλυση του κοινωνικού και βιομηχανικού μεταβολισμού

γ) Ένα εργαλείο για τη μελέτη των οικονομικών πτυχών των ανθρώπινων δραστηριοτήτων

δ) Όλα τα παραπάνω

Ποιος είναι ο κύριος στόχος της κυκλικής οικονομίας;

α) Μεγιστοποίηση της οικονομικής ανάπτυξης

β) Ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

γ) Προώθηση της κοινωνικής ισότητας

δ) Κανένα από τα παραπάνω

Πώς μπορεί η ανάλυση ροής υλικών να συμβάλει στη διαχείριση των απορριμμάτων;

α) Με τον εντοπισμό περιοχών για βελτίωση της αποδοτικότητας των πόρων

β) Με την ποσοτικοποίηση των ροών και των απωλειών υλικών σε ένα σύστημα

γ) Με την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των πολιτικών διαχείρισης απορριμμάτων

δ) Όλα τα παραπάνω

Ποιες είναι οι προκλήσεις που συνδέονται με την εφαρμογή της ανάλυση ροής υλικών στις αναπτυσσόμενες χώρες;

α) Περιορισμένη διαθεσιμότητα και αξιοπιστία δεδομένων

β) Έλλειψη συνειδητοποίησης και κατανόησης της μεθοδολογίας

γ) Ανεπαρκείς πόροι και τεχνικές δυνατότητες

δ) Όλα τα παραπάνω

Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της ανάλυση ροής υλικών;

α) Παρέχει ολοκληρωμένη κατανόηση των ροών υλικών

β) Προσδιορίζει τις πηγές και τα αίτια της υποβάθμισης του περιβάλλοντος

γ) Αξιολογεί την αποτελεσματικότητα των πολιτικών διαχείρισης απορριμμάτων

δ) Όλα τα παραπάνω

Ποιοι είναι οι περιορισμοί της ανάλυση ροής υλικών;

α) Απαιτεί μεγάλο όγκο δεδομένων και πόρων

β) Δεν λαμβάνει υπόψη τις κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις

γ) Η ερμηνεία των αποτελεσμάτων μπορεί να είναι πολύπλοκη και υποκειμενική

δ) Όλα τα παραπάνω

Ποιο από τα παρακάτω ΔΕΝ είναι υλικό που έχει μελετηθεί εκτενώς χρησιμοποιώντας την ανάλυση ροής υλικών;

α) Σίδηρος

β) Αλουμίνιο

γ) Χαλκός

δ) Σκάνδιο

Ποια είναι μια πιθανή εφαρμογή της ανάλυση ροής υλικών στον τομέα του νερού και της ενέργειας;

α) Αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των στρατηγικών διαχείρισης των υδάτων

β) Ανάλυση των ενεργειακών απαιτήσεων για την παραγωγή νερού

γ) Εντοπισμός ευκαιριών για επανεπεξεργασία και επαναχρησιμοποίηση του νερού

δ) Όλα τα παραπάνω

Ποιο είναι το πλεονέκτημα της χρήσης διαγραμμάτων ροής στην ανάλυση ροής υλικών;

α) Παρέχουν μια οπτική αναπαράσταση των ροών υλικού

β) Βοηθούν στον εντοπισμό πιθανών αναποτελεσματικών στο σύστημα

γ) Βοηθούν στην ανάπτυξη στρατηγικών για την αποδοτικότητα των πόρων

δ) Όλα τα παραπάνω

Πώς μπορεί να συμπληρωθεί η ανάλυση ροής υλικών για να αποκτηθεί μια πιο ολοκληρωμένη αξιολόγηση βιωσιμότητας;

α) Με την ενσωμάτωσή του στην αξιολόγηση του κύκλου ζωής

β) Με την ενσωμάτωση της ανάλυσης περιβαλλοντικής βιωσιμότητας

γ) Με τη χρήση δεικτών βιωσιμότητας

δ) Όλα τα παραπάνω

5.3 Κυκλική διαχείριση και τεχνολογία

5.3.1 Κυκλική οικονομία στη διαχείριση λειτουργιών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

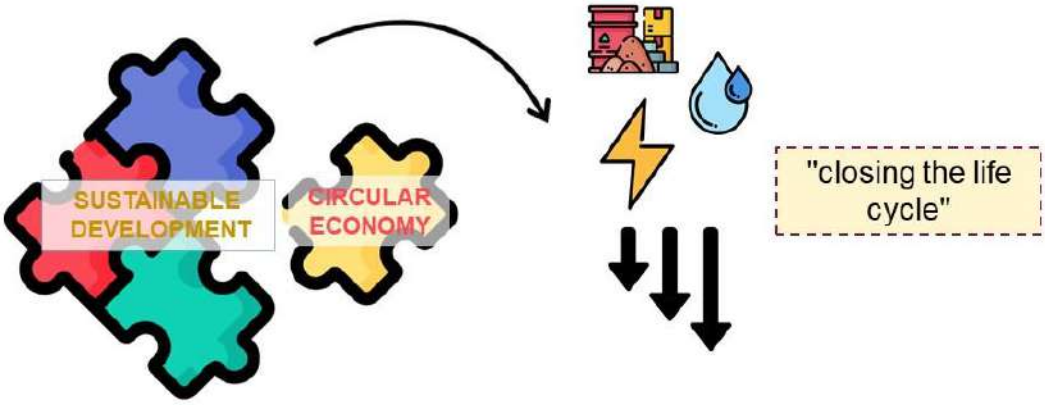
1. **ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ | Εφαρμογή του μοντέλου κυκλικής οικονομίας στις επιχειρήσεις**
2. Η ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ | Καθιερωμένα πλαίσια και καινοτόμες πρακτικές
3. ΠΕΝΤΕ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΜΕ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ | Βιομηχανικός μετασχηματισμός μέσω επιχειρηματικών μοντέλων
4. ΕΣΤΙΑΖΟΝΤΑΣ ΣΕ ΚΑΠΟΙΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ | Μελέτες περίπτωσης εφαρμογής κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων
5. ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΥΜΒΙΩΣΗΣ | Παρουσίαση δύο παραδειγμάτων, όπου τα υποπροϊόντα μιας βιομηχανίας χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες για μια άλλη

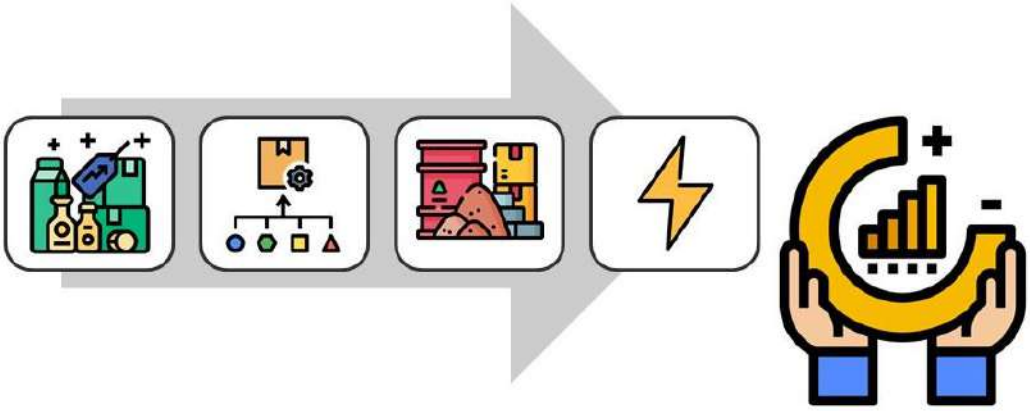
03.01

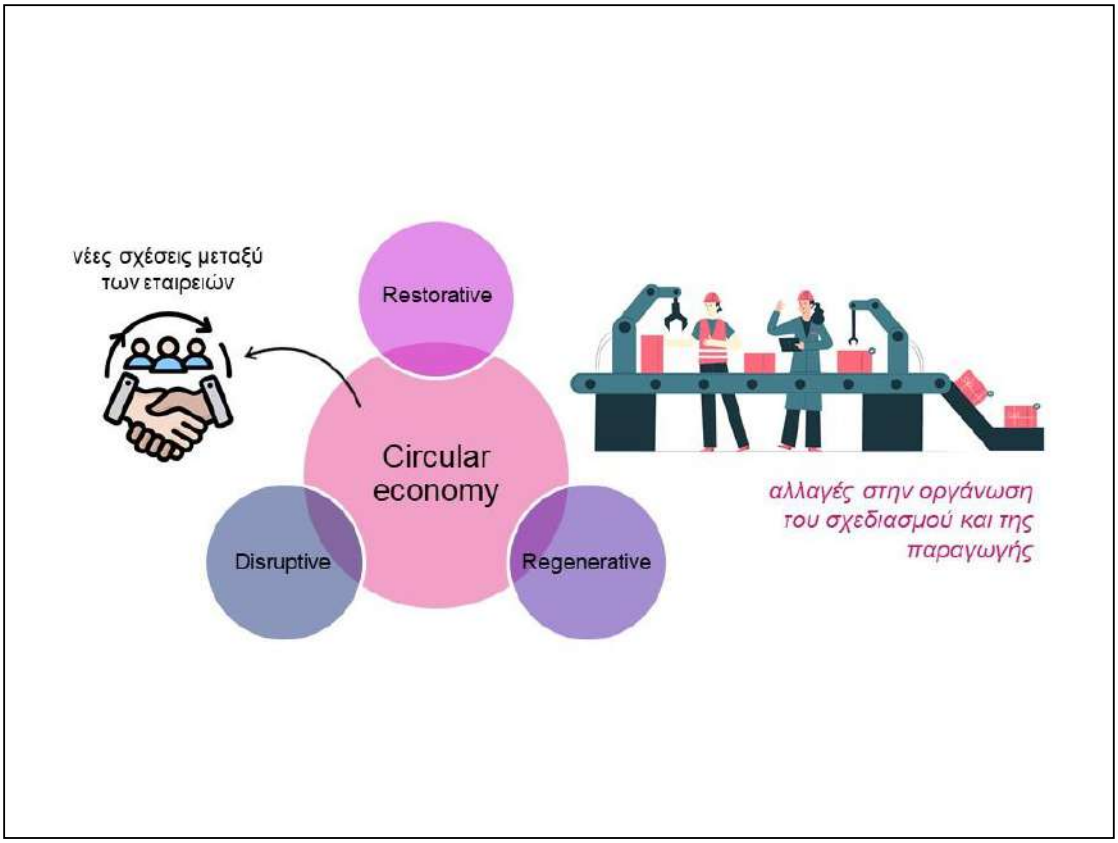
ΕΝΟΤΗΤΑ 03

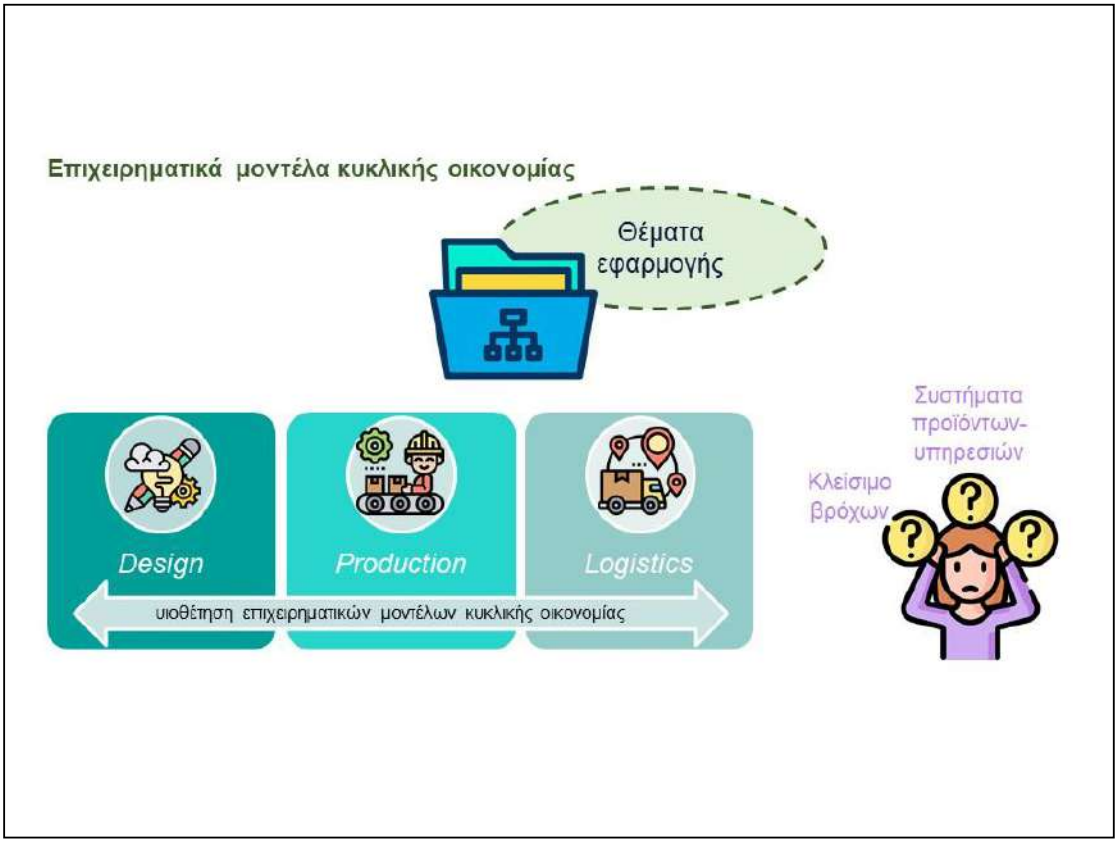
ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ

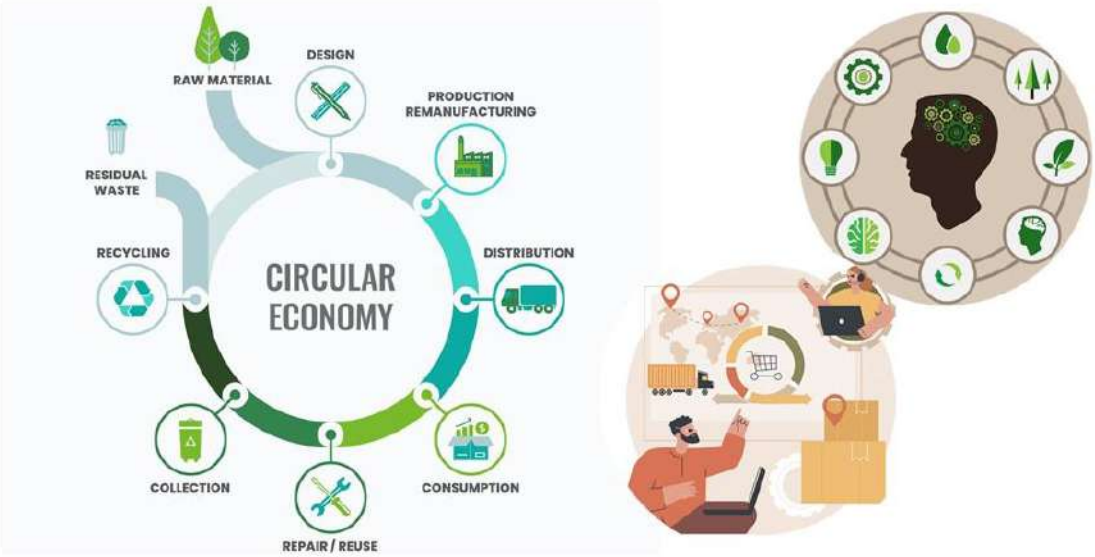
Η ιδέα της κυκλικής οικονομίας προέκυψε καθώς τα γραμμικά μοντέλα παραγωγής δεν μπορούσαν να συμβιβάσουν τα υπάρχοντα επίπεδα παραγωγής και κατανάλωσης με το πεπερασμένο ποσό των διαθέσιμων πόρων.

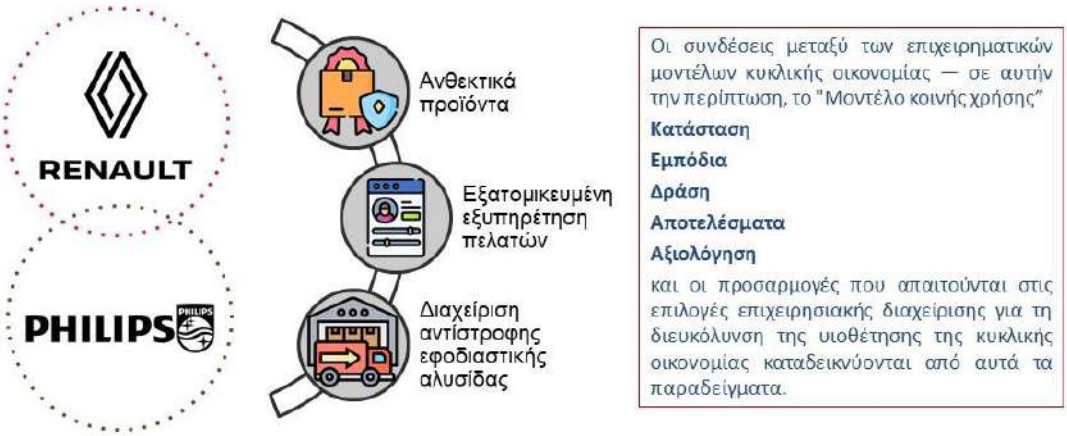





νέες σχέσεις μεταξύ
των εταιρειών
Restorative
Circular
economy
Disruptive
Regenerative
αλλαγές στην οργάνωση
του σχεδιασμού και της
παραγωγής


Επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής οικονομίας
Θέματα
εφαρμογής
Design
Production
Logistics
υιοθέτηση επιχειρηματικών μοντέλων κυκλικής οικονομίας
Συστήματα
προϊόντων-
υπηρεσιών
Κλείσιμο
βρόχων


RAW MATERIAL
DESIGN
PRODUCTION
REMANUFACTURING
RESIDUAL
WASTE
RECYCLING
CIRCULAR
ECONOMY
DISTRIBUTION
COLLECTION
CONSUMPTION
REPAIR / REUSE


RENAULT
PHILIPS
Ανθεκτικά προϊόντα
Εξατομικευμένη εξυπηρέτηση πελατών
Διαχείριση αντίστροφης εφοδιαστικής αλυσίδας
Οι συνδέσεις μεταξύ των επιχειρηματικών μοντέλων κυκλικής οικονομίας — σε αυτήν την περίπτωση, το "Μοντέλο κοινής χρήσης"
Κατάσταση
Εμπόδια
Δράση
Αποτελέσματα
Αξιολόγηση
και οι προσαρμογές που απαιτούνται στις επιλογές επιχειρησιακής διαχείρισης για τη διευκόλυνση της υιοθέτησης της κυκλικής οικονομίας καταδεικνύονται από αυτά τα παραδείγματα.

Κύριες φάσεις αξιολόγησης κύκλου ζωής:

1. Ορισμός στόχου και πεδίου εφαρμογής:

καθορίζεται ο σκοπός της ΑΚΖ, συμπεριλαμβανομένων των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που θα αξιολογηθούν και των σταδίων του κύκλου ζωής που θα ληφθούν υπόψη.

Κύριες φάσεις αξιολόγησης κύκλου ζωής:

3. Εκτίμηση επιπτώσεων:

Τα δεδομένα που συλλέγονται αξιολογούνται και αναλύονται για να προσδιοριστούν οι συνολικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις του υπό μελέτη προϊόντος ή διαδικασίας.

Κύριες φάσεις αξιολόγησης κύκλου ζωής:

4. Ερμηνεία αποτελεσμάτων:

Τα αποτελέσματα ερμηνεύονται και κοινοποιούνται για την υποστήριξη επιχειρηματικών αποφάσεων και περιβαλλοντικών πολιτικών. Εντοπίζονται ευκαιρίες βελτίωσης και προτείνονται διορθωτικές ενέργειες για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Ανάλυση ροής υλικών
vs
Αξιολόγηση κύκλου ζωής

Πεδίο ανάλυσης:

Η ανάλυση ροής υλικών επικεντρώνεται στην παρακολούθηση και αξιολόγηση των ροών υλικών μέσα σε ένα συγκεκριμένο σύστημα, όπως μια εταιρεία, ένας βιομηχανικός τομέας ή μια γεωγραφική περιοχή. Ο κύριος στόχος είναι να κατανοήσουμε την ποσότητα, την προέλευση, τον προορισμό και τη διαχείριση των υλικών εντός του συστήματος.

Η αξιολόγηση κύκλου ζωής στοχεύει στην εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός προϊόντος, μιας διαδικασίας ή μιας υπηρεσίας καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του, από την εξόρυξη πρώτων υλών έως την απόρριψη ή την ανακύκλωση. Στόχος είναι η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με όλα τα στάδια του κύκλου ζωής.

Εξεταζόμενοι παράγοντες:

Η ανάλυση ροής υλικών επικεντρώνεται κυρίως στις ροές υλικών, όπως οι ποσότητες των πρώτων υλών που χρησιμοποιούνται, τα παραγόμενα απόβλητα και οι ροές ανακυκλωμένων ή απορριφθέντων υλικών. Η ανάλυση μπορεί επίσης να περιλαμβάνει ροές ενέργειας που σχετίζονται με τα υλικά.

Η αξιολόγηση κύκλου ζωής εξετάζει ένα ευρύ φάσμα περιβαλλοντικών παραγόντων, συμπεριλαμβανομένης της κατανάλωσης ενέργειας, των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, της χρήσης φυσικών πόρων, της οξίνισης, του ευτροφισμού, της τοξικότητας και της παραγωγής αποβλήτων. Η αξιολόγηση κύκλου ζωής αξιολογεί επίσης τις ροές υλικών, αλλά μέσα σε ένα ευρύτερο πλαίσιο που περιλαμβάνει και άλλες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Σκοπός ανάλυσης:

Η ανάλυση ροής υλικών χρησιμοποιείται συχνά για τον εντοπισμό και τη βελτιστοποίηση της αποτελεσματικότητας της διαδικασίας, τη βελτίωση της διαχείρισης υλικών και την παρακολούθηση των ροών πόρων μέσα σε ένα σύστημα. Μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό πιθανών αποβλήτων ή κρίσιμων σημείων στο σύστημα.

Η αξιολόγηση κύκλου ζωής στοχεύει στην αξιολόγηση των συνολικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός προϊόντος ή μιας διαδικασίας, επιτρέποντας συγκριτικές αξιολογήσεις μεταξύ διαφορετικών εναλλακτικών λύσεων. Στόχος είναι η παροχή πληροφοριών για το σχεδιασμό πιο βιώσιμων προϊόντων και η υποστήριξη επιχειρηματικών αποφάσεων με περιβαλλοντικό προσανατολισμό.

Χρονική προοπτική:

Η ανάλυση ροής υλικών επικεντρώνεται κυρίως στο παρόν και το βραχυπρόθεσμο, παρακολουθώντας και αξιολογώντας τις τρέχουσες ροές υλικών μέσα σε ένα σύστημα.

Η αξιολόγηση κύκλου ζωής έχει μια ευρύτερη χρονική προοπτική, αξιολογώντας τα διαφορετικά στάδια του κύκλου ζωής ενός προϊόντος ή μιας διαδικασίας με την πάροδο του χρόνου. Αυτό περιλαμβάνει την ανάλυση των αλλαγών στη χρήση των πόρων, τις τεχνολογίες και τα πρότυπα κατανάλωσης με την πάροδο του χρόνου.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. de Sousa Jabbour, A.B.L., Luiz, J.V.R., Luiz, O.R., Jabbour, C.J.C., Ndubisi, N.O., de Oliveira, J.H.C. and Junior, F.H., 2019. Circular economy business models and operations management. Journal of cleaner production, 235, pp.1525-1539.
2. https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new_circular_economy_action_plan.pdf
3. Bašić, J., Jovčić, L. and Janić, L., 2020. THE CIRCULAR ECONOMY HANDBOOK, REALIZING THE CIRCULAR ADVANTAGE, BY PETER LACY, JESSICA LONG, WESLEY SPINDLER, A BOOK REVIEW. Економика пољопривреде, 67(2), pp.601-608.
4. https://www.weforum.org/agenda/2022/01/5-circular-economy-business-models-competitive-advantage/
5. https://www.boardofinnovation.com/blog/circular-business-model-examples/
6. https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2018/05/Industrial_Symbiosis.pdf

5.3.2 Η σχέση μεταξύ της κυκλικής οικονομίας και της λήψης αποφάσεων στη διαχείριση λειτουργιών

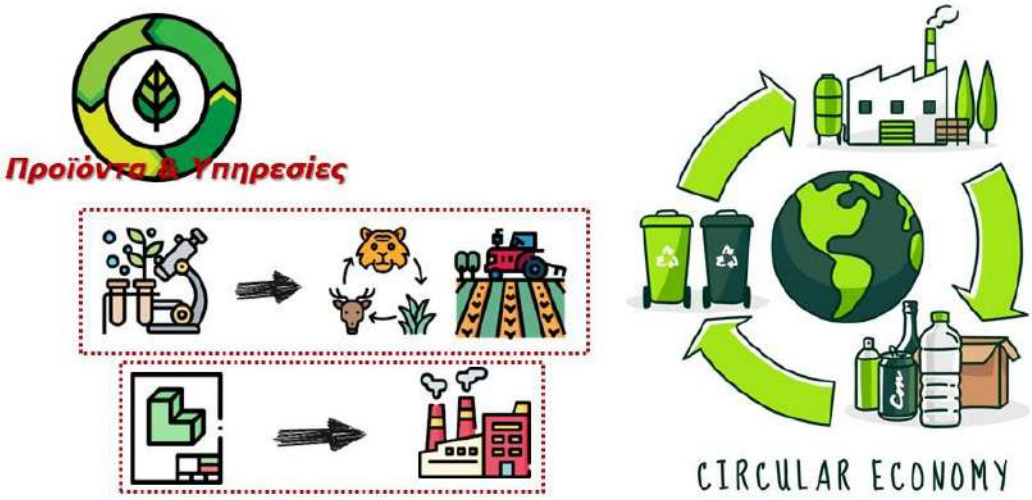
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ | Εφαρμογή του μοντέλου κυκλικής οικονομίας στις επιχειρήσεις
2. **Η ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ | Καθιερωμένα πλαίσια και καινοτόμες πρακτικές**
3. ΠΕΝΤΕ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΜΕ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ| Βιομηχανικός μετασχηματισμός μέσω επιχειρηματικών μοντέλων
4. ΕΣΤΙΑΖΟΝΤΑΣ ΣΕ ΚΑΠΟΙΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ | Μελέτες περίπτωσης εφαρμογής κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων
5. ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΥΜΒΙΩΣΗΣ | Παρουσίαση δύο παραδειγμάτων, όπου τα υποπροϊόντα μιας βιομηχανίας χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες για μια άλλη

03.02

ΕΝΟΤΗΤΑ 03

Η ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ



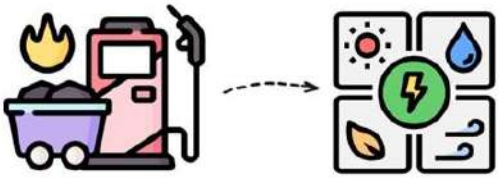
Για να βοηθηθούν οι οργανισμοί στην εφαρμογή κυκλικών αγαθών και διαδικασιών, έχει δημιουργηθεί μια σειρά από πλαίσια και καινοτόμες πρακτικές

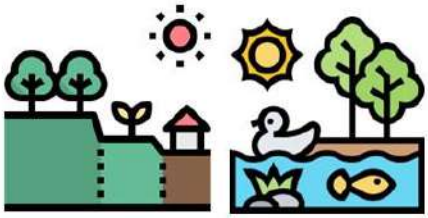
ReSOLVE

Regenerate Share Optimize Loop Virtualize Exchange

Regenerate

Ένα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων που διατηρούν και βελτιώνουν τη βιοικανότητα της Γης.



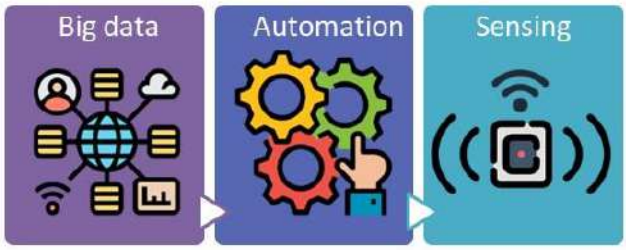


Share

Η κοινή χρήση εκμεταλλεύεται αποτελεσματικά τη χρήση αγαθών.

Optimize

Βελτίωση της αποτελεσματικότητας των υλικών, των εξαρτημάτων και των πόρων τόσο σε βιολογικούς όσο και σε τεχνολογικούς κύκλους.



Loop

Προσπάθειες διατήρησης κλειστών βρόχων υλικών και εξαρτημάτων.

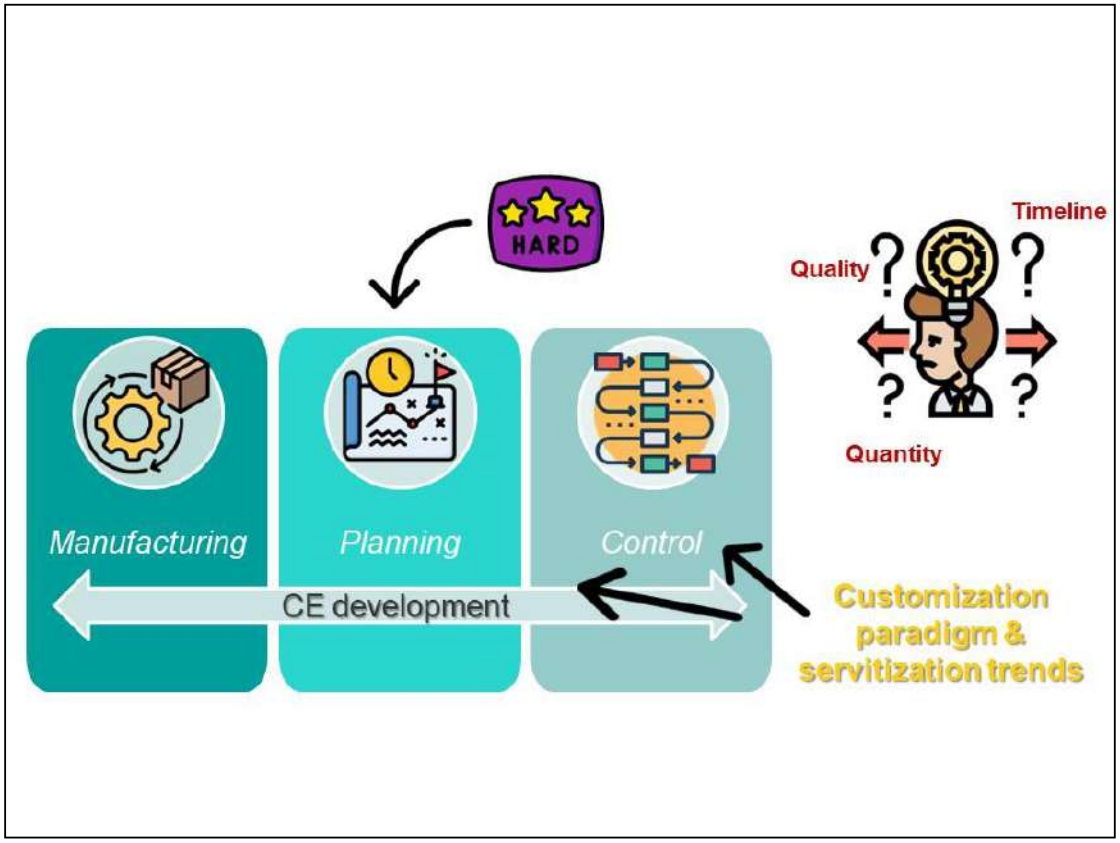
Virtualize

Η διαδικασία εικονικοποίησης στοχεύει στην παροχή αξίας χωρίς να απαιτείται η υλοποίηση ως φυσικό περιουσιακό στοιχείο.

Exchange

Καθώς οι νέες τεχνολογίες "αγκαλιάζονται", βελτιώνεται η ικανότητα της κοινωνίας να παράγει προϊόντα και υπηρεσίες.

Οι λύσεις κλειστού βρόχου μπορούν να εφαρμοστούν μόνο εάν η διοίκηση συνεργάζεται με όλα τα μέρη στην αλυσίδα εφοδιασμού
Introduction
Growth
Maturity
Decline
Disassembly
Reuse
Re-manufacturing
Reparability
Circularity


HARD
Timeline
Quality
Quantity
Manufacturing
Planning
Control
CE development
Customization paradigm & servitization trends

Η λήψη αποφάσεων σχεδιασμού προϊόντος θα μπορούσε να προσαρμοστεί στις απαιτήσεις των κυκλικών μοντέλων με τη θεωρητική και πρακτική ανάπτυξη του σχεδιασμού για ένα προϊόν.

Κοινή χρήση πληροφοριών και ομαδική εργασία

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. de Sousa Jabbour, A.B.L., Luiz, J.V.R., Luiz, O.R., Jabbour, C.J.C., Ndubisi, N.O., de Oliveira, J.H.C. and Junior, F.H., 2019. Circular economy business models and operations management. Journal of cleaner production, 235, pp.1525-1539.
2. https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new_circular_economy_action_plan.pdf
3. Bašić, J., Jovčić, L. and Janić, L., 2020. THE CIRCULAR ECONOMY HANDBOOK, REALIZING THE CIRCULAR ADVANTAGE, BY PETER LACY, JESSICA LONG, WESLEY SPINDLER, A BOOK REVIEW. Економика пољопривреде, 67(2), pp.601-608.
4. https://www.weforum.org/agenda/2022/01/5-circular-economy-business-models-competitive-advantage/
5. https://www.boardofinnovation.com/blog/circular-business-model-examples/
6. https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2018/05/Industrial_Symbiosis.pdf

Κουίζ SM2

1) Υποδείξτε τις έξι βασικές ενέργειες του πλαισίου ReSOLVE και τοποθετήστε τις στη σωστή σειρά.

εικονικοποίηση, συρρίκνωση, βρόχος, εξοικονόμηση, ανταλλαγή, παρατήρηση, αναγέννηση, πέπλο, βελτιστοποίηση, κοινή χρήση, εμφάνιση, ανακατασκευή.

Απάντηση: αναγέννηση, κοινή χρήση, βελτιστοποίηση, βρόχος, εικονοποίηση, ανταλλαγή

2) Η μετάβαση στα μοντέλα κυκλικής οικονομίας θα επηρεαστεί σημαντικά από:

α) τις αποφάσεις διαχείρισης λειτουργίας και τη βιώσιμη νοοτροπία

β) την πολυπλοκότητα των ροών υλικών και τη διαχείριση του κύκλου

γ) τη διαθεσιμότητα των πόρων και τη χαμηλή αξία των αποβλήτων

3) Η μετατόπιση στις κυκλικές ροές υλικού απαιτεί

α) ανασυγκρότηση της λειτουργίας της εφοδιαστικής αλυσίδας

β) την πώληση περισσότερων προϊόντων από τις υπηρεσίες

γ) κανένα από τα παραπάνω

4) Η έννοια του επιχειρηματικού μοντέλου SHARE είναι:

α) Share, hide, act, result, evaluate

β) Significance, hype, acquisition, reference, evaluation

γ) Situation, hindrances, action, results, evaluation

5) Προσπάθειες διατήρησης κλειστών βρόχων υλικών και εξαρτημάτων περιλαμβάνουν

α) την ανακύκλωση, την επαναχρησιμοποίηση και την κομποστοποίηση

β) ελαχιστοποίηση της ποσότητας των αποβλήτων που τίθενται σε υγειονομική ταφή

γ) όλα τα παραπάνω

6) Σημειώστε αν η παρακάτω πρόταση είναι σωστή:

"Καθώς οι νέες τεχνολογίες αγκαλιάζονται, βελτιώνεται η ικανότητα της κοινωνίας να παράγει προϊόντα και υπηρεσίες. Ανανεώσιμα υλικά, τεχνικές ανακύκλωσης και ενεργειακά αποδοτικές διαδικασίες είναι μερικές από τις τεχνολογίες που μπορούν να υποστηρίξουν αυτήν την κυκλική οικονομία."

α) Σωστό

β) Λάθος

7) Συνήθως, οι τέσσερις φάσεις του κύκλου ζωής ενός προϊόντος είναι

α) εισαγωγή, διανομή, αποσυναρμολόγηση, επαναχρησιμοποίηση

β) εισαγωγή, ανάπτυξη, ωριμότητα, παρακμή

γ) οπτικοποίηση, ανάπτυξη, διανομή, κυκλικότητα

8) Σημειώστε αν η παρακάτω πρόταση είναι σωστή:

"Οι λύσεις κλειστού βρόχου μπορούν να εφαρμοστούν μόνο εάν η διοίκηση συνεργάζεται με όλα τα μέρη στην αλυσίδα εφοδιασμού. Ως αποτέλεσμα, η διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και η εφοδιαστική πρέπει να αλλάξουν για να προσαρμοστούν στο νέο οικονομικό μοντέλο."

α) Σωστό

β) Λάθος

9) Σημειώστε αν η παρακάτω πρόταση είναι σωστή:

"Οι τεχνολογίες Industry 4.0 ενισχύουν σημαντικά τις πρακτικές κυκλικής οικονομίας, ενώ οι πρακτικές κυκλικής οικονομίας διαπιστώνεται ότι σχετίζονται θετικά με τις περιβαλλοντικές και λειτουργικές επιδόσεις. Επιπλέον, η υψηλότερη οικονομική και επιχειρησιακή απόδοση ενισχύει την οργανωσιακή απόδοση."

α) Σωστό

β) Λάθος

10) Τα οχήματα είναι άμεσα υπεύθυνα για την εκπομπή ____ CO2 στην Ευρώπη.

α) 20%

β) 15%

γ) 5%

5.3.3 Πέντε επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής οικονομίας με ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα

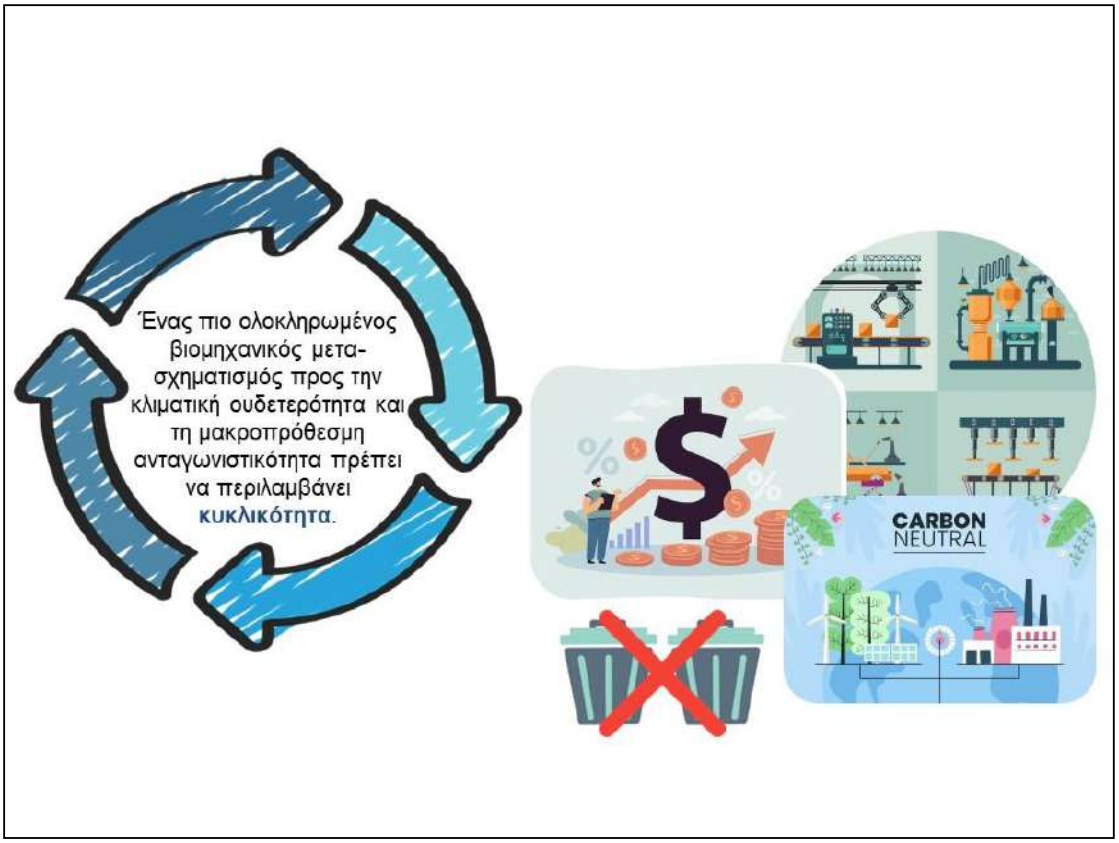
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

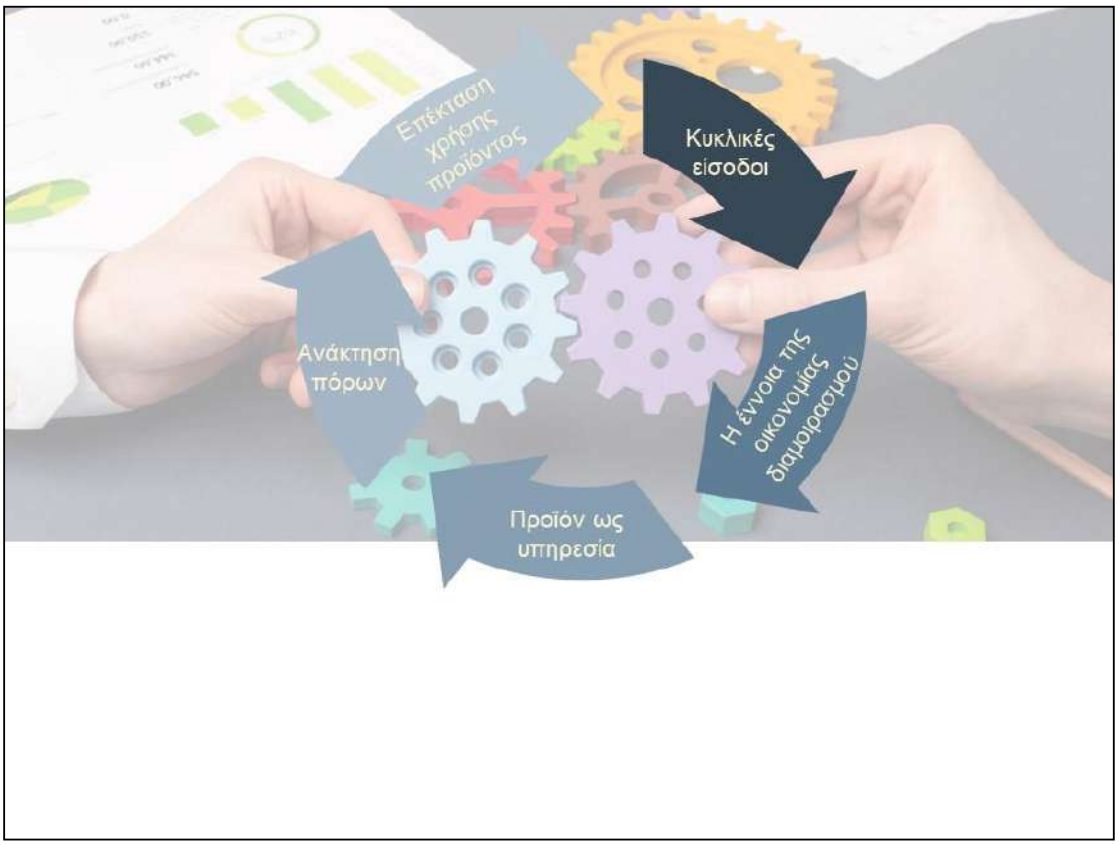
1. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ | Εφαρμογή του μοντέλου κυκλικής οικονομίας στις επιχειρήσεις
2. Η ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ | Καθιερωμένα πλαίσια και καινοτόμες πρακτικές
3. **ΠΕΝΤΕ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΜΕ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ | Βιομηχανικός μετασχηματισμός μέσω επιχειρηματικών μοντέλων**
4. ΕΣΤΙΑΖΟΝΤΑΣ ΣΕ ΚΑΠΟΙΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ | Μελέτες περίπτωσης εφαρμογής κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων
5. ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΥΜΒΙΩΣΗΣ | Παρουσίαση δύο παραδειγμάτων, όπου τα υποπροϊόντα μιας βιομηχανίας χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες για μια άλλη

03.03

ΕΝΟΤΗΤΑ 03

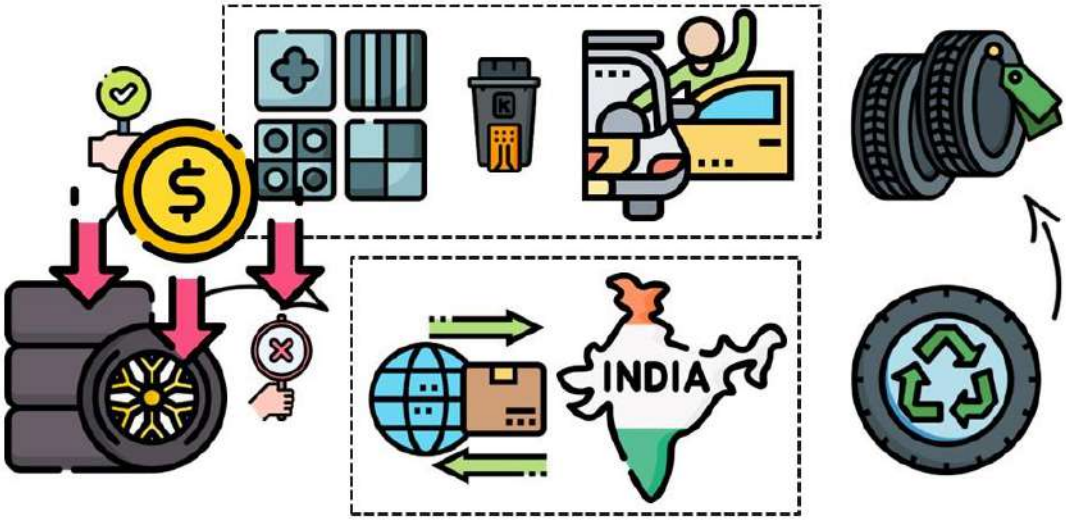
ΠΕΝΤΕ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΜΕ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ


Ένας πιο ολοκληρωμένος βιομηχανικός μετα-σχηματισμός προς την κλιματική ουδετερότητα και τη μακροπρόθεσμη ανταγωνιστικότητα πρέπει να περιλαμβάνει κυκλικότητα.
CARBON NEUTRAL


Επέκταση χρήσης προϊόντος
Κυκλικές είσοδοι
Η έννοια της οικονομίας διαμοιρασμού
Προϊόν ως υπηρεσία
Ανάκτηση πόρων

Κυκλικές είσοδοι

Οι "γεννημένες" κυκλικές επιχειρήσεις ενδέχεται να προβλέπουν φθηνότερες τιμές για την παραγωγή τους, καθώς προέρχονται από πλεονάζοντα και ανακυκλωμένα υλικά. Τα προϊόντα με κυκλικό σχεδιασμό εισέρχονται στο τέλος της τρέχουσας χρήσης και όχι στο τέλος του κύκλου ζωής τους. Επωφελούνται επίσης από υψηλά ποσοστά ανάκτησης υλικών και εξαρτημάτων στην αρχική ποιότητα και τον αυξημένο έλεγχο της ροής υλικού.



Η έννοια της οικονομίας διαμοιρασμού

Η έννοια της οικονομίας διαμοιρασμού

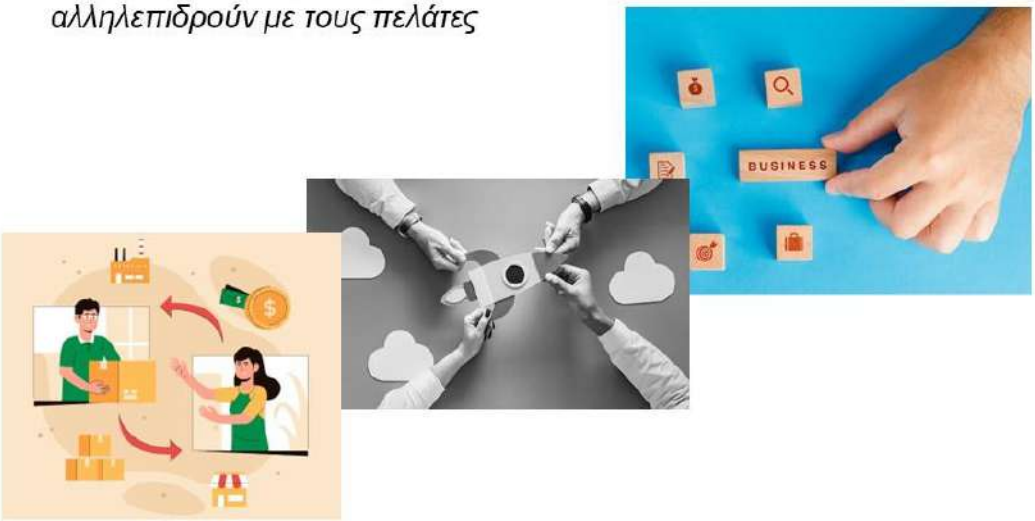
Οι "γεννημένες" κυκλικές επιχειρήσεις **μεγιστοποιούν τη χρήση των ανεπαρκώς χρησιμοποιούμενων πόρων** σε μια κοινότητα, παρέχοντας παράλληλα στους πελάτες εύκολη πρόσβαση σε αγαθά και υπηρεσίες σε **λογικές τιμές**. Η πρόσβαση σε ένα περιουσιακό στοιχείο δεν απαιτεί πλέον αγορά ή ενοικίαση από παραδοσιακούς προμηθευτές, αλλά παρέχεται από μεμονωμένα άτομα και εταιρείες.

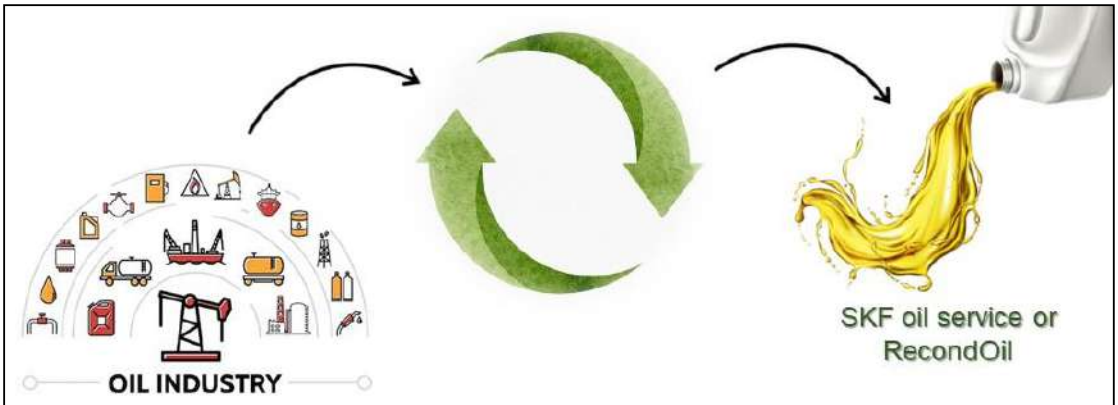
Ως εκ τούτου, χρησιμοποιούν τα ακριβά περιουσιακά τους στοιχεία με ταχύτερο ρυθμό.

Προϊόν ως υπηρεσία

Ο πελάτης αγοράζει μια υπηρεσία για περιορισμένο χρονικό διάστημα, ενώ ο πάροχος διατηρεί την κυριότητα του προϊόντος και παραμένει κίνητρο για τη συνεχή συντήρηση, την ανθεκτικότητα, την αναβάθμιση και το χειρισμό του προϊόντος στο τέλος της χρήσης του.

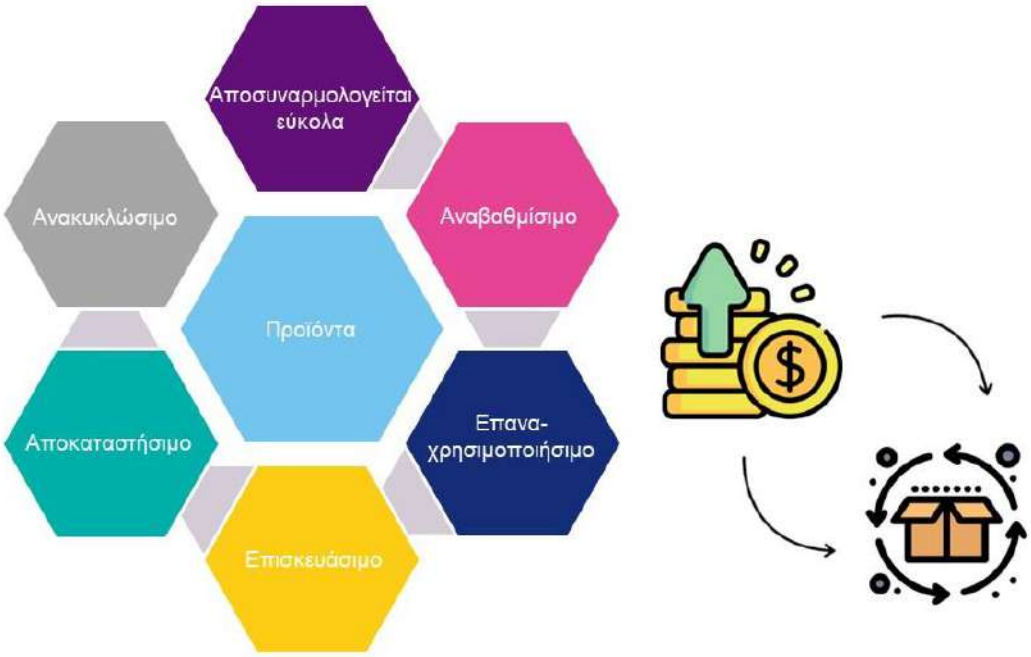
Οι "γεννημένες" κυκλικές επιχειρήσεις αποκτούν γνώσεις σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο χρησιμοποιούνται τα προϊόντα τους και συνεχίζουν να αλληλεπιδρούν με τους πελάτες





Η ποιότητα του λιπαντικού λαδιού μειώνεται συνεχώς, καθώς ήταν σχεδόν αδύνατο να αφαιρεθούν μολυσματικές ουσίες μικρότερες από ένα micron από το βιομηχανικό λάδι. Με τη σύλληψη και τον διαχωρισμό σωματιδίων και άλλων ρύπων που είναι τόσο μικρά όσο ένα nm, το RecondOil διατηρεί το λάδι κατά την κυκλοφορία σταθερά καθαρό.

Επέκταση χρήσης προϊόντων



Ανάκτηση πόρων

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. de Sousa Jabbour, A.B.L., Luiz, J.V.R., Luiz, O.R., Jabbour, C.J.C., Ndubisi, N.O., de Oliveira, J.H.C. and Junior, F.H., 2019. Circular economy business models and operations management. Journal of cleaner production, 235, pp.1525-1539.
2. https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new_circular_economy_action_plan.pdf
3. Bašić, J., Jovčić, L. and Janić, L., 2020. THE CIRCULAR ECONOMY HANDBOOK, REALIZING THE CIRCULAR ADVANTAGE, BY PETER LACY, JESSICA LONG, WESLEY SPINDLER, A BOOK REVIEW. Економика пољопривреде, 67(2), pp.601-608.
4. https://www.weforum.org/agenda/2022/01/5-circular-economy-business-models-competitive-advantage/
5. https://www.boardofinnovation.com/blog/circular-business-model-examples/
6. https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2018/05/Industrial_Symbiosis.pdf

5.3.4 Εστιάζοντας σε κάποια παραδείγματα κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ | Εφαρμογή του μοντέλου κυκλικής οικονομίας στις επιχειρήσεις
2. Η ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ | Καθιερωμένα πλαίσια και καινοτόμες πρακτικές
3. ΠΕΝΤΕ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΜΕ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ | Βιομηχανικός μετασχηματισμός μέσω επιχειρηματικών μοντέλων
4. **ΕΣΤΙΑΖΟΝΤΑΣ ΣΕ ΚΑΠΟΙΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ | Μελέτες περίπτωσης εφαρμογής κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων**
5. ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΥΜΒΙΩΣΗΣ | Παρουσίαση δύο παραδειγμάτων, όπου τα υποπροϊόντα μιας βιομηχανίας χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες για μια άλλη

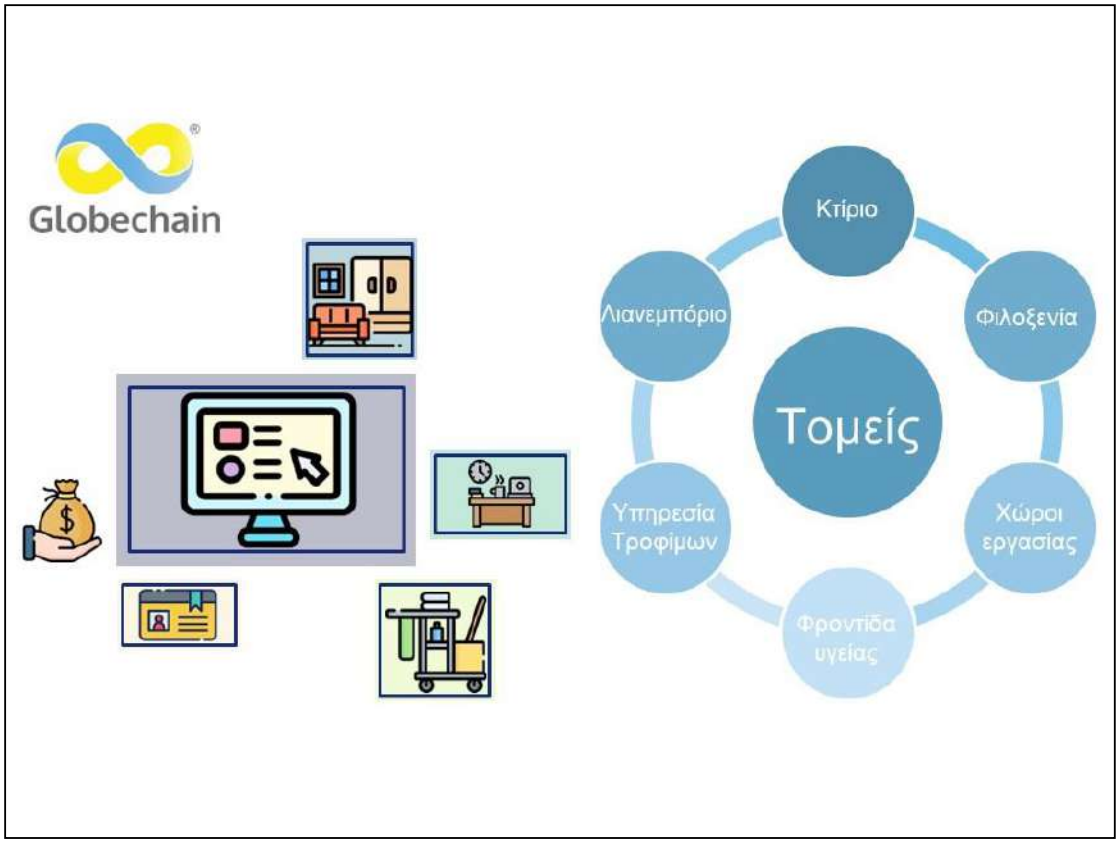
03.04

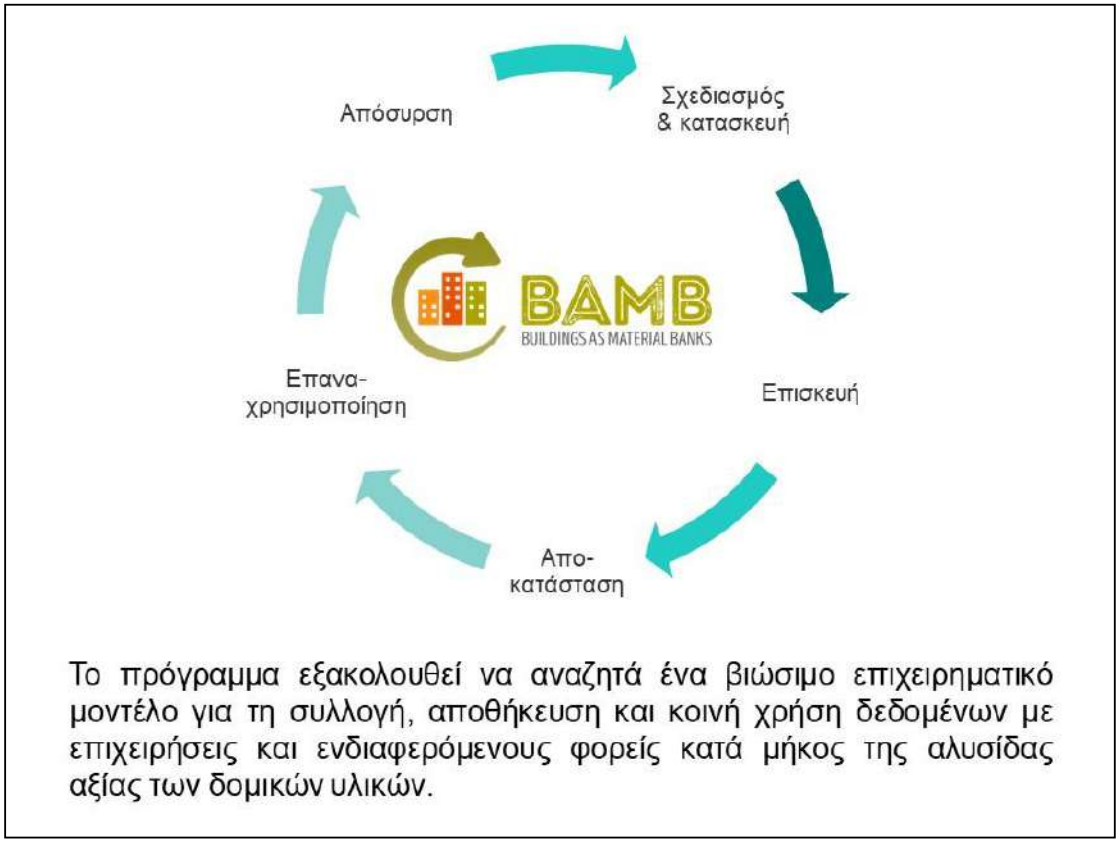
ΕΝΟΤΗΤΑ 03

ΕΣΤΙΑΖΟΝΤΑΣ ΣΕ ΚΑΠΟΙΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ

Ανάλογα με το πού βρίσκονται στην αλυσίδα αξίας, τα επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής οικονομίας διατίθενται σε μεγάλη ποικιλία μεγεθών και μορφών. Αυτή η ποικιλομορφία είναι που κάνει μια κυκλική οικονομία δυναμική και πραγματικά κυκλική.

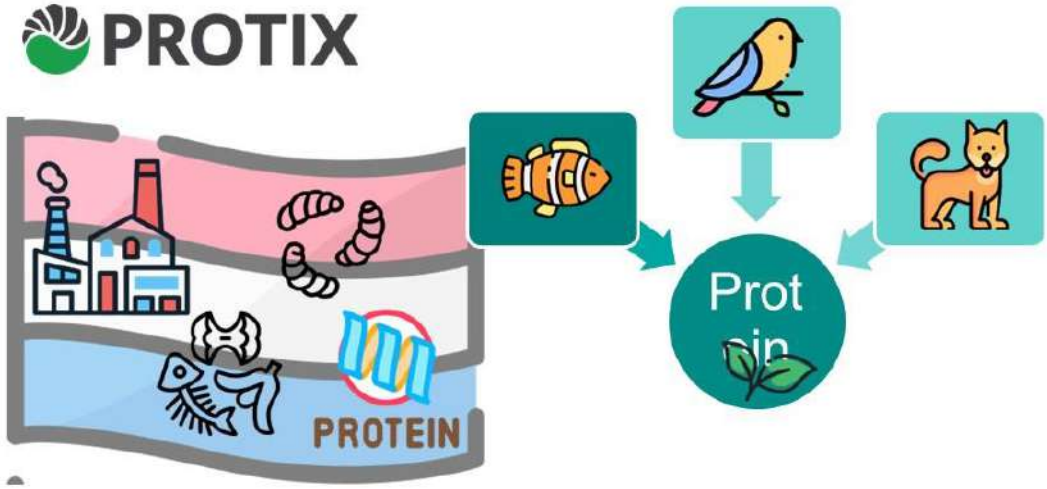
Χρήση δεδομένων για το συντονισμό κυκλικών αλυσίδων αξίας – Δημιουργία προϊόντων, από την ανακύκλωση έως την επαναχρησιμοποίηση.


Globechain
Κτίριο
Φιλοξενία
Χώροι εργασίας
Φροντίδα υγείας
Υπηρεσία Τροφίμων
Λιανεμπόριο
Τομείς


Σχεδιασμός & κατασκευή
Επισκευή
Απο-κατάσταση
Επανα-χρησιμοποίηση
Απόσυρση
BAMB
BUILDINGS AS MATERIAL BANKS
Το πρόγραμμα εξακολουθεί να αναζητά ένα βιώσιμο επιχειρηματικό μοντέλο για τη συλλογή, αποθήκευση και κοινή χρήση δεδομένων με επιχειρήσεις και ενδιαφερόμενους φορείς κατά μήκος της αλυσίδας αξίας των δομικών υλικών.

Κυκλικός σχεδιασμός προϊόντων - Δημιουργία προϊόντων, από την ανακύκλωση στην επαναχρησιμοποίηση

Το πρώτο παπούτσι τρεξίματος της Adidas που "σχεδιάστηκε για να αναδημιουργηθεί" ονομάζεται LOOP. Με τη βοήθεια συνεργατών κατασκευής και ανακύκλωσης, το παπούτσι τρεξίματος υψηλής απόδοσης δημιουργήθηκε προσεκτικά έτσι ώστε "**να μπορεί να επιστραφεί στην Adidas, να διασπαστεί και να επαναχρησιμοποιηθεί για την κατασκευή νέων παπουτσιών για τρέξιμο**".



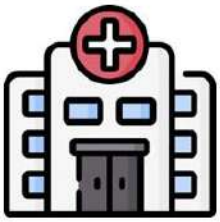
Χρήση, επαναχρησιμοποίηση, κοινή χρήση και επισκευή – Η παραγωγή προϊόντων μακράς διάρκειας από ανακυκλωμένα και επαναχρησιμοποιημένα εξαρτήματα μπορεί να αποτελέσει εισροή για κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα μελλοντικά.

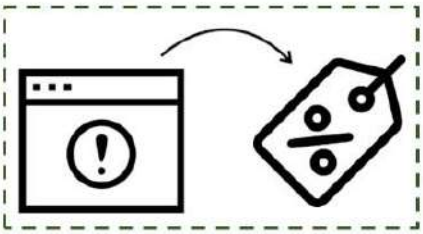
«Μια επιχείρηση συνδρομής με παιδικά ρούχα και ρούχα εγκυμοσύνης, όπου τα μέλη πληρώνουν μηνιαία χρέωση για να έχουν πρόσβαση σε μια επιλογή από ρούχα υψηλής ποιότητας και διαφορετικούς κατασκευαστές, τα οποία παραδίδονται στο σπίτι τους».

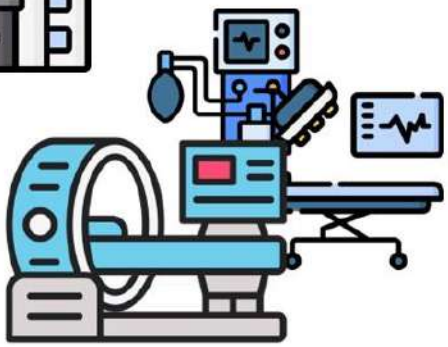
CIRCOS

Ο παλαιότερος εξοπλισμός αναβαθμίζεται και ανακατασκευάζεται πριν μεταπωληθεί.

PHILIPS







Συλλογή και αντίστροφη εφοδιαστική – Κλείστε τον κύκλο ζωής του υλικού δημιουργώντας προϊόντα που μπορούν να ανακυκλωθούν, να επαναχρησιμοποιηθούν και να πωληθούν εκ νέου.

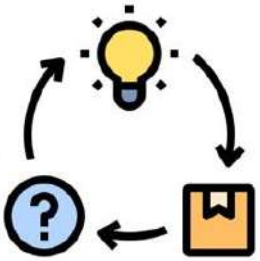
re-tek

συλλέγει περιττό υλικό πληροφορικής για μεσαίες και μεγάλες επιχειρήσεις στο Ηνωμένο Βασίλειο και την Ευρώπη.

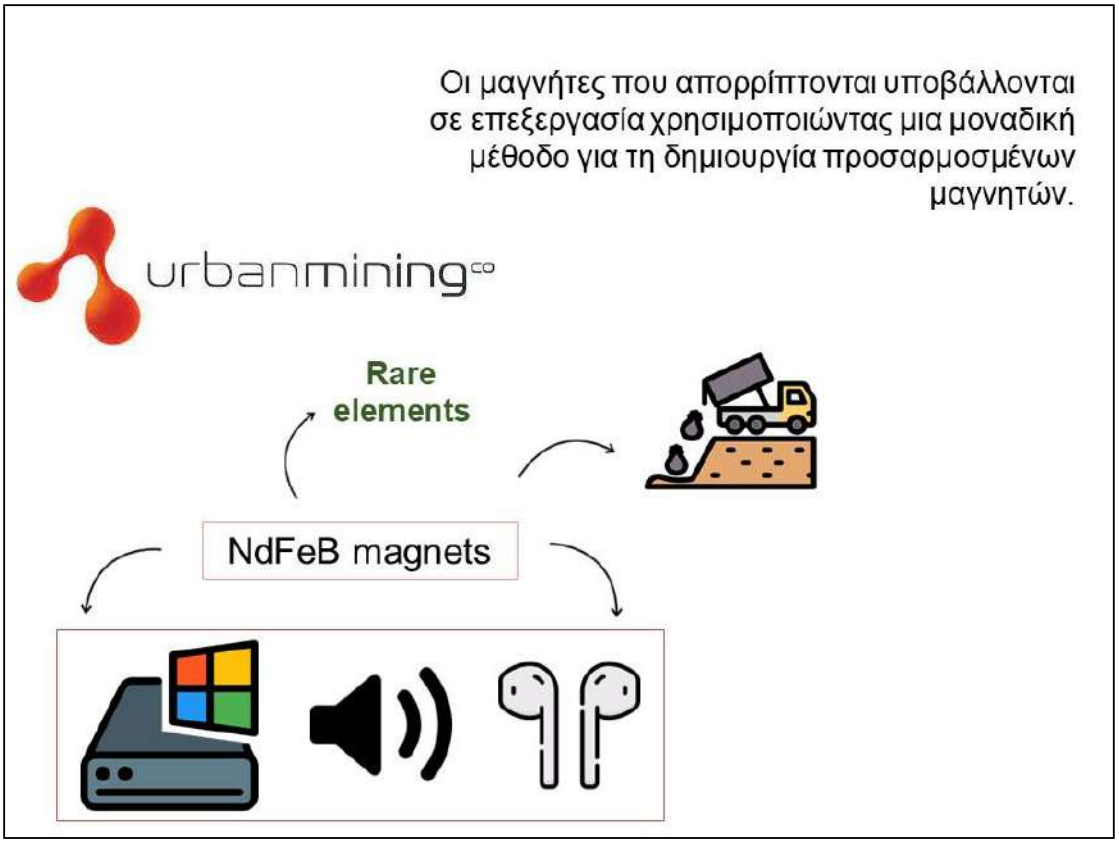
αντιμετώπιση του 20% των εναπομείναντων παρωχημένων αγαθών

80%

Το 99% των ηλεκτρονικών συστημάτων εκτρέπονται από χώρους υγειονομικής ταφής



Ταξινόμηση & προ-επεξεργασία – Εύρεση εναλλακτικής αξίας στα μέρη που κάνουν ένα προϊόν ολοκληρωμένο.


Οι μαγνήτες που απορρίπτονται υποβάλλονται σε επεξεργασία χρησιμοποιώντας μια μοναδική μέθοδο για τη δημιουργία προσαρμοσμένων μαγνητών.
urbanmining
Rare elements
NdFeB magnets

MR. GREEN AFRICA

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. de Sousa Jabbour, A.B.L., Luiz, J.V.R., Luiz, O.R., Jabbour, C.J.C., Ndubisi, N.O., de Oliveira, J.H.C. and Junior, F.H., 2019. Circular economy business models and operations management. Journal of cleaner production, 235, pp.1525-1539.
2. https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new_circular_economy_action_plan.pdf
3. Bašić, J., Jovčić, L. and Janić, L., 2020. THE CIRCULAR ECONOMY HANDBOOK, REALIZING THE CIRCULAR ADVANTAGE, BY PETER LACY, JESSICA LONG, WESLEY SPINDLER, A BOOK REVIEW. Економика пољопривреде, 67(2), pp.601-608.
4. https://www.weforum.org/agenda/2022/01/5-circular-economy-business-models-competitive-advantage/
5. https://www.boardofinnovation.com/blog/circular-business-model-examples/
6. https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2018/05/Industrial_Symbiosis.pdf

5.3.5 Το παράδειγμα της βιομηχανικής συμβίωσης

Μεταπτυχιακά Προγράμματα Σπουδών
«Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση» και
«Ψηφιακή Καινοτομία και Νεοφυής Επιχειρηματικότητα»
ΤΟ ΟΡΑΜΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Γιάννης Χαραλαμπίδης
Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Διευθυντής, Κέντρο Έρευνας για την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση
Διευθυντής, ΔΠΜΣ «Ψηφιακή Καινοτομία και Νεοφυής Επιχειρηματικότητα»
yannisx@aegean.gr

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ | ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ | ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ για την ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ

Κυκλική Οικονομία

Το παράδειγμα της βιομηχανικής συμβίωσης

03.05

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ | Εφαρμογή του μοντέλου κυκλικής οικονομίας στις επιχειρήσεις
2. Η ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΛΗΨΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ | Καθιερωμένα πλαίσια και καινοτόμες πρακτικές
3. ΠΕΝΤΕ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΑ ΜΟΝΤΕΛΑ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΜΕ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ| Βιομηχανικός μετασχηματισμός μέσω επιχειρηματικών μοντέλων
4. ΕΣΤΙΑΖΟΝΤΑΣ ΣΕ ΚΑΠΟΙΑ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ | Μελέτες περίπτωσης εφαρμογής κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων
5. **ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΥΜΒΙΩΣΗΣ | Παρουσίαση δύο παραδειγμάτων, όπου τα υποπροϊόντα μιας βιομηχανίας χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες για μια άλλη**

03.05

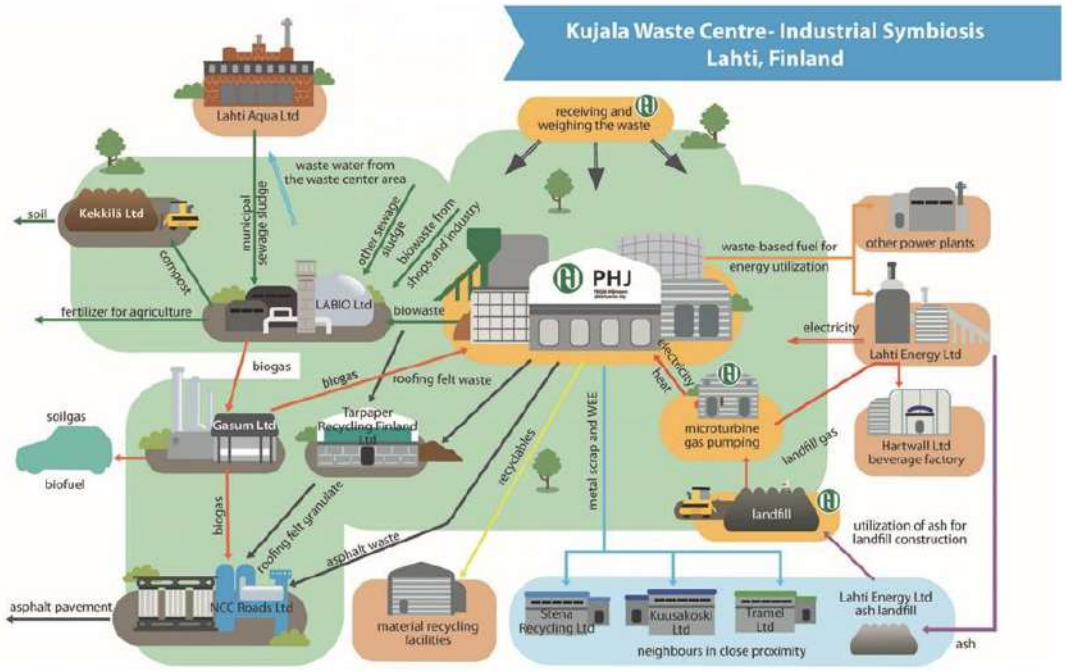
ΕΝΟΤΗΤΑ 03

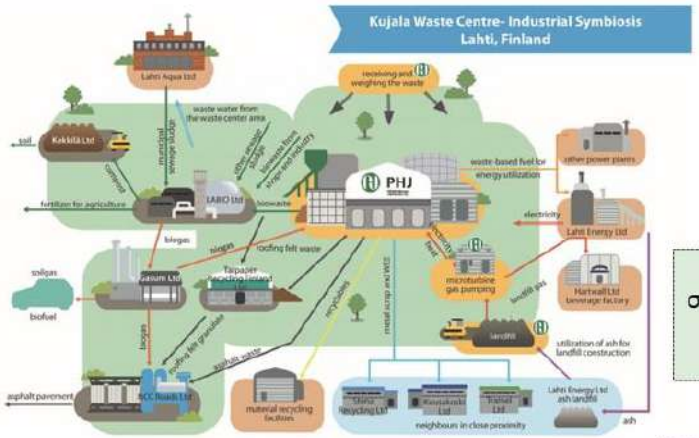
ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΣΥΜΒΙΩΣΗΣ

Η διαδικασία με την οποία τα υποπροϊόντα ή τα απόβλητα μιας βιομηχανίας ή βιομηχανικής διαδικασίας χρησιμοποιούνται ως πρώτες ύλες για μια άλλη, είναι γνωστή ως **βιομηχανική συμβίωση**.

Η βιομηχανική συμβίωση αναπτύσσει ένα δίκτυο διασυνδεδεμένων συστημάτων που στοχεύει να λειτουργεί παρόμοια με τα οικολογικά συστήματα, όπου οι πόροι ανακυκλώνονται συνεχώς χωρίς να παράγονται απόβλητα. Απαιτούνται λιγότερες παρθένες πρώτες ύλες και λιγότερα απόβλητα απορρίπτονται στους χώρους υγειονομικής ταφής. Επιπλέον, επιτρέπει στους πόρους, που υπό άλλες συνθήκες θα σπαταλούνταν, να μετατραπούν σε κάτι πολύτιμο, επεκτείνοντας την οικονομική τους αξία πέρα από αυτό που θα συνέβαινε στις συμβατικές βιομηχανικές διαδικασίες.

Σπατάλη θερμότητας για την θέρμανση θερμοκηπίων
Ανάκτηση ρινισμάτων ελαστικών
Αξιοποίηση λυμάτων ιχθυοκαλλιέργειας στη γεωργία

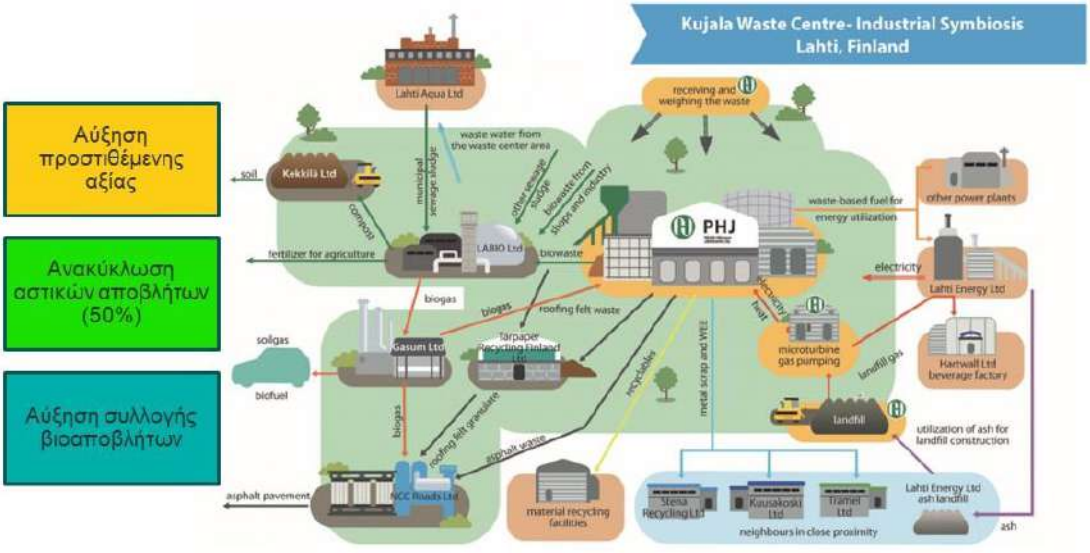

Kujala Waste Centre- Industrial Symbiosis
Lahti, Finland
Lahti Aqua Ltd
receiving and weighing the waste
waste water from the waste center area
soil
Kekkilä Ltd
municipal sewage sludge
other sewage sludge
biowaste from shops and industry
compost
fertilizer for agriculture
LABIO Ltd
biowaste
PHJ
waste-based fuel for energy utilization
other power plants
electricity
Lahti Energy Ltd
biogas
biogas
roofing felt waste
electricity
heat
microturbine gas pumping
landfill gas
Hartwall Ltd beverage factory
soilgas
biofuel
Gasum Ltd
Tarpaper Recycling Finland Ltd
recyclables
metal scrap and WEE
biogas
roofing felt granulate
asphalt waste
landfill
utilization of ash for landfill construction
asphalt pavement
NCC Roads Ltd
material recycling facilities
Stena Recycling Ltd
Kuusakoski Ltd
Tramel Ltd
neighbours in close proximity
Lahti Energy Ltd ash landfill
ash



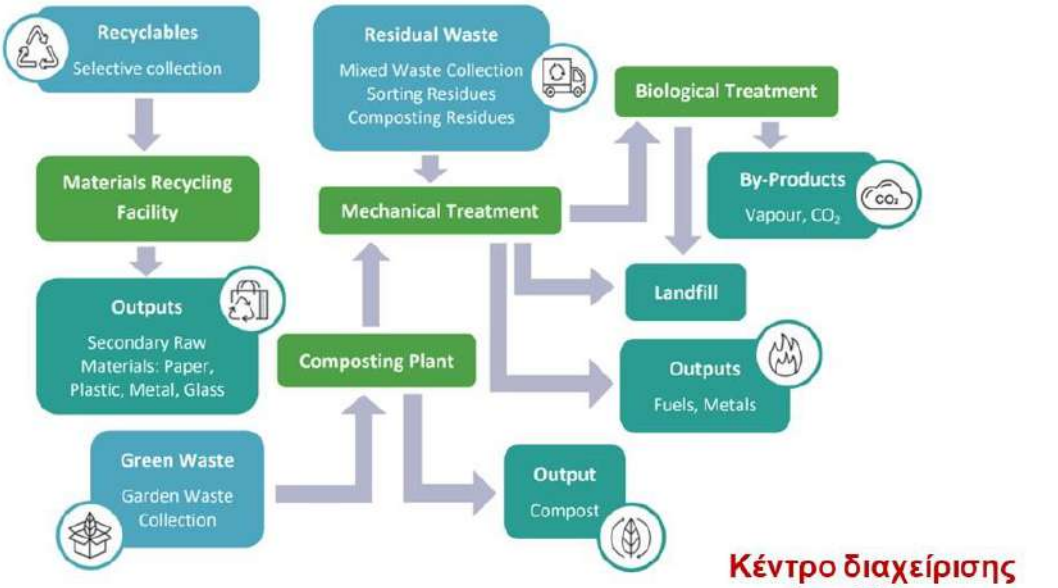
Πολλές επιχειρήσεις που σχετίζονται με τα απόβλητα έχουν συγκεντρωθεί σε μια ενιαία τοποθεσία 70 εκταρίων

2001 → 20 λειτουργικές μονάδες → Διαχείριση αποβλήτων

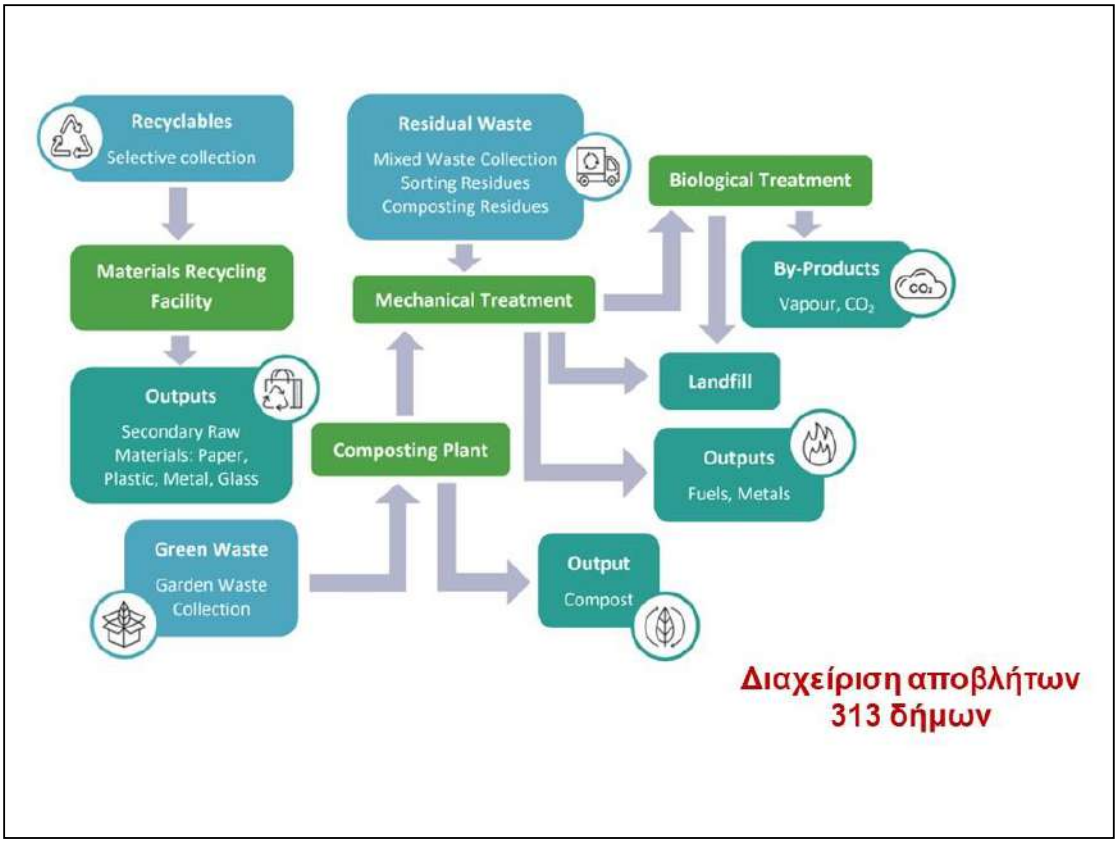
Η πλειοψηφία των αποβλήτων που είναι ανακυκλώσιμα καθαρίζονται και χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία νέων υλικών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη βιομηχανία



Σε συνεργασία με την πόλη Lahti, η PHJ αναζητά τρόπους φιλικούς προς το περιβάλλον για να μεγιστοποιήσει τις δυνατότητες των πλεονάζοντων εκτάσεων και αγροτεμαχίων. Επιπλέον, η PHJ προσπαθεί να τροφοδοτήσει τις δραστηριότητες του κέντρου αποβλήτων Kujala χρησιμοποιώντας τοπικά παραγόμενη ανανεώσιμη ενέργεια. Για την επίτευξη αυτού του στόχου έχουν τοποθετηθεί ηλιακά πάνελ σε στέγες στην Kujala. Η αξιοποίηση του χώρου της κλειστής χωματερής σε ηλιακό πάρκο είναι το επόμενο αναμενόμενο βήμα.



Κέντρο διαχείρισης Αποβλήτων Pécs-Kökény, Ουγγαρία


Recyclables
Selective collection
Residual Waste
Mixed Waste Collection
Sorting Residues
Composting Residues
Biological Treatment
Materials Recycling Facility
Mechanical Treatment
By-Products
Vapour, CO_2
Outputs
Secondary Raw Materials: Paper, Plastic, Metal, Glass
Composting Plant
Landfill
Outputs
Fuels, Metals
Green Waste
Garden Waste Collection
Output
Compost
Διαχείριση αποβλήτων
313 δήμων

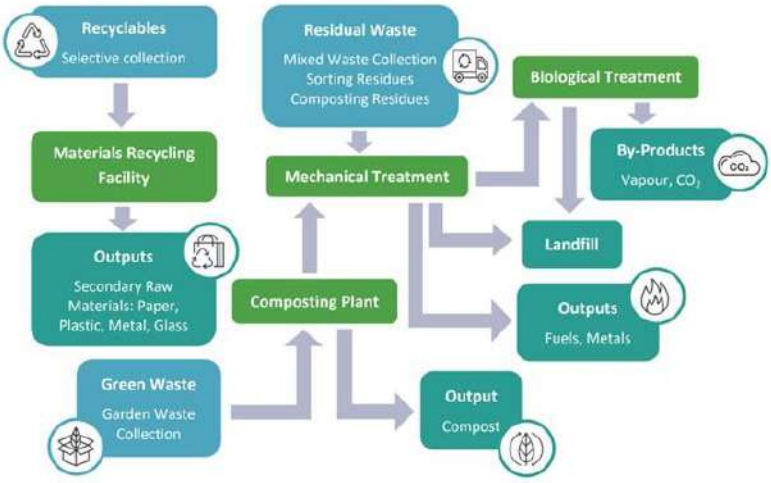
RECYCLING PLANT
UPCYCLING
RECYCLING
COHESION POLICY
Technical Assistance for European Funds Programme

Τα υλικά που μπορούν να ανακυκλωθούν ανακτώνται και χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία πρώτων υλών για μεταπώληση, ενώ τα υλικά που μπορούν να διαχωριστούν και να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ενέργειας, περνούν από μια εγκατάσταση μηχανικής-βιολογικής επεξεργασίας. Το οργανικό υλικό των αποβλήτων εξάγεται επίσης και μεταφέρεται σε μονάδα κομποστοποίησης όπου θα μετατραπεί σε πολύτιμο προϊόν.

Επέκταση τρέχοντος συστήματος διαλογής (χειροκίνητο) στη μονάδα ανάκτησης υλικών.

Ο οπτικός εξοπλισμός διαλογής θα εγκατασταθεί στο τέλος της γραμμής παραγωγής στη μονάδα μηχανικής επεξεργασίας για τη βελτίωση της ποιότητας των εύφλεκτων αποβλήτων.

Τα απόβλητα που μεταφέρονται σε χώρους υγειονομικής ταφής θα περιοριστούν (κλάσμα<20 mm) προκειμένου να μειωθεί η ποσότητα.



ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. de Sousa Jabbour, A.B.L., Luiz, J.V.R., Luiz, O.R., Jabbour, C.J.C., Ndubisi, N.O., de Oliveira, J.H.C. and Junior, F.H., 2019. Circular economy business models and operations management. Journal of cleaner production, 235, pp.1525-1539.
2. https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/new_circular_economy_action_plan.pdf
3. Bašić, J., Jovčić, L. and Janić, L., 2020. THE CIRCULAR ECONOMY HANDBOOK, REALIZING THE CIRCULAR ADVANTAGE, BY PETER LACY, JESSICA LONG, WESLEY SPINDLER, A BOOK REVIEW. Економика пољопривреде, 67(2), pp.601-608.
4. https://www.weforum.org/agenda/2022/01/5-circular-economy-business-models-competitive-advantage/
5. https://www.boardofinnovation.com/blog/circular-business-model-examples/
6. https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2018/05/Industrial_Symbiosis.pdf

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Μ3

1) Σημειώστε τη σωστή απάντηση:

Προκειμένου να υπάρξει διέλευση στην ουδετερότητα άνθρακα έως το 2050, τα δίκτυα ανεφοδιασμού δεν θα επιτρέπεται να
α) δημιουργούν απόβλητα
β) χρησιμοποιούν συμβατικούς πόρους

Η κυκλική οικονομία είναι
α) στοιχείο του δικτύου βιώσιμης ανάπτυξης
β) ελάχιστα συνδεδεμένο με το σχεδιασμό συστημάτων προϊόντων-υπηρεσιών.

_____ είναι απαραίτητα για τη μετάβαση στην κυκλική οικονομία
α) Η βιώσιμη νοοτροπία και οι αλλαγές στην εφοδιαστική αλυσίδα
β) Η τροποποίηση επιχειρηματικών μοντέλων και το σύμπλεγμα ροών υλικών

2) Συμπληρώστε τα κενά των παρακάτω παραγράφων σχετικά με τα 5 μεγάλα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα.
ενίσχυση, επωφελούμαι, πελάτες, ανταμοιβή, ανάκτηση, εξαγωγή, περιορισμένη, φθηνότερη, ανακυκλωμένη, μεγιστοποίηση, αναβάθμιση, άτομα, σκοπός, εξόρυξη, ανθεκτικότητα, στόχος
Κυκλικές εισροές - Σε μια κυκλική οικονομία, τα απόβλητα και η ρύπανση εξαλείφονται εν μέρει ή πλήρως με τη χρήση ανανεώσιμων, **ανακυκλωμένων** ή εξαιρετικά ανακυκλώσιμων εισροών στη διαδικασία παραγωγής. Τα απόβλητα μετατρέπονται σε περιουσιακό στοιχείο και όχι σε ζήτημα που σχετίζεται με το κόστος. Οι born-circular επιχειρήσεις ενδέχεται να προβλέπουν **φθηνότερες** τιμές για την παραγωγή τους, καθώς προέρχονται από πλεονάζοντα ανακυκλωμένα υλικά αντί να πρέπει να **εξάγονται** από περιορισμένους πόρους. Τα προϊόντα με κυκλικό σχεδιασμό εισέρχονται στο τέλος της τρέχουσας χρήσης και όχι στο τέλος του κύκλου ζωής τους. **Επωφελούνται** επίσης από υψηλά ποσοστά ανάκτησης υλικών και εξαρτημάτων στην αρχική ποιότητα και αυξημένο έλεγχο της ροής υλικού.
Έννοια της οικονομίας κοινής χρήσης- Οι κυκλικές επιχειρήσεις **μεγιστοποιούν** τη χρήση των υποχρησιμοποιούμενων πόρων σε μια κοινότητα, ενώ παρέχουν στους **πελάτες** εύκολη πρόσβαση σε αγαθά και υπηρεσίες σε λογικές τιμές. Η πρόσβαση σε ένα περιουσιακό στοιχείο δεν απαιτεί πλέον αγορά ή ενοικίαση από παραδοσιακούς προμηθευτές, αλλά παρέχεται από μεμονωμένα **άτομα** και εταιρείες. Επομένως, οι «γεννημένες» κυκλικές χρησιμοποιούν τα ακριβά περιουσιακά τους στοιχεία με ταχύτερους ρυθμούς.
Προϊόν ως υπηρεσία - Ο πελάτης αγοράζει μια υπηρεσία για **περιορισμένο** χρονικό διάστημα, ενώ ο πάροχος διατηρεί την κυριότητα του προϊόντος και παραμένει κίνητρο για τη συνεχή συντήρηση, την **ανθεκτικότητα**, την αναβάθμιση και τη μεταχείριση του προϊόντος στο τέλος της χρήσης του. Η born-circular επιχείρηση αυξάνει τον παράγοντα χρήσης και τη χρηστική ζωή προσανατολίζοντας την προσοχή από τον όγκο στην απόδοση. Διατηρώντας τον έλεγχο των αγαθών και των υλικών, **ενισχύουν** την ανθεκτικότητα

μειώνοντας το κόστος υλικών, αντισταθμίζοντας τις διαταραχές των τιμών των υλικών και μετριάζοντας τις επιπτώσεις των ελλείψεων υλικών.
Επέκταση χρήσης προϊόντος - Το born-circular σχεδιάζει όλα τα προϊόντα της ώστε να αποσυναρμολογούνται εύκολα, να **αναβαθμίζονται**, να επαναχρησιμοποιούνται, να επισκευάζονται και να ανακυκλώνονται. Σε μια γραμμική οικονομία, η πώληση του προϊόντος σε έναν πελάτη και η πώληση όσο το δυνατόν περισσότερων προϊόντων είναι ο κύριος **στόχος**. Το born-circular, από την άλλη πλευρά, δημιουργεί τα επιχειρηματικά τους μοντέλα, ώστε να έχουν μια συνεχή ροή εισοδήματος σε όλους τους κύκλους χρήσης του προϊόντος.
Ανάκτηση πόρων - Η ανάκτηση πόρων αφορά την **ανάκτηση** ενσωματωμένων υλικών, ενέργειας και πόρων από αγαθά που έχουν φτάσει στο τέλος της ωφέλιμης ζωής τους και δεν είναι πλέον χρήσιμα για τον επιδιωκόμενο **σκοπό**. Το born-circular έχει άμεσο οικονομικό συμφέρον στην **εξόρυξη** όλων των προϊόντων τους με ανακτήσιμη αξία. Η αποδοτικότητα και η αποτελεσματικότητα ανάκτησης αξίας είναι οι κύριοι στόχοι του σχεδιασμού τους. Η επιχειρηματική τους στρατηγική διασφαλίζει ότι οι πελάτες **ανταμείβονται** για την επιστροφή των αγαθών, για παράδειγμα μέσω συμβολαίων, καταθέσεων ή του μοντέλου προϊόντος ως υπηρεσίας.

3) Ας εξασκηθούμε στα 5 κύρια επιχειρηματικά μοντέλα που έχετε διδαχθεί. Αντιστοιχίστε τα παρακάτω παραδείγματα με το κατάλληλο κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο.

Παράδειγμα	**Κυκλικό επιχειρηματικό μοντέλο**
Υπηρεσία Uber: πολλοί οδηγοί μπορούν να χειριστούν την υπηρεσία, ενώ οι πελάτες μπορούν να μοιραστούν το κόστος (β)	α) Κυκλικές είσοδοι
Η ενημέρωση του λογισμικού αντί του υλικού μπορεί να επεκτείνει τη διάρκεια ζωής ενός προϊόντος, ενώ εξακολουθεί να αποφέρει κέρδος σε μια εταιρεία (δ)	β) Έννοια της κοινής οικονομίας
Τα μεταχειρισμένα ελαστικά ανακυκλώνονται, αξιοποιώντας τα εξαρτήματά τους για τη δημιουργία νέων ελαστικών αντί για τη δημιουργία προϊόντων όπως πλακάκια δαπέδου, μελάνια ή εξαρτήματα αυτοκινήτων (α)	γ) Προϊόν ως υπηρεσία
Η περίπτωση που κατά την αγορά αυτοκινήτου, το προηγούμενο αυτοκίνητο του ιδιοκτήτη αποσύρεται από την εταιρεία, δίνοντας παράλληλα έκπτωση. Τα χρήσιμα μέρη των αυτοκινήτων θα χρησιμοποιηθούν περαιτέρω. (ε)	δ) Επέκταση χρήσης προϊόντος
Η χρήση του RecondOil διατηρεί το βιομηχανικό λιπαντικό λάδι σε κυκλοφορία σταθερά καθαρό, ενώ η ποιότητά του μειώνεται συνεχώς λόγω της προσθήκης σωματιδίων και άλλων ρύπων (γ)	ε) Ανάκτηση πόρων

4) Συμπληρώστε τα κενά με τις κατάλληλες απαντήσεις σχετικά με την κατασκευή σιδήρου και χάλυβα και την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας.

Τήξη, ποσότητα, λάσπες, υγρασία, προσμίξεις, σκωρίες, ανάκτηση, οικονομική, επαναχρησιμοποίηση, εσωτερική, θερμοκρασία, δεσμεύσεις, υπολείμματα, προσομοίωση, πρώτη ύλη, πέλλετ, εξοικονόμηση, πρωτοβουλίες, λειτουργικό

Κατά τη διάρκεια των διεργασιών παραγωγής σιδήρου και χάλυβα, παράγονται πολλά υποπροϊόντα, όπως **σκωρίες**, σκόνες, κλίμακες μύλου και ίζημα. Παρέχοντας ορισμένα στοιχεία για την παραγωγή υποπροϊόντων, κατά μέσο όρο, για έναν τόνο χάλυβα παράγονται 200 kg (με βάση το σκραπ) και 400 kg (με βάση το σιδηρομετάλλευμα) υποπροϊόντων.

Οι σκωρίες αντιπροσωπεύουν τα υποπροϊόντα σιδήρου και χάλυβα, τα οποία παράγονται στη μεγαλύτερη **ποσότητα** με μέσο παγκόσμιο ποσοστό **ανάκτησης** πάνω από 80% (σκωρία χαλυβουργίας) έως σχεδόν 100% (σκωρία σιδηρουργίας). Περιέχουν κυρίως διοξείδιο του πυριτίου, οξείδιο του ασβεστίου, οξείδιο του μαγνησίου, αλουμίνιο και οξείδια σιδήρου. Οι σκωρίες προέρχονται από τη διαδικασία **τήξης**, όπου ορισμένες ροές (π.χ. ασβεστόλιθος, δολομίτης, πυριτική άμμος) εισάγονται σε διάφορους κλιβάνους, όπως BF, BOF, EAF. Οι εργασίες σκωρίας περιλαμβάνουν την αφαίρεση **προσμίξεων** που υπάρχουν στο σιδηρομετάλλευμα, τα σκραπ χάλυβα και άλλες τροφοδοσίες, καθώς και την προστασία του υγρού μετάλλου από το οξυγόνο και τη διατήρηση της **θερμοκρασίας** μέσα στον κλίβανο. Κατά τις διεργασίες κατασκευής σιδήρου και χάλυβα, παράγονται επίσης σκόνες και λάσπες. Ειδικότερα, οι **λάσπες** προέρχονται από σκόνη ή λεπτά σωματίδια σε διάφορες διεργασίες, όπως η χαλυβουργία και η έλαση, και περιέχουν υψηλό ποσοστό **υγρασίας**. Οι σκόνες και οι λάσπες συλλέγονται στις εγκαταστάσεις εκκαθάρισης, εξοπλισμένες με φίλτρα. Αφού αφαιρεθούν από τα αέρια, περιέχουν υψηλές ποσότητες οξειδίων του σιδήρου και άνθρακα, τα οποία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εσωτερικούς σκοπούς. Από την άλλη πλευρά, τα **υπολείμματα** που περιέχουν σίδηρο και δεν ανακυκλώνονται εσωτερικά μπορούν να πωληθούν εξωτερικά και να χρησιμοποιηθούν από άλλους τομείς, σε διαφορετικές εφαρμογές, όπως τσιμέντο Portland ή πυρήνες ηλεκτροκινητήρων. Οι κλίμακες μύλου παράγονται κυρίως κατά τη διάρκεια των διεργασιών συνεχούς χύτευσης και έλασης σε οξειδωτικές ατμόσφαιρες. Στην επιφάνεια του χάλυβα σχηματίζεται στρώμα οξειδίων του σιδήρου. Μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί ως **πρώτη ύλη** στις μονάδες πυροσυσσωμάτωσης καθώς και για μπρικέτες και **πέλλετ**. Τέλος, τα αέρια παραγωγής σιδήρου και χάλυβα είναι κυρίως αέριο κλιβάνου οπτάνθρακα, αέριο BF και αέριο BOF. Συνήθως, καθαρίζονται και χρησιμοποιούνται εσωτερικά (ή πωλούνται εξωτερικά), για την παραγωγή ατμού και ηλεκτρικής ενέργειας, παρέχοντας μεταξύ 60% και 100% της ισχύος της μονάδας.

Η αναδυόμενη έννοια της κυκλικής οικονομίας οδήγησε πολλούς βιομηχανικούς τομείς να συνεργαστούν στην **επαναχρησιμοποίηση** και την ανακύκλωση υποπροϊόντων, προκειμένου να επιτύχουν παγκοσμίως τον φιλόδοξο στόχο «μηδενικών αποβλήτων». Για το θέμα αυτό, αναλαμβάνονται σημαντικές προσπάθειες και **δεσμεύσεις** τόσο στο πλαίσιο των ευρωπαϊκών όσο και παγκόσμιων δραστηριοτήτων. Ειδικότερα, η ευρωπαϊκή βιομηχανία χάλυβα, προκειμένου να αυξήσει την ανταγωνιστικότητά της, δεσμεύεται να εισαγάγει καινοτόμες δράσεις για προϊόντα υψηλής απόδοσης και να αυξήσει την αποτελεσματικότητα των διαδικασιών, μειώνοντας επίσης τις περιβαλλοντικές

επιπτώσεις της. Προκειμένου να επιτευχθούν καλύτερα αποτελέσματα, τα τελευταία χρόνια, τόσο οι βιομηχανίες όσο και οι ακαδημαϊκοί ερευνητές έχουν αναλάβει διάφορες **πρωτοβουλίες** και δραστηριότητες για την εφαρμογή νέων προσεγγίσεων και τεχνικών που στοχεύουν στη διαχείριση των υποπροϊόντων και ολοκληρώνεται στην αύξηση της ανακύκλωσής τους. Για παράδειγμα, διερευνήθηκε πρόσφατα η **εσωτερική** ανακύκλωση ορισμένων υποπροϊόντων στη διαδικασία πελετοποίησης, λαμβάνοντας υπόψη την επίτευξη υψηλής ποιότητας πέλλετ και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και του **λειτουργικού** κόστους. Επιπλέον, η σκόνη που ανακτάται από την επεξεργασία αερίων EAF έχει χρησιμοποιηθεί για την υποκατάσταση αργίλων στην παραδοσιακή κατασκευή τούβλων, παράγοντας **εξοικονόμηση** ενέργειας, μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και πιθανά **οικονομικά** οφέλη. Από την άλλη πλευρά, η αξιοποίηση αποβλήτων ή υποπροϊόντων από διάφορους βιομηχανικούς τομείς ως υλικά αποθήκευσης θερμικής ενέργειας έχει διερευνηθεί σε βάθος. Επιπλέον, η ανάπτυξη μοντέλων **προσομοίωσης** επέτρεψε τον προσδιορισμό της ποιότητας της σκωρίας BOF, EAF και Ladle Furnace που πρέπει να επαναχρησιμοποιηθεί εσωτερικά και να προσφέρει σημαντικές οικονομικές και περιβαλλοντικές βελτιώσεις, σε σύγκριση με την τρέχουσα χρήση σκωριών στα χαλυβουργεία. Ωστόσο, υπάρχει ακόμη σημαντικό περιθώριο βελτίωσης για την αύξηση του ποσοστού ανάκτησης των υποπροϊόντων, επιτυγχάνοντας περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη.

5) Επισημάνετε τη σωστή απάντηση σχετικά με τα βασικά οφέλη της βιομηχανικής συμβίωσης.

Μείωση των επιπτώσεων

Η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων επιτυγχάνεται μέσω <u>ανάκτησης</u>/ανταλλαγής, επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης. Η <u>βιοσταθεροποίηση</u>/ βιομεθανοποίηση μειώνει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τους κινδύνους που συνδέονται με τα απόβλητα που αποστέλλονται σε χώρους υγειονομικής ταφής.

Οικονομική αξία

Η οικονομική αξία και το κέρδος μπορούν να δημιουργηθούν από συμβατικούς/ά πόρους/<u>απόβλητα</u>.

Κλίμα & Αέρας

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που προέρχονται από τη <u>μεταφορά αποβλήτων</u>/μηχανική επεξεργασία και την εξόρυξη πρώτων υλών, μειώνονται. Επιπλέον, υπάρχει σημαντική μείωση της εξάρτησης από τη διαχείριση <u>ορυκτών καυσίμων</u>/διαλογής αποβλήτων και τις εκπομπές NOx, SO2 και CO2.

Γνώσεις και δεξιότητες

Επέκταση γνώσεων και <u>πρακτικών δεξιοτήτων</u> / κανονιστική συμμόρφωση για το πώς η διαχείριση των αποβλήτων μπορεί να μετατραπεί σε μια βιώσιμη και προσανατολισμένη στην ανάπτυξη επιχείρηση.

5.4 Βιώσιμη διαχείριση υλικών

5.4.1 Βιώσιμη διαχείριση υλικών για μια κοινωνία με αποδοτική χρήση πόρων

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

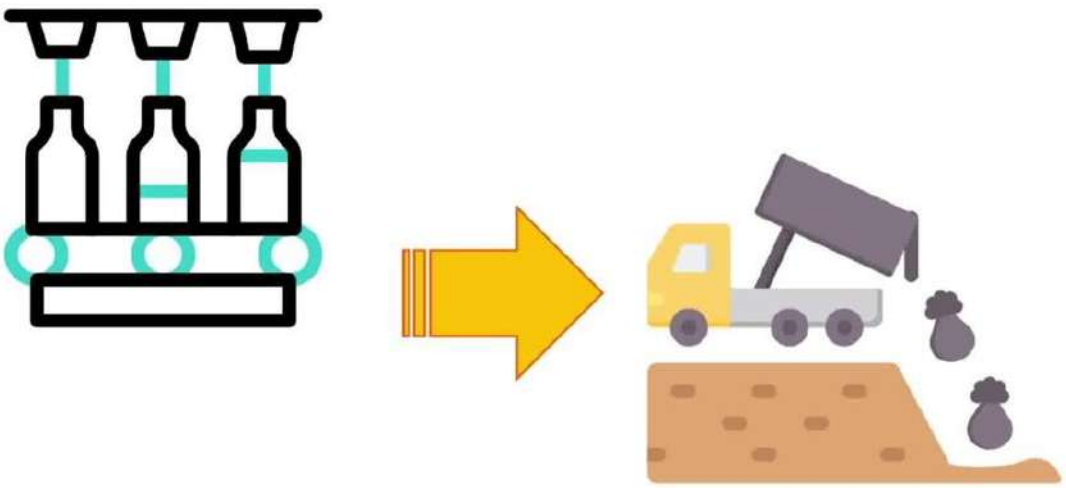
1. **ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | SMM για μια κοινωνία με αποδοτική χρήση πόρων**
2. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | Βασικές πτυχές: μείωση πηγών, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση
3. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ| Βασικές πτυχές: σωστή διαχείριση αποβλήτων, συνεργασία και ευαισθητοποίηση
4. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | Παραδείγματα σε διάφορους τομείς
5. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | Πλεονεκτήματα και προκλήσεις

04.01

ΕΝΟΤΗΤΑ 04

SMM για μια κοινωνία με αποδοτική χρήση πόρων

Η Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών είναι μια στρατηγική προσέγγιση που στοχεύει στη βελτιστοποίηση της χρήσης υλικών πόρων, στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και στην προώθηση της βιωσιμότητας.



Ο κύριος στόχος της Βιώσιμης Διαχείρισης Υλικών είναι η μετάβαση από ένα γραμμικό μοντέλο "λήψη-κατασκευή-κατανάλωση-διάθεση" σε μια κυκλική οικονομία, όπου τα υλικά χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά και μεγιστοποιείται η ανακύκλωση, η επαναχρησιμοποίηση και η μείωση των αποβλήτων.

Κοινωνία με αποδοτική χρήση πόρων

Κοινωνικό μοντέλο που προσπαθεί να βελτιστοποιήσει τη χρήση των πόρων ελαχιστοποιώντας τα απόβλητα και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Είναι μια έννοια που δίνει έμφαση στην αποτελεσματική κατανομή, διαχείριση και αξιοποίηση των φυσικών πόρων για την κάλυψη των ανθρώπινων αναγκών και τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας.

Κοινωνία με αποδοτική χρήση πόρων

Η **εξοικονόμηση πόρων** περιλαμβάνει τη μείωση της συνολικής κατανάλωσης πόρων βελτιώνοντας την αποδοτικότητα και ελαχιστοποιώντας τη σπατάλη σε καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής των προϊόντων και των υπηρεσιών. Περιλαμβάνει πρακτικές όπως η ενεργειακή απόδοση, η εξοικονόμηση νερού και η μείωση των αποβλήτων.

Κοινωνία με αποδοτική χρήση πόρων

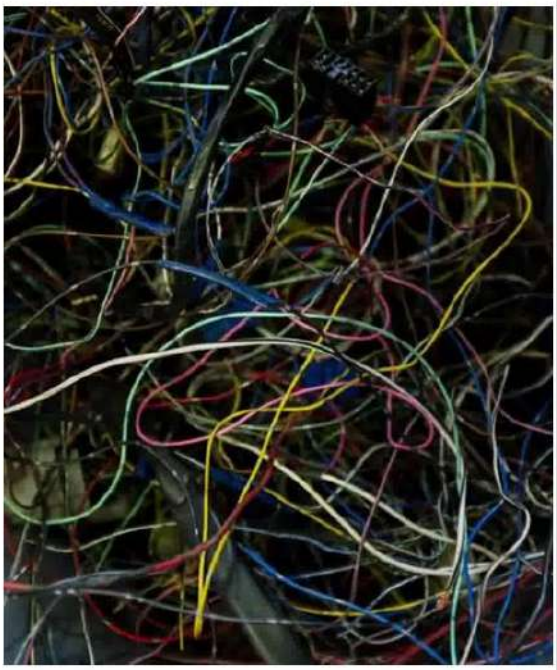
Κυκλική οικονομία: μια κοινωνία με αποδοτική χρήση των πόρων προωθεί τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία, όπου οι πόροι διατηρούνται σε χρήση για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα μέσω της ανακύκλωσης, της επαναχρησιμοποίησης και της ανακατασκευής. Στόχος είναι η δημιουργία συστημάτων κλειστού βρόχου που ελαχιστοποιούν την ανάγκη εξαγωγής νέων πόρων.

Κοινωνία με αποδοτική χρήση πόρων

Βιώσιμη προμήθεια: δίνεται έμφαση στην προμήθεια υλικών και πόρων από βιώσιμες και υπεύθυνες πηγές. Αυτό περιλαμβάνει την εξέταση παραγόντων όπως οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις, η κοινωνική ευθύνη και οι ηθικές πρακτικές στην εξόρυξη ή την παραγωγή πόρων.

Κοινωνία με αποδοτική χρήση πόρων

Καινοτομία και τεχνολογία: η αποδοτικότητα των πόρων συχνά οδηγεί σε εξελίξεις στην τεχνολογία, την καινοτομία και τη βελτιστοποίηση διαδικασιών. Αυτό περιλαμβάνει την ανάπτυξη και εφαρμογή καθαρότερων και πιο αποτελεσματικών τεχνολογιών, καθώς και την υιοθέτηση ψηφιοποίησης και έξυπνων συστημάτων για τη βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων.



Κοινωνία με αποδοτική χρήση πόρων

Βιώσιμος τρόπος ζωής: Μια κοινωνία αποδοτική ως προς τους πόρους ενθαρρύνει τα άτομα και τις κοινότητες να υιοθετήσουν βιώσιμους τρόπους ζωής, που περιλαμβάνουν συνειδητές επιλογές σχετικά με την κατανάλωση, την παραγωγή αποβλήτων και τη χρήση πόρων. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει δράσεις όπως η μείωση των αποβλήτων, η επιλογή φιλικών προς το περιβάλλον προϊόντων και η υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών όπως η κομποστοποίηση και η ανακύκλωση.

Με την προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων, μια κοινωνία μπορεί να ελαχιστοποιήσει το οικολογικό της αποτύπωμα, να μειώσει την εξάρτηση από πεπερασμένους πόρους, να μετριάσει την περιβαλλοντική υποβάθμιση και να προωθήσει τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα. Αναγνωρίζει τη σημασία της εξισορρόπησης των ανθρώπινων αναγκών και φιλοδοξιών με την ανάγκη διατήρησης και προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές.

ΚΟΥΙΖ SM1

Ποιος είναι ο κύριος στόχος της Βιώσιμης Διαχείρισης Υλικών (SMM);

α) Μεγιστοποίηση της εξόρυξης πόρων

β) Προώθηση γραμμικής οικονομίας

γ) Μείωση της παραγωγής αποβλήτων

δ) Αγνοεί τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις

Ποια είναι η έννοια πίσω από μια κυκλική οικονομία;

α) Ελαχιστοποίηση της χρήσης πόρων

β) Έμφαση σε ένα μοντέλο «λήψη-παραγωγή-κατανάλωση-απόρριψη».

γ) Μεγιστοποίηση της εξάντλησης πόρων

δ) Διατήρηση πόρων σε χρήση μέσω ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης

Τι στοχεύει να ελαχιστοποιήσει η αποδοτικότητα των πόρων;

α) Βιώσιμη προμήθεια

β) Παραγωγή αποβλήτων

γ) Ενεργειακή απόδοση

δ) Εξαγωγή νέων πόρων

Ποια είναι μια πτυχή της διατήρησης των πόρων;

α) Εξοικονόμηση νερού

β) Εξαγωγή πόρων ανεύθυνα

γ) Μεγιστοποίηση των αποβλήτων καθ ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής

δ) Αγνοεί την ενεργειακή απόδοση

Ποιος είναι ο ρόλος της καινοτομίας και της τεχνολογίας στην αποδοτικότητα των πόρων;

α) Επιβράδυνση των εξελίξεων στην τεχνολογία

β) Προώθηση αναποτελεσματικών διαδικασιών

γ) Βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων μέσω της τεχνολογίας και της καινοτομίας

δ) Ελαχιστοποίηση της χρήσης της ψηφιοποίησης και των έξυπνων συστημάτων

Μια κοινωνία με αποδοτική χρήση των πόρων, τι ενθαρρύνει τα άτομα και τις κοινότητες να κάνουν;

α) Να υιοθετήσουν μη βιώσιμο τρόπο ζωής

β) Να αυξήσουν την παραγωγή αποβλήτων

γ) Να επιλέγουν μη φιλικά προς το περιβάλλον προϊόντα

δ) Να «αγκαλιάσουν» βιώσιμες πρακτικές και συνειδητή κατανάλωση

Πώς συμβάλλει η αποδοτικότητα των πόρων στη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα;

α) Με την εξάντληση πεπερασμένων πόρων

β) Αγνοώντας την περιβαλλοντική υποβάθμιση

γ) Με την ελαχιστοποίηση του οικολογικού αποτυπώματος

δ) Δίνοντας προτεραιότητα στις βραχυπρόθεσμες ανάγκες έναντι των μελλοντικών γενεών

Ενότητα 1: Βιώσιμη διαχείριση υλικών για μια κοινωνία αποδοτική ως προς τους πόρους

Η Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών είναι μια στρατηγική προσέγγιση που στοχεύει στη βελτιστοποίηση της χρήσης των υλικών πόρων, στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και στην προώθηση της βιωσιμότητας. Είναι μια ιδέα που αφορά ολόκληρο τον κύκλο ζωής των υλικών, από την αρχική εξόρυξη ή παραγωγή έως την τελική διάθεση.

Ο κύριος στόχος του SMM είναι η μετάβαση από ένα γραμμικό μοντέλο "take-make-consume-dispose" σε μια κυκλική οικονομία, όπου τα υλικά χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά και μεγιστοποιείται η ανακύκλωση, η επαναχρησιμοποίηση και η μείωση των αποβλήτων. Ο στόχος είναι η ελαχιστοποίηση της εξόρυξης πόρων, η διατήρηση των φυσικών πόρων, η ελαχιστοποίηση της παραγωγής αποβλήτων και η μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με την παραγωγή και τη διάθεση υλικών. Με την υιοθέτηση αρχών και πρακτικών SMM, ο στόχος είναι να επιτευχθεί μια πιο βιώσιμη και αποδοτική από πλευράς πόρων κοινωνία.

Μια κοινωνία με αποδοτική χρήση των πόρων αναφέρεται σε ένα κοινωνικό μοντέλο που προσπαθεί να βελτιστοποιήσει τη χρήση των πόρων ελαχιστοποιώντας τα απόβλητα και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Είναι μια έννοια που δίνει έμφαση στην αποτελεσματική κατανομή, διαχείριση και χρήση των φυσικών πόρων για την κάλυψη των ανθρώπινων αναγκών και τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας. Σε μια κοινωνία με αποδοτική χρήση των πόρων, η εστίαση είναι στη μεγιστοποίηση της αξίας και των οφελών που προέρχονται από περιορισμένους πόρους, ελαχιστοποιώντας παράλληλα την εξάντληση των πόρων, τη ρύπανση και τη δημιουργία αποβλήτων. Περιλαμβάνει την υιοθέτηση πρακτικών και στρατηγικών που προάγουν βιώσιμα πρότυπα κατανάλωσης και παραγωγής.

Η αποδοτικότητα των πόρων περιλαμβάνει διάφορες πτυχές, όπως:

Εξοικονόμηση πόρων: Αυτό περιλαμβάνει τη μείωση της συνολικής κατανάλωσης πόρων βελτιώνοντας την αποδοτικότητα και ελαχιστοποιώντας τη σπατάλη σε όλο τον κύκλο ζωής των προϊόντων και των υπηρεσιών. Περιλαμβάνει πρακτικές όπως η ενεργειακή απόδοση, η εξοικονόμηση νερού και η μείωση των αποβλήτων.

Κυκλική οικονομία: Μια κοινωνία με αποδοτική χρήση πόρων προωθεί τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία, όπου οι πόροι διατηρούνται σε χρήση για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα μέσω της ανακύκλωσης, της επαναχρησιμοποίησης και της ανακατασκευής. Στόχος είναι η δημιουργία συστημάτων κλειστού βρόχου που ελαχιστοποιούν την ανάγκη εξαγωγής νέων πόρων.

Βιώσιμη προμήθεια: Δίνεται έμφαση στην προμήθεια υλικών και πόρων από βιώσιμες και υπεύθυνες πηγές. Αυτό περιλαμβάνει την εξέταση παραγόντων όπως οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις, η κοινωνική ευθύνη και οι ηθικές πρακτικές στην εξόρυξη ή την παραγωγή πόρων.

Καινοτομία και τεχνολογία: Η αποδοτικότητα των πόρων συχνά καθοδηγείται από τις εξελίξεις στην τεχνολογία, την καινοτομία και τη βελτιστοποίηση διαδικασιών. Αυτό περιλαμβάνει την ανάπτυξη και εφαρμογή καθαρότερων και

πιο αποτελεσματικών τεχνολογιών, καθώς και την υιοθέτηση ψηφιοποίησης και έξυπνων συστημάτων για τη βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων.

Βιώσιμος τρόπος ζωής: Μια κοινωνία με αποδοτική χρήση πόρων ενθαρρύνει τα άτομα και τις κοινότητες να υιοθετήσουν βιώσιμους τρόπους ζωής, οι οποίοι περιλαμβάνουν συνειδητές επιλογές σχετικά με την κατανάλωση, τη δημιουργία αποβλήτων και τη χρήση των πόρων. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει ενέργειες όπως η μείωση των αποβλήτων, η επιλογή φιλικών προς το περιβάλλον προϊόντων και η υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών όπως η κομποστοποίηση και η ανακύκλωση.

Με την προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων, μια κοινωνία μπορεί να ελαχιστοποιήσει το οικολογικό της αποτύπωμα, να μειώσει την εξάρτηση από πεπερασμένους πόρους, να μετριάσει την περιβαλλοντική υποβάθμιση και να προωθήσει τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα. Αναγνωρίζει τη σημασία της εξισορρόπησης των ανθρώπινων αναγκών και προσδοκιών με την ανάγκη διατήρησης και προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές.

5.4.2 Βασικές πτυχές: μείωση πηγών, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση

Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών (SMM)

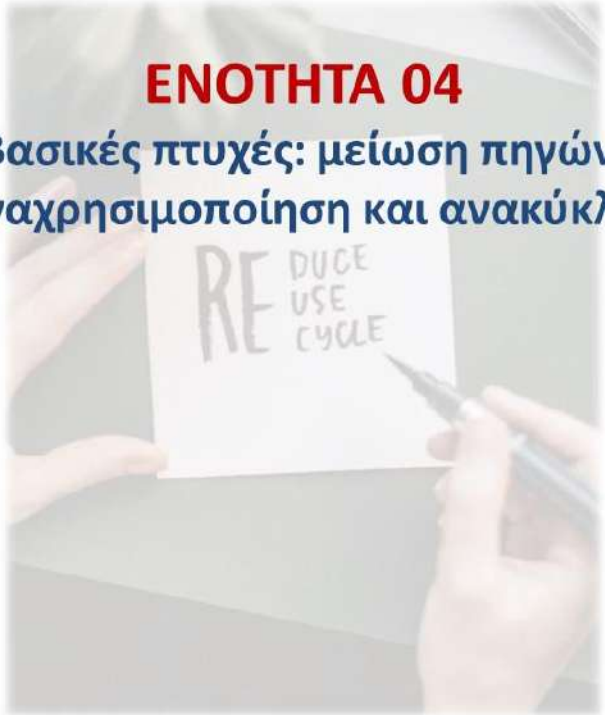
Βασικές πτυχές: μείωση πηγών, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση

04.02

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | SMM για μια κοινωνία με αποδοτική χρήση πόρων
2. **ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | Βασικές πτυχές: μείωση πηγών, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση**
3. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ| Βασικές πτυχές: σωστή διαχείριση αποβλήτων, συνεργασία και ευαισθητοποίηση
4. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | Παραδείγματα σε διάφορους τομείς
5. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | Πλεονεκτήματα και προκλήσεις

04.02



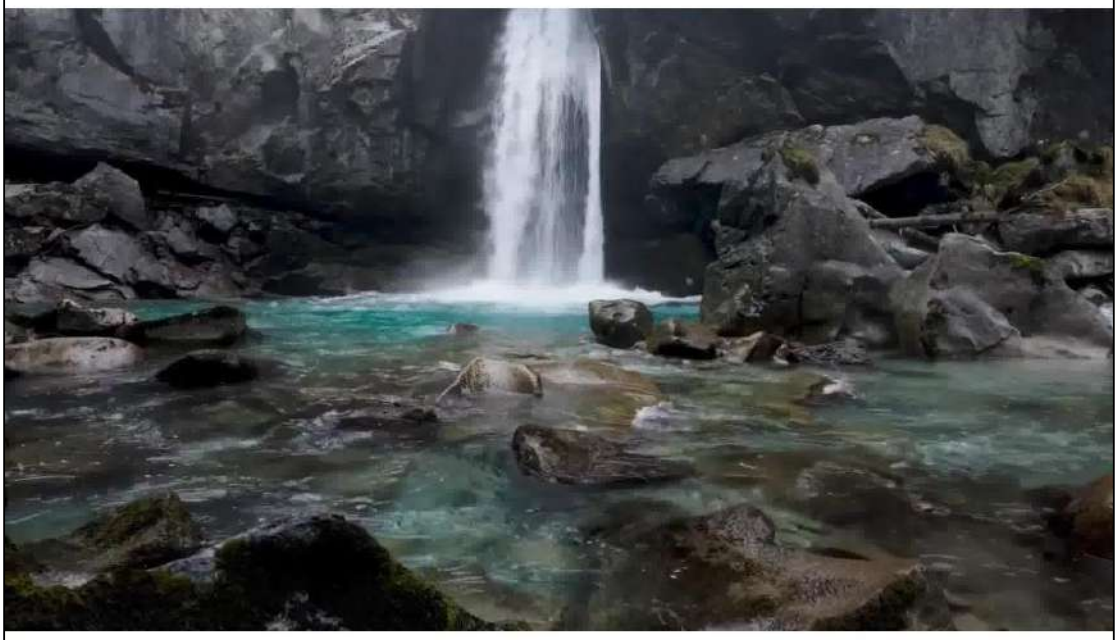
ΕΝΟΤΗΤΑ 04

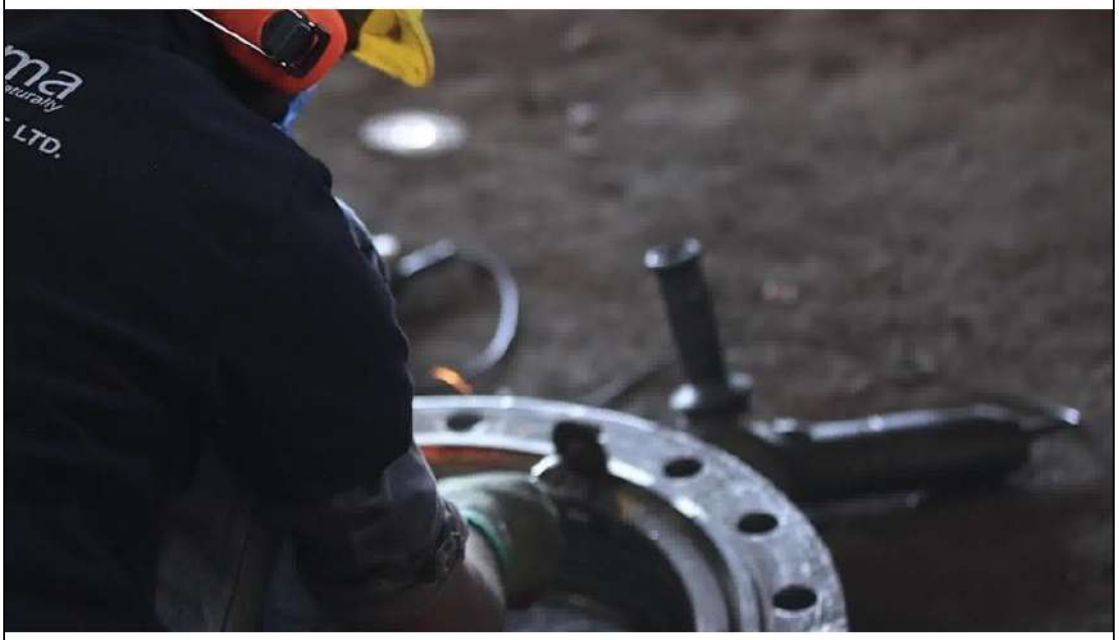
Βασικές πτυχές: μείωση πηγών, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση

Οι βασικές πτυχές της Βιώσιμης Διαχείρισης Υλικών (SMM) περιλαμβάνουν τη μείωση των πηγών, την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση, τη σωστή διαχείριση των αποβλήτων, τη συνεργασία και την ευαισθητοποίηση.

Μείωση πηγών

- Ελαχιστοποιεί την ποσότητα του χρησιμοποιούμενου υλικού
- Μειώνει την παραγωγή αποβλήτων
- Διατηρεί τους φυσικούς πόρους
- Προωθεί την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας



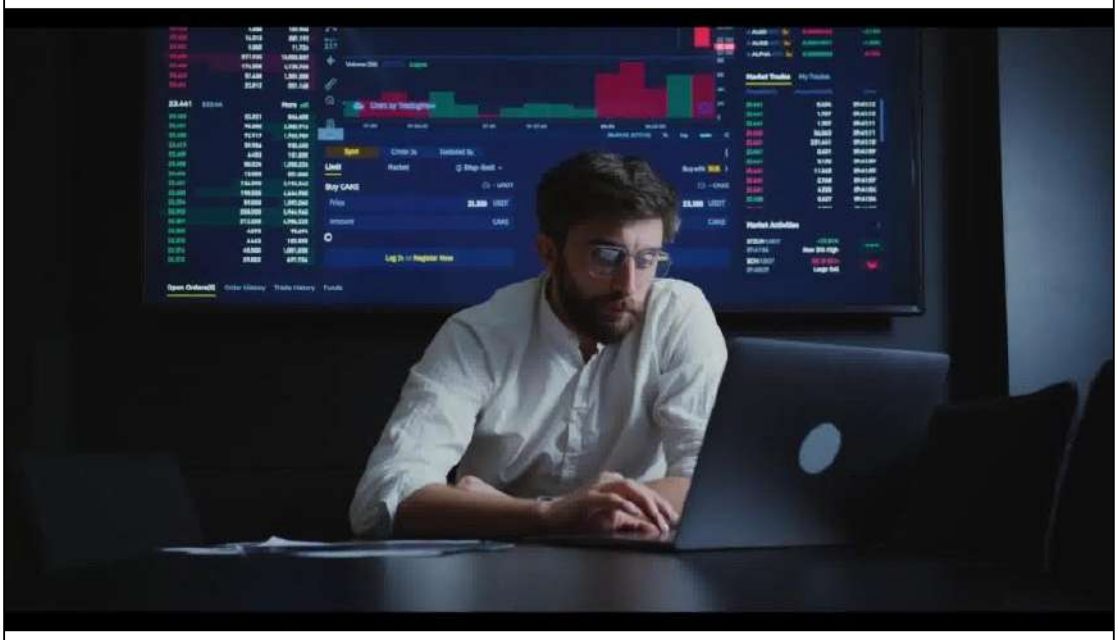


Μείωση αποβλήτων

- Μειώνει την κατανάλωση πόρων
- Μειώνει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις
- Σώζει την οικονομία
- Προωθεί βιώσιμες πρακτικές

Ανακύκλωση

- Μειώνει τη χρήση πόρων
- Ελαχιστοποιεί την παραγωγή αποβλήτων για διάθεση
- Μειώνει τις εκπομπές του θερμοκηπίου
- Βελτιστοποιεί την εξοικονόμηση ενέργειας
- Προωθεί την έννοια της κυκλικής οικονομίας



Με την προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων, μια κοινωνία μπορεί να ελαχιστοποιήσει το οικολογικό της αποτύπωμα, να μειώσει την εξάρτηση από πεπερασμένους πόρους, να μετριάσει την περιβαλλοντική υποβάθμιση και να προωθήσει τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα. Αναγνωρίζει τη σημασία της εξισορρόπησης των ανθρώπινων αναγκών και φιλοδοξιών με την ανάγκη διατήρησης και προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος για τις σημερινές και τις μελλοντικές γενιές.

ΚΟΥΙΖ SM2

Ποιες είναι οι βασικές πτυχές της Βιώσιμης Διαχείρισης Υλικών (SMM);

α) Μείωση πηγών, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση

β) Σωστή διαχείριση αποβλήτων, συνεργασία και ευαισθητοποίηση

γ) Όλα τα παραπάνω

δ) Κανένα από τα παραπάνω

Πώς η μείωση των πηγών συμβάλλει στη βιώσιμη διαχείριση υλικών;

α) Με την προώθηση της αποτελεσματικής χρήσης των πόρων και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

β) Με την αύξηση της παραγωγής και διάθεσης αποβλήτων

γ) Με τη διατήρηση των φυσικών πόρων και την προώθηση της αναποτελεσματικότητας των διαδικασιών

δ) Κανένα από τα παραπάνω

Ποιο αποτελεί όφελος από τη μείωση των πηγών;

α) Αυξημένη ζήτηση για φυσικούς πόρους

β) Μείωση της παραγωγής αποβλήτων και του συναφούς κόστους

γ) Κατάχρηση μη ανανεώσιμων πόρων

δ) Κανένα από τα παραπάνω

Πώς συμβάλλει η γενική μείωση των αποβλήτων στο SMM;

α) Με την αύξηση της κατανάλωσης πόρων

β) Με τη διατήρηση των φυσικών πόρων και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

γ) Με την προώθηση μη βιώσιμων πρακτικών

δ) Κανένα από τα παραπάνω

Ποιο αποτελεί οικονομικό όφελος από τη μείωση των αποβλήτων;

α) Αυξημένο κόστος αγοράς πρώτων υλών

β) Μειωμένο κόστος που σχετίζεται με τη διάθεση και την επεξεργασία των αποβλήτων

γ) Μειωμένη ανταγωνιστικότητα για τις επιχειρήσεις

δ) Κανένα από τα παραπάνω

Τι ρόλο παίζει η ανακύκλωση στο SMM;

α) Μείωση της χρήσης πόρων και ελαχιστοποίηση της παραγωγής αποβλήτων

β) Αύξηση της εξόρυξης φυσικών πόρων

γ) Εντατικοποίηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

δ) Κανένα από τα παραπάνω

Πώς συμβάλλει η ανακύκλωση στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου;

α) Με την αύξηση της παραγωγής νέων υλικών

β) Μειώνοντας την ανάγκη για ενεργοβόρες διεργασίες

γ) Με την προώθηση της παραγωγής ενέργειας από παρθένες πηγές

δ) Κανένα από τα παραπάνω

Ποιο αποτελεί όφελος της ανακύκλωσης όσον αφορά την εξοικονόμηση ενέργειας;

α) Αυξημένη κατανάλωση ενέργειας σε σύγκριση με την παραγωγή παρθένων υλικών

β) Μειωμένη εξάρτηση από ήδη εξαγόμενα και επεξεργασμένα υλικά

γ) Ενισχυμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις που συνδέονται με την παραγωγή ενέργειας

δ) Κανένα από τα παραπάνω

Ποια έννοια προωθεί η ανακύκλωση;

α) Γραμμική οικονομία

β) Παραγωγή και διάθεση αποβλήτων

γ) Κυκλική οικονομία

δ) Κανένα από τα παραπάνω

Ποιος είναι ο γενικός ρόλος της ανακύκλωσης στη βιώσιμη διαχείριση υλικών;

α) Αύξηση της χρήσης πόρων και της παραγωγής αποβλήτων

β) Εξοικονόμηση ενέργειας και προώθηση μιας κυκλικής οικονομίας

γ) Εντατικοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

δ) Κανένα από τα παραπάνω

Ενότητα 2: Βιώσιμη διαχείριση υλικών - Βασικές πτυχές. Μείωση πηγής, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση.

Οι βασικές πτυχές της Βιώσιμης Διαχείρισης Υλικών (SMM) περιλαμβάνουν: μείωση των πηγών, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση, σωστή διαχείριση αποβλήτων, συνεργασία και ευαισθητοποίηση.

Ξεκινώντας με τη μείωση των πηγών, διαδραματίζει βασικό ρόλο στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών, καθώς συμβάλλει στην προώθηση της αποτελεσματικότερης χρήσης των πόρων και στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με την παραγωγή και τη διάθεση υλικών. Παρακάτω θα εξετάσουμε πώς η μείωση των πηγών μπορεί να βοηθήσει στη βιώσιμη διαχείριση υλικών.

Πρώτα απ' όλα, δρα ελαχιστοποιώντας την ποσότητα των υλικών που χρησιμοποιούνται. Στην πραγματικότητα, μέσω της μείωσης της ποσότητας

των υλικών που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών, η συνολική ζήτηση για φυσικούς πόρους έχει μειωθεί. Αυτό σημαίνει ότι λιγότερα υλικά πρέπει να εξαχθούν, να υποστούν επεξεργασία και να μεταφερθούν, με αποτέλεσμα μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις που σχετίζονται με αυτές τις δραστηριότητες.

Ως συνέπεια της μείωσης των πηγών, μειώθηκε επίσής και η παραγωγή αποβλήτων. Η μείωση των πηγών αποσκοπεί στην πρόληψη της δημιουργίας αποβλήτων από την αρχή. Με τη μείωση της ποσότητας των χρησιμοποιούμενων υλικών, μειώνεται και η ποσότητα των αποβλήτων που παράγονται κατά τη διαδικασία παραγωγής και χρήσης. Αυτό οδηγεί σε λιγότερη ανάγκη για διάθεση και διαχείριση αποβλήτων, συμβάλλοντας στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και του συναφούς κόστους.

Η διατήρηση των φυσικών πόρων ενθαρρύνεται: η μείωση της ποσότητας των χρησιμοποιούμενων υλικών συμβάλλει στη διατήρηση των μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων, όπως τα ορυκτά και το πετρέλαιο. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό δεδομένου ότι πολλοί φυσικοί πόροι είναι περιορισμένοι και υπό υψηλή πίεση λόγω της αυξημένης παγκόσμιας ζήτησης. Η μείωση των πηγών βοηθά στη διατήρηση αυτών των πόρων για τις μελλοντικές γενιές.

Η αποτελεσματικότητα της διαδικασίας προωθείται από τη μείωση των πηγών. Στην πραγματικότητα, η μείωση των πηγών ενθαρρύνει τις επιχειρήσεις και τους κατασκευαστές να αξιολογούν και να βελτιστοποιούν τις διαδικασίες και τις πρακτικές τους για να χρησιμοποιούν τα υλικά πιο αποτελεσματικά. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την υιοθέτηση πιο προηγμένων τεχνολογιών, τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών παραγωγής και τη μείωση των αποβλήτων και της αναποτελεσματικότητας. Αυτό, όχι μόνο μειώνει τη χρήση υλικών, αλλά μπορεί επίσης να οδηγήσει σε αυξημένη παραγωγικότητα και εξοικονόμηση κόστους για τις επιχειρήσεις.

Συνοπτικά, η μείωση των πηγών είναι ένα από τα βασικά εργαλεία για την προώθηση της βιώσιμης διαχείρισης υλικών. Με τη μείωση της ποσότητας των χρησιμοποιούμενων υλικών, μπορούν να επιτευχθούν πολυάριθμα οφέλη, συμπεριλαμβανομένης της διατήρησης των φυσικών πόρων, της μείωσης της

παραγωγής αποβλήτων, της προώθησης της αποδοτικότητας της διαδικασίας και της συνολικής μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Η γενική μείωση των αποβλήτων διαδραματίζει θεμελιώδη ρόλο στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών καθώς συμβάλλει στην επίτευξη των στόχων της αποτελεσματικής χρήσης των πόρων και της μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Πώς η γενική μείωση των αποβλήτων μπορεί να βοηθήσει τη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών:

Μειωμένη κατανάλωση πόρων: Με τη μείωση της συνολικής ποσότητας αποβλήτων που παράγονται, μειώνεται επίσης η ζήτηση για φυσικούς πόρους που απαιτούνται για την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών. Αυτό μεταφράζεται σε λιγότερη εξόρυξη πρώτων υλών, η οποία συχνά συνεπάγεται σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως καταστροφή οικοτόπων, ρύπανση του αέρα και των υδάτων, καθώς και εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Η μείωση των αποβλήτων συμβάλλει έτσι στη διατήρηση των περιορισμένων φυσικών πόρων του πλανήτη.

Μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις: Η παραγωγή και η διάθεση των αποβλήτων έχουν σημαντικό αντίκτυπο στο περιβάλλον. Η μείωση της ποσότητας των αποβλήτων σημαίνει επίσης μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, της κατανάλωσης ενέργειας και νερού, καθώς και της μόλυνσης του εδάφους και των υδάτων. Αυτό βοηθά στον μετριασμό των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με τη διαχείριση των αποβλήτων και συμβάλλει σε ένα καθαρότερο και πιο βιώσιμο περιβάλλον.

Οικονομική εξοικονόμηση: Η μείωση των αποβλήτων μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση κόστους. Με τη μείωση της ποσότητας των υλικών που χρησιμοποιούνται, οι επιχειρήσεις μπορούν να εξοικονομήσουν κόστος αγοράς πρώτων υλών. Επιπλέον, η αποτελεσματικότερη διαχείριση των αποβλήτων μπορεί να μειώσει το κόστος που σχετίζεται με τη διάθεση και την επεξεργασία των αποβλήτων. Αυτό μπορεί να ενισχύσει την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων και να βελτιώσει τη μακροπρόθεσμη οικονομική βιωσιμότητα.

Προώθηση βιώσιμων πρακτικών: Η μείωση των αποβλήτων προωθεί την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών στην παραγωγή, κατανάλωση και διάθεση υλικών. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει την υιοθέτηση μειωμένων συσκευασιών, τη χρήση ανακυκλώσιμων ή ανακυκλώσιμων υλικών, τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών παραγωγής για την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων και την εκπαίδευση των καταναλωτών σχετικά με τη σωστή διαχείριση των αποβλήτων. Αυτές οι βιώσιμες πρακτικές ενθαρρύνουν την υπεύθυνη οικονομική ανάπτυξη και την αυξημένη συμμετοχή των ενδιαφερομένων στο SMM.

Συνοπτικά, η γενική μείωση των αποβλήτων διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην προώθηση της βιώσιμης διαχείρισης υλικών. Με τη μείωση της ποσότητας των παραγόμενων αποβλήτων, καθιστά δυνατή την αποτελεσματικότερη χρήση των πόρων, μειώνει τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και προάγει τη μακροπρόθεσμη οικονομική βιωσιμότητα.

Η ανακύκλωση διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών. Συμβάλλει σε πολλές βασικές πτυχές της βιώσιμης διαχείρισης υλικών. Με την ανακύκλωση είναι δυνατό να μειωθεί η χρήση πόρων. Η ανακύκλωση επιτρέπει την επαναχρησιμοποίηση υπαρχόντων υλικών αντί της εξόρυξης και παραγωγής νέων πρώτων υλών. Αυτό οδηγεί σε μείωση της εξόρυξης περιορισμένων φυσικών πόρων όπως το ξύλο, το πετρέλαιο και τα ορυκτά. Η ανακύκλωση μειώνει επίσης την ανάγκη για ενεργοβόρες διαδικασίες παραγωγής, μειώνοντας έτσι τη χρήση ενέργειας και νερού.

Η παραγωγή αποβλήτων για διάθεση ελαχιστοποιείται: η ανακύκλωση μειώνει τη συνολική ποσότητα αποβλήτων που καταλήγουν σε χωματερές ή αποτεφρώνονται. Με τη μετατροπή των ανακυκλώσιμων υλικών σε νέα προϊόντα ή πρώτες ύλες, αποφεύγεται η παραγωγή αποβλήτων και μειώνονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που συνδέονται με τη διάθεση των αποβλήτων. Αυτό συμβάλλει στη διατήρηση των φυσικών πόρων και μετριάζει τις αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις που προκαλούνται από τη διαχείριση των αποβλήτων.

Η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου είναι συνέπεια της ανακύκλωσης. Βοηθά στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με την παραγωγή νέων υλικών. Η παραγωγή παρθένων υλικών συχνά περιλαμβάνει εξόρυξη, μεταφορά και επεξεργασία φυσικών πόρων, που έχουν ως αποτέλεσμα εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Η ανακύκλωση μειώνει την ανάγκη για τέτοιες διαδικασίες, επιτρέποντας σημαντική μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Η διατήρηση της ενέργειας βελτιστοποιείται επειδή η ανακύκλωση απαιτεί λιγότερη ενέργεια σε σύγκριση με την παραγωγή υλικών από παρθένες πηγές. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η ανακύκλωση βασίζεται στη χρήση ήδη εξαγόμενων και επεξεργασμένων υλικών, τα οποία απαιτούν λιγότερη ενέργεια σε σύγκριση με την παραγωγή υλικών από την αρχή. Επομένως, η ανακύκλωση συμβάλλει στην εξοικονόμηση ενέργειας και στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με την παραγωγή ενέργειας.

Προωθείται η έννοια της κυκλικής οικονομίας. Στην πραγματικότητα, η ανακύκλωση αποτελεί μέρος της ευρύτερης προσέγγισης μιας κυκλικής οικονομίας, η οποία στοχεύει στην ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης πόρων, τη μεγιστοποίηση της χρήσης υλικών και τη μείωση των αποβλήτων. Με την ενσωμάτωση της ανακύκλωσης στην αλυσίδα εφοδιασμού και τον κύκλο ζωής του προϊόντος, προωθείται ένα βιώσιμο μοντέλο όπου τα υλικά χρησιμοποιούνται και αποτιμώνται στο έπακρο πριν επαναχρησιμοποιηθούν ή ανακυκλωθούν.

Συμπερασματικά, η ανακύκλωση διαδραματίζει θεμελιώδη ρόλο στη βιώσιμη διαχείριση υλικών καθώς συμβάλλει στη μείωση της χρήσης πόρων, στη μείωση των αποβλήτων που προορίζονται για διάθεση, στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στη διατήρηση της ενέργειας και στην προώθηση της κυκλικής οικονομίας. Η ανακύκλωση αποτελεί σημαντικό πυλώνα για τη βιώσιμη διαχείριση υλικών.

5.4.3 Βασικές πτυχές: σωστή διαχείριση αποβλήτων, συνεργασία και ευαισθητοποίηση

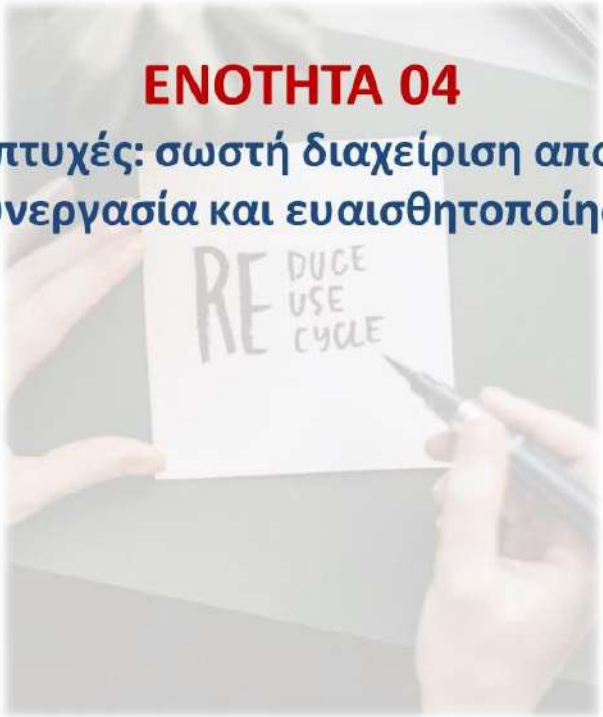
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | SMM για μια κοινωνία με αποδοτική χρήση πόρων
2. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | Βασικές πτυχές: μείωση πηγών, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση
3. **ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ| Βασικές πτυχές: σωστή διαχείριση αποβλήτων, συνεργασία και ευαισθητοποίηση**
4. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | Παραδείγματα σε διάφορους τομείς
5. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | Πλεονεκτήματα και προκλήσεις

04.03

ΕΝΟΤΗΤΑ 04

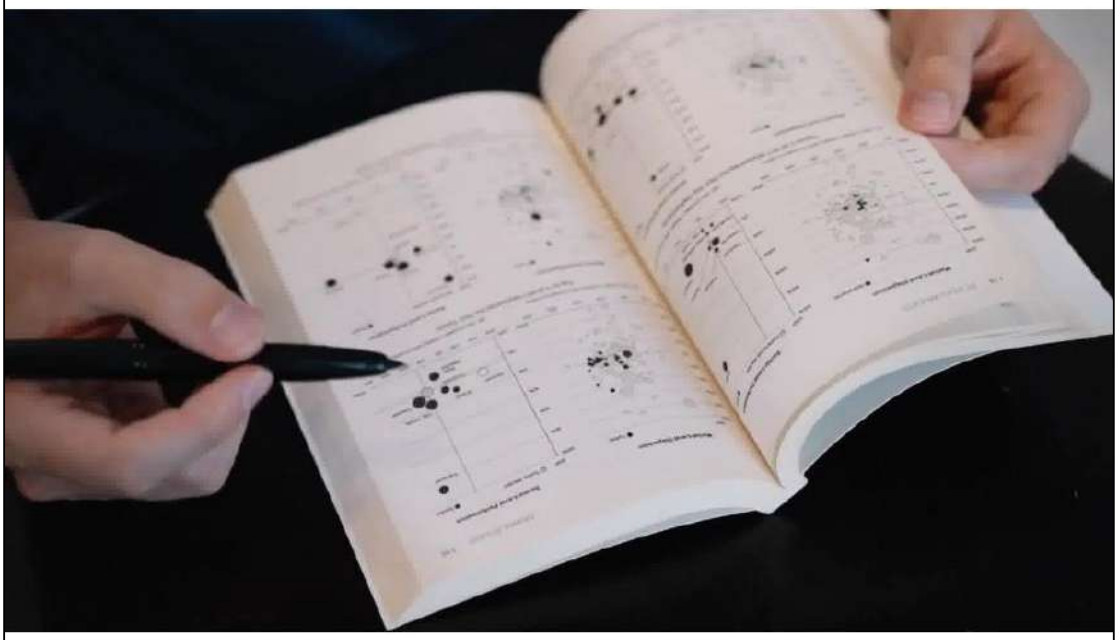
Βασικές πτυχές: σωστή διαχείριση αποβλήτων, συνεργασία και ευαισθητοποίηση



Οι βασικές πτυχές της βιώσιμης διαχείρισης υλικών περιλαμβάνουν τη μείωση των πηγών, την επαναχρησιμοποίηση, την ανακύκλωση, τη σωστή διαχείριση αποβλήτων, τη συνεργασία και την ευαισθητοποίηση.

Σωστή διαχείριση αποβλήτων

- Μείωση των αποβλήτων που προορίζονται για διάθεση
- Ανάκτηση πολύτιμων υλικών
- Πρόληψη της ρύπανσης και της περιβαλλοντικής καταστροφής
- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
- Προώθηση βιώσιμων πρακτικών



Συνεργασία και ευαισθητοποίηση

- Ανταλλαγή γνώσεων και βέλτιστες πρακτικές
- Προώθηση της κοινής ευθύνης
- Συμμετοχή των τοπικών κοινοτήτων
- Δημιουργία στρατηγικών συνεργασιών
- Συνηγορία και επιρροή πολιτικής

ΚΟΥΙΖ SM3

Πώς μπορεί η σωστή διαχείριση των αποβλήτων να συμβάλει στη βιώσιμη διαχείριση των υλικών;

α) Με την αύξηση της ποσότητας των αποβλήτων που απορρίπτονται σε χώρους υγειονομικής ταφής.

β) Με τη μείωση της ανάγκης για ανακύκλωση και κομποστοποίηση.

γ) Με την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την εξάντληση των φυσικών πόρων.

δ) Με την προώθηση της εξόρυξης νέων υλικών από παρθένες πηγές.

Με ποιο από τα παρακάτω η σωστή διαχείριση των αποβλήτων βοηθά στην ανάκτηση πολύτιμων υλικών;

α) Με την απόρριψη προϊόντων και συσκευασιών χωρίς καμία προσπάθεια ανάκτησης.

β) Με την παρεμπόδιση της εξόρυξης φυσικών πόρων.

γ) Με την αποφυγή της ανακύκλωσης και άλλων τεχνικών ανάκτησης.

δ) Με εξαγωγή και επαναχρησιμοποίηση υλικών όπως πλαστικό, γυαλί, χαρτί και μέταλλο.

Πώς η σωστή διαχείριση των αποβλήτων συμβάλλει στην πρόληψη της ρύπανσης και της περιβαλλοντικής ζημίας;

α) Με ακατάλληλη διασπορά αποβλήτων.

β) Με την αποφυγή της διαλογής αποβλήτων και την κατάλληλη επεξεργασία των επικίνδυνων αποβλήτων.

γ) Με τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία.

δ) Με την αύξηση της ρύπανσης του αέρα, του νερού και του εδάφους..

Πώς η σωστή διαχείριση των αποβλήτων συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου;

α) Με την παραγωγή νέων υλικών από παρθένες πηγές.

β) Με την αύξηση της ανάγκης για ενεργοβόρες διεργασίες.

γ) Με ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση υπαρχόντων υλικών.

δ) Συμβάλλοντας στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.

Με ποιον τρόπο η σωστή διαχείριση αποβλήτων προωθεί βιώσιμες πρακτικές;

α) Με την αποθάρρυνση της χρήσης μειωμένων συσκευασιών.

β) Με την παραμέληση των προγραμμάτων ανακύκλωσης.

γ) Με την ευαισθητοποίηση σχετικά με τα οφέλη της επαναχρησιμοποίησης και της μείωσης των αποβλήτων.

δ) Με την προώθηση της ανεύθυνης ανάπτυξης και την αύξηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Πώς μπορεί η συνεργασία και η ευαισθητοποίηση να συμβάλλουν στη βιώσιμη διαχείριση υλικών;

α) Με την αναστολή της ανταλλαγής γνώσεων, εμπειριών και βέλτιστων πρακτικών.

β) Με την προώθηση της ατομικής ευθύνης στη διαχείριση υλικών και αποβλήτων.

γ) Αποθαρρύνοντας τη συμμετοχή της κοινότητας σε βιώσιμες πρακτικές.

δ) Με την ελαχιστοποίηση της σημασίας των στρατηγικών συνεργασιών στο SMM.

Ποιος είναι ο ρόλος της εμπλοκής των τοπικών κοινωνιών στην προώθηση του SMM;

α) Δημιουργία κοινών πρωτοβουλιών, προγραμμάτων έρευνας και καινοτομίας.

β) Η ευαισθητοποίηση σχετικά με θέματα διαχείρισης υλικού και η προώθηση βιώσιμων πρακτικών.

γ) Να καθιερώσει κοινούς στόχους και να αναπτύξει πολιτικές και κανονισμούς.

δ) Να επηρεάσει τις πολιτικές και τις αποφάσεις σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο.

Πώς μπορεί η συνεργασία μεταξύ διαφορετικών παραγόντων να συμβάλει στη βιώσιμη διαχείριση υλικών;

α) Με την παρεμπόδιση της ανάπτυξης κοινών πρωτοβουλιών και πιλοτικών έργων.

β) Με τη δημιουργία αισθήματος ευθύνης στη μείωση και την ανακύκλωση των αποβλήτων.

γ) Με την προώθηση της υιοθέτησης επιλογών βιώσιμης κατανάλωσης.

δ) Αποτρέποντας την ανταλλαγή γνώσεων, εμπειριών και βέλτιστων πρακτικών.

Πώς μπορεί η υπεράσπιση και η πολιτική επιρροή να υποστηρίξουν τη βιώσιμη διαχείριση υλικών;

α) Με την προώθηση συγκεκριμένων δράσεων και την υποστήριξη πολιτικών και κανονισμών.

β) Αποφεύγοντας τις εκστρατείες ευαισθητοποίησης και δημόσιες διαβουλεύσεις.

γ) Αποθαρρύνοντας τη σημασία του SMM.

δ) Με την αναστολή της υιοθέτησης βιώσιμων πρακτικών στην κοινωνία.

Ποια από τις ακόλουθες δηλώσεις ισχύει σχετικά με τη συνεργασία και την ευαισθητοποίηση στη διαχείριση βιώσιμων υλικών;

α) Δεν έχουν καμία επίδραση στη διαχείριση υλικών και στις βιώσιμες πρακτικές.

β) Προωθούν μόνο την ανταλλαγή γνώσεων αλλά όχι τη συμμετοχή της κοινότητας.

γ) Μπορούν να οδηγήσουν στη δημιουργία στρατηγικών εταιρικών σχέσεων και επιρροής πολιτικής.

δ) Αποθαρρύνουν την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών σε όλη την κοινωνία.

Ενότητα 3: Βιώσιμη διαχείριση υλικών - Βασικές πτυχές
Σωστή διαχείριση αποβλήτων, συνεργασία και ευαισθητοποίηση

Η σωστή διαχείριση αποβλήτων διαδραματίζει θεμελιώδη ρόλο στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών, καθώς συμβάλλει με διάφορους τρόπους στην προώθηση της βιώσιμης διαχείρισης υλικών. Η σωστή διαχείριση των αποβλήτων μπορεί να βοηθήσει στη βιώσιμη διαχείριση υλικών με τους εξής τρόπους:

Μείωση των αποβλήτων που προορίζονται για διάθεση: Η σωστή διαχείριση των αποβλήτων στοχεύει στη μείωση της ποσότητας των αποβλήτων που καταλήγουν σε χωματερές ή αποτεφρώνονται. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί μέσω της ανακύκλωσης, της επαναχρησιμοποίησης και της κομποστοποίησης, που επιτρέπουν την ανάκτηση των πόρων από τα απόβλητα αντί να τα εξαλείφουν πλήρως. Με τη μείωση της ποσότητας των αποβλήτων που προορίζονται για διάθεση, ελαχιστοποιούνται οι σχετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις και η εξάντληση των φυσικών πόρων.

Ανάκτηση πολύτιμων υλικών: Η σωστή διαχείριση των αποβλήτων επιτρέπει την ανάκτηση πολύτιμων υλικών από προϊόντα και συσκευασίες που διαφορετικά θα απορρίπτονταν. Μέσω της ανακύκλωσης και άλλων τεχνικών ανάκτησης, υλικά όπως πλαστικό, γυαλί, χαρτί και μέταλλο μπορούν να εξαχθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν, μειώνοντας την ανάγκη παραγωγής νέων υλικών από παρθένες πηγές. Αυτό συμβάλλει στην αποτελεσματικότερη διαχείριση των πόρων και στη μείωση της εξόρυξης φυσικών πόρων.

Πρόληψη της ρύπανσης και της περιβαλλοντικής ζημίας: Η σωστή διαχείριση των αποβλήτων βοηθά στην πρόληψη της ρύπανσης του αέρα, των υδάτων και του εδάφους που μπορεί να προκύψει από ακατάλληλη διάθεση ή διασπορά αποβλήτων. Με την υιοθέτηση πρακτικών όπως η διαλογή αποβλήτων, η κατάλληλη επεξεργασία των επικίνδυνων αποβλήτων και η εφαρμογή συστημάτων ασφαλούς διάθεσης, μειώνονται οι αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία.

Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου: Η σωστή διαχείριση των αποβλήτων, όπως η ανακύκλωση και η κομποστοποίηση, συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με την παραγωγή νέων υλικών. Η παραγωγή παρθένων υλικών απαιτεί συχνά διαδικασίες έντασης ενέργειας που εκπέμπουν αέρια θερμοκηπίου. Με την ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση υπαρχόντων υλικών, η ανάγκη για τέτοιες διαδικασίες μειώνεται, συμβάλλοντας στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.

Προώθηση βιώσιμων πρακτικών: Η σωστή διαχείριση αποβλήτων προωθεί την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών στην παραγωγή, την κατανάλωση και τη διαχείριση υλικών. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη χρήση μειωμένων συσκευασιών, την υποστήριξη προγραμμάτων ανακύκλωσης και την ευαισθητοποίηση σχετικά με τα οφέλη της επαναχρησιμοποίησης και τη μείωση των αποβλήτων. Αυτές οι βιώσιμες πρακτικές ενθαρρύνουν την υπεύθυνη ανάπτυξη, μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και προάγουν την αποδοτικότητα των πόρων.

Συνοπτικά, η σωστή διαχείριση των αποβλήτων συμβάλλει στο ΣΜΜ μέσω της μείωσης των αποβλήτων που προορίζονται για διάθεση, της ανάκτησης

πολύτιμων υλικών, της πρόληψης της ρύπανσης και της περιβαλλοντικής ζημίας, της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της προώθησης βιώσιμων πρακτικών. Αυτές οι ενέργειες έχουν ως αποτέλεσμα πιο αποτελεσματική διαχείριση των πόρων και χαμηλότερο περιβαλλοντικό αντίκτυπο σε όλο τον κύκλο ζωής των υλικών.

Η συνεργασία και η ευαισθητοποίηση μπορούν να διαδραματίσουν θεμελιώδη ρόλο στη Διαχείριση Βιώσιμων Υλικών προωθώντας τη βιώσιμη διαχείριση υλικών. Παρακάτω εξετάζονται οι τρόποι με τους οποίους η συνεργασία και η ευαισθητοποίηση μπορούν να βοηθήσουν στη βιώσιμη διαχείριση υλικών:

Ανταλλαγή γνώσης και βέλτιστες πρακτικές: Η συνεργασία μεταξύ διαφορετικών ενδιαφερομένων, όπως κυβερνήσεων, βιομηχανιών, μη κυβερνητικών οργανισμών και τοπικών κοινοτήτων διευκολύνει την ανταλλαγή γνώσεων, εμπειριών και βέλτιστων πρακτικών. Αυτό ενθαρρύνει την αμοιβαία μάθηση και την υιοθέτηση πιο αποτελεσματικών προσεγγίσεων για βιώσιμη διαχείριση υλικού. Η κοινή χρήση πληροφοριών μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό καινοτόμων λύσεων, στη βελτιστοποίηση στρατηγικών και στην αντιμετώπιση κοινών προκλήσεων.

Προώθηση κοινής ευθύνης: Η συνεργασία συνεπάγεται κοινή ευθύνη στη διαχείριση υλικών και αποβλήτων. Διάφοροι ενδιαφερόμενοι μπορούν να συνεργαστούν για να καθορίσουν κοινούς στόχους, να αναπτύξουν κατάλληλες πολιτικές και κανονισμούς και να εφαρμόσουν αποτελεσματικά μέτρα. Η κοινή ευθύνη προάγει τη διαφάνεια, τη λογοδοσία και τη δέσμευση για την επίτευξη βιώσιμης διαχείρισης υλικού σε ατομικό, οργανωτικό και κοινωνικό επίπεδο.

Δέσμευση των τοπικών κοινωνιών: Η ευαισθητοποίηση και η δέσμευση των τοπικών κοινωνιών είναι ζωτικής σημασίας για την προώθηση του SMM. Μέσω δραστηριοτήτων ευαισθητοποίησης, εκπαίδευσης και συμμετοχής της κοινότητας, μπορεί να αυξηθεί η ευαισθητοποίηση σχετικά με θέματα διαχείρισης υλικού και να προωθηθεί η υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών. Η ενδυνάμωση των τοπικών κοινωνιών ενθαρρύνει την ενεργό συμμετοχή και το αίσθημα ευθύνης στη μείωση των αποβλήτων, την προώθηση της ανακύκλωσης και την υιοθέτηση βιώσιμων καταναλωτικών επιλογών.

Δημιουργία στρατηγικών συνεργασιών: Η συνεργασία μεταξύ διαφορετικών παραγόντων, όπως επιχειρήσεων, μη κυβερνητικών οργανισμών, κυβερνητικών φορέων και ακαδημαϊκών ιδρυμάτων, μπορεί να οδηγήσει στη δημιουργία στρατηγικών συνεργασιών. Αυτές οι εταιρικές σχέσεις μπορούν να διευκολύνουν την ανάπτυξη κοινών πρωτοβουλιών, προγραμμάτων έρευνας και καινοτομίας και την υλοποίηση πιλοτικών έργων. Σε συνεργασία, μπορούν να επιτευχθούν συνεργιστικά αποτελέσματα, προωθώντας μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στο SMM.

Συνηγορία και επιρροή πολιτικής: Η ευαισθητοποίηση και η υπεράσπιση μπορούν να συμβάλουν στον επηρεασμό των πολιτικών και των αποφάσεων σε τοπικό, εθνικό και διεθνές επίπεδο. Μέσω εκστρατειών ευαισθητοποίησης, άσκησης πιέσεων και συμμετοχής σε δημόσιες διαβουλεύσεις, μπορεί να προωθηθεί η σημασία του SMM, να ενθαρρυνθούν συγκεκριμένες ενέργειες και να υποστηριχθούν πολιτικές και κανονισμοί που προάγουν τη βιώσιμη διαχείριση υλικού.

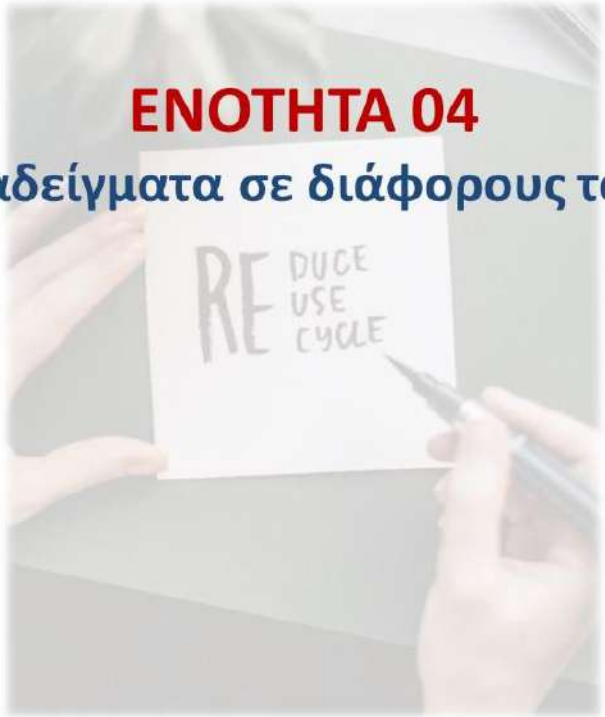
Συνοπτικά, η συνεργασία και η ευαισθητοποίηση μπορούν να υποστηρίξουν το SMM ενισχύοντας την ανταλλαγή γνώσεων, τη συμμετοχή της κοινότητας, τις στρατηγικές συνεργασίες και την επιρροή της πολιτικής. Αυτές οι ενέργειες συμβάλλουν στην αποτελεσματικότερη διαχείριση του υλικού και στην προώθηση βιώσιμων πρακτικών σε ολόκληρη την κοινωνία.

5.4.4 Παραδείγματα σε διάφορους τομείς

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | SMM για μια κοινωνία με αποδοτική χρήση πόρων
2. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | Βασικές πτυχές: μείωση πηγών, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση
3. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ| Βασικές πτυχές: σωστή διαχείριση αποβλήτων, συνεργασία και ευαισθητοποίηση
4. **ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | Παραδείγματα σε διάφορους τομείς**
5. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | Πλεονεκτήματα και προκλήσεις

04.04



ΕΝΟΤΗΤΑ 04

Παραδείγματα σε διάφορους τομείς

Η έννοια της Βιώσιμης Διαχείρισης Υλικών είναι μια ευέλικτη προσέγγιση που μπορεί να εφαρμοστεί σε πολλούς τομείς, αποδίδοντας θετικά περιβαλλοντικά και οικονομικά αποτελέσματα. Δίνοντας προτεραιότητα στην αποδοτικότητα των πόρων, ελαχιστοποιώντας την παραγωγή αποβλήτων και υιοθετώντας βιώσιμες πρακτικές, η Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών προσφέρει ένα ολιστικό πλαίσιο για την προώθηση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Κατασκευαστικός τομέας

Τομέας τροφίμων

Τομέας ένδυσης

Συνοψίζοντας, η εφαρμογή αρχών βιώσιμης διαχείρισης υλικών σε αυτούς τους τομείς καταδεικνύει τη δυνατότητα επίτευξης βιώσιμης διαχείρισης πόρων, μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και ενίσχυσης της μακροπρόθεσμης οικονομικής βιωσιμότητας. Με την υιοθέτηση αυτών των πρακτικών και προωθώντας τη συνεργασία μεταξύ των βιομηχανιών, μπορούμε να προχωρήσουμε προς ένα πιο βιώσιμο μέλλον όπου η αποτελεσματική χρήση των πόρων και η υπεύθυνη διαχείριση υλικών έχουν προτεραιότητα.

ΚΟΥΙΖ SM4

Ποιος είναι ο κύριος στόχος της βιώσιμης διαχείρισης υλικών (SMM);

α) Μεγιστοποίηση της παραγωγής αποβλήτων

β) Ελαχιστοποίηση της αποδοτικότητας των πόρων

γ) Προώθηση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας

δ) Επιδοκιμασία μη βιώσιμων πρακτικών

Πώς μπορούν οι κατασκευαστικές εταιρείες να εφαρμόσουν τις αρχές SMM;

α) Με την αύξηση της παραγωγής αποβλήτων κατά τις παραγωγικές διαδικασίες

β) Με την ελαχιστοποίηση της χρήσης πόρων και την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης υλικών

γ) Βασιζόμενοι αποκλειστικά σε παρθένους πόρους για την παραγωγή

δ) Με την εφαρμογή αναποτελεσματικών στρατηγικών παραγωγής

Πώς μπορεί να επωφεληθεί ο κατασκευαστικός τομέας από το SMM;

α) Με χρήση μη ανακυκλώσιμων δομικών υλικών

β) Αγνοώντας τις επιπτώσεις στο περιβάλλον

γ) Με την ενσωμάτωση βιώσιμων υλικών και κατασκευαστικών πρακτικών

δ) Με την αποφυγή υπεύθυνης διάθεσης και ανακύκλωσης των αποβλήτων

Ποια από τα παρακάτω αποτελούν στρατηγικές για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στον τομέα των τροφίμων;

α) Αύξηση των αποβλήτων τροφίμων σε διάφορα στάδια

β) Αξιοποίηση μη βιώσιμων εναλλακτικών λύσεων συσκευασίας

γ) Υιοθέτηση βιώσιμων γεωργικών πρακτικών και βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων

δ) Αγνόηση της σημασίας της κομποστοποίησης ή της αναερόβιας χώνευσης

Πώς μπορεί ο τομέας της ένδυσης να αντιμετωπίσει τις περιβαλλοντικές προκλήσεις μέσω του SMM;

α) Με την προώθηση της γρήγορης μόδας και την ενθάρρυνση της υπερβολικής κατανάλωσης

β) Αποφεύγοντας την ανακύκλωση υφασμάτων και υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή ρούχων

γ) Με την υιοθέτηση επιχειρηματικών μοντέλων που βασίζονται στην ενοικίαση ή την επαναχρησιμοποίηση ενδύματος

δ) Παραβλέποντας τη σημασία της βιώσιμης μόδας και των συνειδητών καταναλωτικών προτύπων

Πώς μπορεί ο τομέας των μεταφορών να μετριάσει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του χρησιμοποιώντας SMM;

α) Με την αύξηση της κατανάλωσης καυσίμου και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

β) Με τη χρήση βαρέων υλικών στην κατασκευή οχημάτων

γ) Αποφεύγοντας τη διαχείριση αποβλήτων οχημάτων στο τέλος του κύκλου ζωής τους

δ) Με τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών logistics και τη χρήση ελαφρών και ανακυκλώσιμων υλικών

Ποια είναι τα πιθανά αποτελέσματα της εφαρμογής των αρχών SMM σε όλους τους τομείς;

α) Αυξημένη αναποτελεσματικότητα των πόρων και περιβαλλοντικές επιπτώσεις

β) Προώθηση της μακροπρόθεσμης οικονομικής βιωσιμότητας και της βιώσιμης διαχείρισης των πόρων

γ) Αγνοώντας τις δυνατότητες για την επίτευξη βιωσιμότητας

δ) Αδιαφορία για τη συνεργασία μεταξύ των βιομηχανιών

Ποιο αποτελεί βασική πτυχή μιας κυκλικής οικονομίας στον τομέα της ένδυσης;

α) Μεγιστοποίηση των κλωστοϋφαντουργικών αποβλήτων

β) Προώθηση υπερβολικών καταναλωτικών προτύπων

γ) Ανακύκλωση υφασμάτων και υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή ενδυμάτων

δ) Αποθάρρυνση μοντέλων ενοικίασης ή επαναχρησιμοποίησης ενδυμάτων

Πώς συμβάλλει το SMM στη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα;

α) Δίνοντας προτεραιότητα στην αναποτελεσματικότητα των πόρων και στις μη βιώσιμες πρακτικές

β) Με την ελαχιστοποίηση της παραγωγής αποβλήτων και την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών

γ) Αγνοώντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεων και την οικονομική βιωσιμότητα

δ) Αποφεύγοντας τη συνεργασία μεταξύ των βιομηχανιών

Γιατί είναι σημαντικό να αυξηθεί η ευαισθητοποίηση των καταναλωτών στον τομέα της ένδυσης;

α) Για να ενθαρρύνει την υπερβολική κατανάλωση ειδών ένδυσης

β) Για την υποστήριξη εμπορικών σημάτων που δίνουν προτεραιότητα στη βιωσιμότητα σε όλες τις αλυσίδες εφοδιασμού τους

γ) Για προώθηση της χρήσης μη ανακυκλώσιμων υλικών στην κατασκευή ενδυμάτων

δ) Για την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των κλωστοϋφαντουργικών αποβλήτων

Ενότητα 4: Βιώσιμη διαχείριση υλικών - Παραδείγματα σε διαφορετικούς τομείς

Η έννοια της διαχείρισης βιώσιμων υλικών (SMM) είναι μια ευέλικτη προσέγγιση που μπορεί να εφαρμοστεί σε πολλούς τομείς, αποδίδοντας θετικά περιβαλλοντικά και οικονομικά αποτελέσματα. Δίνοντας προτεραιότητα στην αποδοτικότητα των πόρων, ελαχιστοποιώντας τη δημιουργία αποβλήτων και υιοθετώντας βιώσιμες πρακτικές, το SMM προσφέρει ένα ολιστικό πλαίσιο για την προώθηση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής του προϊόντος.

Στον κατασκευαστικό τομέα, οι εταιρείες μπορούν να ενστερνιστούν τις αρχές SMM μειώνοντας ενεργά τα απόβλητα υλικών κατά τις παραγωγικές διαδικασίες. Αυτό περιλαμβάνει την εφαρμογή καινοτόμων στρατηγικών, όπως η λιτή παραγωγή, όπου μεγιστοποιείται η αποδοτικότητα και ελαχιστοποιούνται τα απόβλητα. Με τη βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων και την προώθηση της επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης υλικών, οι μεταποιητικές επιχειρήσεις μπορούν να μειώσουν σημαντικά το περιβαλλοντικό τους αποτύπωμα. Για παράδειγμα, μπορούν να δημιουργήσουν εσωτερικά προγράμματα ανακύκλωσης για την ανάκτηση και την επαναχρησιμοποίηση των αποβλήτων που παράγονται κατά την παραγωγή, κλείνοντας έτσι τον κύκλο και ελαχιστοποιώντας την εξάρτηση από παρθένους πόρους.

Ο κατασκευαστικός τομέας είναι ένας άλλος τομέας όπου το SMM μπορεί να αποφέρει σημαντικά οφέλη. Με την ενσωμάτωση βιώσιμων υλικών και κατασκευαστικών πρακτικών, η βιομηχανία μπορεί να μειώσει τις επιπτώσεις της στο περιβάλλον. Η χρήση ανακυκλωμένων ή ανακυκλώσιμων δομικών υλικών, όπως το ανακυκλωμένο ξύλο ή τα ανακυκλωμένα αδρανή, όχι μόνο εκτρέπει τα απόβλητα από τους χώρους υγειονομικής ταφής αλλά και εξοικονομεί φυσικούς πόρους. Επιπλέον, ο σχεδιασμός κτιρίων υψηλής απόδοσης που δίνουν προτεραιότητα στην ενεργειακή απόδοση και τη διατήρηση των πόρων συμβάλλει στη βιώσιμη διαχείριση υλικών. Η αποτελεσματική διαχείριση των αποβλήτων κατασκευών και κατεδάφισης, συμπεριλαμβανομένης της υπεύθυνης διάθεσης και ανακύκλωσης, ενισχύει περαιτέρω τις περιβαλλοντικές επιδόσεις του κλάδου. Η υιοθέτηση βιώσιμων

πρακτικών παροπλισμού και αποσυναρμολόγησης διασφαλίζει τη σωστή διαχείριση των υλικών στο τέλος της ζωής ενός κτιρίου, επιτρέποντας την επαναχρησιμοποίηση ή την ανακύκλωσή τους.

Ο τομέας των τροφίμων προσφέρει άφθονες ευκαιρίες για εφαρμογή SMM, με έμφαση στη μείωση της σπατάλης τροφίμων και στη βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων. Μέσω πρωτοβουλιών όπως τα προγράμματα πρόληψης της σπατάλης τροφίμων και η βελτιωμένη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας, ο κλάδος μπορεί να ελαχιστοποιήσει τα απόβλητα σε διάφορα στάδια, από την παραγωγή έως την κατανάλωση. Η ανακύκλωση υλικών συσκευασίας, η χρήση βιώσιμων εναλλακτικών λύσεων συσκευασίας και η υιοθέτηση της κομποστοποίησης ή της αναερόβιας χώνευσης για τη διαχείριση των οργανικών αποβλήτων αποτελούν βασικές στρατηγικές για τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Επιπλέον, η υιοθέτηση βιώσιμων γεωργικών πρακτικών, όπως η βιολογική γεωργία και η γεωργία ακριβείας, διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων της παραγωγής τροφίμων. Αυτές οι πρακτικές δίνουν προτεραιότητα στην υγεία του εδάφους, τη διατήρηση των υδάτων και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας, διασφαλίζοντας τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των γεωργικών συστημάτων. Με την ευθυγράμμιση με τις αρχές του SMM, ο τομέας των τροφίμων μπορεί να ελαχιστοποιήσει τις εισροές πόρων, να βελτιστοποιήσει τις αποδόσεις και να μετριάσει τις αρνητικές περιβαλλοντικές εξωτερικές επιδράσεις.

Στον τομέα της ένδυσης, η SMM προσφέρει μια μετασχηματιστική προσέγγιση για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προκλήσεων που σχετίζονται με την παραγωγή και την κατανάλωση ρούχων. Με την ανακύκλωση υφασμάτων και υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή ενδυμάτων, μπορούν να διατηρηθούν πολύτιμοι πόροι και να μειωθεί η ζήτηση για παρθένα υλικά. Η υιοθέτηση επιχειρηματικών μοντέλων που βασίζονται στην ενοικίαση ή την επαναχρησιμοποίηση ενδυμάτων προωθεί μια κυκλική οικονομία, όπου τα προϊόντα έχουν εκτεταμένη διάρκεια ζωής και ελαχιστοποιούνται τα απόβλητα. Επιπλέον, η προώθηση της βιώσιμης μόδας και η ενθάρρυνση συνειδητών καταναλωτικών προτύπων μπορεί να μειώσει σημαντικά τα

κλωστοϋφαντουργικά απόβλητα και τον συνολικό περιβαλλοντικό αντίκτυπο της βιομηχανίας ένδυσης. Αυτό περιλαμβάνει την ευαισθητοποίηση των καταναλωτών σχετικά με τη σημασία της επιλογής ειδών ένδυσης που παράγονται με ηθική και ανθεκτικότητα, καθώς και την υποστήριξη επωνυμιών που δίνουν προτεραιότητα στη βιωσιμότητα σε όλες τις αλυσίδες εφοδιασμού τους.

Ο τομέας των μεταφορών, γνωστός για το σημαντικό του αποτύπωμα άνθρακα, μπορεί να επωφεληθεί από τις πρακτικές SMM για τον μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η βελτιστοποίηση των διαδικασιών logistics, όπως ο σχεδιασμός διαδρομής και η βελτιστοποίηση φορτίου, μειώνει την κατανάλωση καυσίμου, τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και τα απόβλητα που σχετίζονται με τις μεταφορές. Επιπλέον, η χρήση ελαφρών και ανακυκλώσιμων υλικών στην κατασκευή οχημάτων συμβάλλει στην αποδοτικότητα των πόρων και στην εξοικονόμηση ενέργειας. Η υιοθέτηση πολιτικών διαχείρισης αποβλήτων οχημάτων στο τέλος του κύκλου ζωής τους διασφαλίζει ότι τα αποσυρμένα οχήματα αποσυναρμολογούνται και ανακυκλώνονται σωστά, ελαχιστοποιώντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της απόρριψής τους.

Συνολικά, η εφαρμογή των αρχών SMM σε αυτούς τους τομείς καταδεικνύει τη δυνατότητα επίτευξης βιώσιμης διαχείρισης πόρων, μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και ενίσχυσης της μακροπρόθεσμης οικονομικής βιωσιμότητας. Αγκαλιάζοντας αυτές τις πρακτικές και προωθώντας τη συνεργασία μεταξύ των βιομηχανιών, μπορούμε να προχωρήσουμε προς ένα πιο βιώσιμο μέλλον όπου η αποτελεσματική χρήση των πόρων και η υπεύθυνη διαχείριση υλικών έχουν προτεραιότητα.

5.4.5 Πλεονεκτήματα και προκλήσεις

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | SMM για μια κοινωνία με αποδοτική χρήση πόρων
2. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | Βασικές πτυχές: μείωση πηγών, επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση
3. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ| Βασικές πτυχές: σωστή διαχείριση αποβλήτων, συνεργασία και ευαισθητοποίηση
4. ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | Παραδείγματα σε διάφορους τομείς
5. **ΒΙΩΣΙΜΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΛΙΚΩΝ | Πλεονεκτήματα και προκλήσεις**

04.05

ΕΝΟΤΗΤΑ 04

Πλεονεκτήματα και προκλήσεις

Πλεονεκτήματα στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών: Μείωση των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

Η Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών επικεντρώνεται στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με την παραγωγή, τη χρήση και τη διάθεση υλικών. Με τη βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων, την προώθηση της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης, καθώς και την ελαχιστοποίηση της παραγωγής αποβλήτων, η Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών μπορεί να μειώσει σημαντικά την εξάντληση των πόρων, τη ρύπανση και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Πλεονεκτήματα στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών: Αποτελεσματική Χρήση Πόρων

Η Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών δίνει έμφαση στην αποτελεσματική χρήση των πόρων, με στόχο τη μεγιστοποίηση της αξίας τους και την ελαχιστοποίηση των αποβλήτων. Αυτή η προσέγγιση συμβάλλει στη διατήρηση των φυσικών πόρων, στη μείωση της ανάγκης για εξόρυξη πρώτων υλών και στην ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας και νερού καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του προϊόντος.

Πλεονεκτήματα στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών: Προοπτική του Κύκλου Ζωής

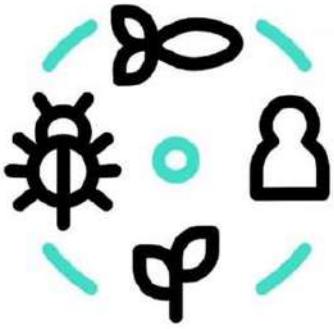
Η Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών λαμβάνει υπόψη ολόκληρο τον κύκλο ζωής των προϊόντων, από την εξόρυξη πρώτων υλών έως τη διαχείριση στο τέλος του κύκλου ζωής τους. Αυτή η ολιστική προσέγγιση επιτρέπει τον εντοπισμό ευκαιριών για βελτίωση σε κάθε στάδιο, προωθώντας βιώσιμες πρακτικές όπως ο οικολογικός σχεδιασμός, η υπεύθυνη προμήθεια και η σωστή διαχείριση των αποβλήτων.

Πλεονεκτήματα στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών: Εξοικονόμηση Κόστους

Η υιοθέτηση πρακτικών Βιώσιμης Διαχείρισης Υλικών μπορεί να οδηγήσει σε εξοικονόμηση κόστους για τις επιχειρήσεις. Με τη μείωση των υλικών αποβλήτων, τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών και την εφαρμογή προγραμμάτων ανακύκλωσης, οι εταιρείες μπορούν να μειώσουν το κόστος των πρώτων υλών και της διάθεσης αποβλήτων. Επιπλέον, τα μέτρα ενεργειακής και υδατικής απόδοσης μπορούν να οδηγήσουν σε μειωμένα λειτουργικά έξοδα.

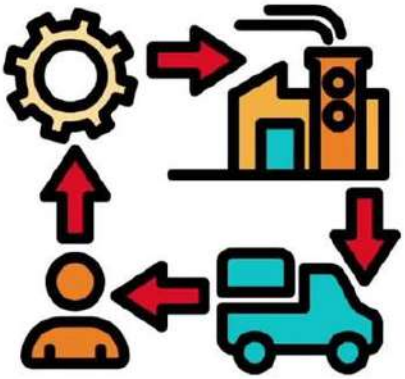
Πλεονεκτήματα στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών: Προώθηση της Κυκλικής Οικονομίας

Η Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών ευθυγραμμίζεται με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας, η οποία στοχεύει στη διατήρηση των πόρων σε χρήση για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, μέσω της ανακύκλωσης, της επαναχρησιμοποίησης και της ανακατασκευής. Με την προώθηση μιας κυκλικής προσέγγισης, η Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών συμβάλλει στη μετάβαση από ένα γραμμικό μοντέλο take-make-dispose («πάρε-φτιάξε-πέταξε») σε ένα πιο βιώσιμο και αναγεννητικό οικονομικό σύστημα.



Προκλήσεις στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών: Σύνθετες Αλυσίδες Εφοδιασμού

Η εφαρμογή Βιώσιμης Διαχείρισης Υλικών απαιτεί συντονισμό και συνεργασία σε σύνθετες αλυσίδες εφοδιασμού που περιλαμβάνουν τη συμμετοχή πολλών εμπλεκόμενων. Η διασφάλιση αποτελεσματικής επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ κατασκευαστών, προμηθευτών, καταναλωτών και φορέων διαχείρισης αποβλήτων μπορεί να αποτελέσει πρόκληση, ιδίως στις παγκοσμιοποιημένες βιομηχανίες.



Προκλήσεις στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών: Αλλαγή συμπεριφοράς

Η Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών απαιτεί συχνά αλλαγές στη συμπεριφορά των καταναλωτών, όπως μείωση της παραγωγής αποβλήτων, σωστή ανακύκλωση και επιλογή βιώσιμων προϊόντων. Η ενθάρρυνση και η εκπαίδευση των ατόμων να υιοθετήσουν αυτές τις συμπεριφορές μπορεί να αποτελέσει μια σημαντική πρόκληση, που απαιτεί εκστρατείες ευαισθητοποίησης, κίνητρα και υποδομές για τη σωστή διαχείριση των αποβλήτων.

Προκλήσεις στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών: Τεχνολογικοί Περιορισμοί

Ορισμένες πρακτικές Βιώσιμης Διαχείρισης Υλικών βασίζονται σε προηγμένες τεχνολογίες για αποτελεσματική ανακύκλωση, διαχείριση αποβλήτων και ανάκτηση πόρων. Ωστόσο, η διαθεσιμότητα και η προσβασιμότητα αυτών των τεχνολογιών μπορεί να διαφέρει μεταξύ βιομηχανιών και περιοχών, θέτοντας προκλήσεις για ευρεία εφαρμογή.

Προκλήσεις στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών: Οικονομικά Κίνητρα

Ενώ η Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών μπορεί να οδηγήσει σε μακροπρόθεσμη εξοικονόμηση κόστους, οι αρχικές επενδύσεις σε υποδομές, οι τεχνολογικές αναβαθμίσεις και η εκπαίδευση των εργαζομένων μπορεί να αποτρέψουν ορισμένες επιχειρήσεις από την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών. Σαφή οικονομικά κίνητρα, όπως φορολογικά οφέλη ή κανονιστική υποστήριξη μπορούν να βοηθήσουν στην υπέρβαση αυτού του φραγμού.

Προκλήσεις στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών: Πολιτική και Ρυθμιστικό Πλαίσιο

Η αποτελεσματική εφαρμογή της Βιώσιμης Διαχείρισης Υλικών απαιτεί υποστηρικτικά πλαίσια πολιτικής που ενθαρρύνουν βιώσιμες πρακτικές και παρέχουν κατευθυντήριες γραμμές για τη διαχείριση των αποβλήτων, τα πρότυπα ανακύκλωσης και την υπεύθυνη χρήση των πόρων. Η έλλειψη ολοκληρωμένων κανονισμών ή ασυνεπών πολιτικών σε όλες τις δικαιοδοσίες μπορεί να εμποδίσει την ευρεία υιοθέτηση της Βιώσιμης Διαχείρισης Υλικών

Παρά τις προκλήσεις αυτές, τα πιθανά οφέλη και οι θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις της Βιώσιμης Διαχείρισης Υλικών την καθιστούν μια πολύτιμη προσέγγιση για την προώθηση της βιωσιμότητας, της αποδοτικότητας των πόρων και της υπεύθυνης διαχείρισης υλικών σε όλους τους τομείς αξίας.

ΚΟΥΙΖ SM5

Ποιο είναι ένα από τα πλεονεκτήματα της Βιώσιμης Διαχείρισης Υλικών (SMM);

α) Αύξηση της εξάντλησης των πόρων και της ρύπανσης

β) Ενθάρρυνση της παραγωγής αποβλήτων και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

γ) Μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

δ) Μεγιστοποίηση του κόστους εξόρυξης πρώτων υλών και διάθεσης αποβλήτων

Πώς συμβάλλει το SMM στην αποτελεσματική αξιοποίηση των πόρων;

α) Με την προώθηση της παραγωγής αποβλήτων και της υπερβολικής κατανάλωσης πόρων

β) Με την ελαχιστοποίηση της αξίας των πόρων και τη μεγιστοποίηση της παραγωγής αποβλήτων

γ) Μειώνοντας την ανάγκη εξόρυξης πρώτων υλών και βελτιστοποιώντας τη χρήση των πόρων

δ) Αγνοώντας την κατανάλωση ενέργειας και νερού καθ ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του προϊόντος

Τι εξετάζει η προοπτική του κύκλου ζωής του SMM;

α) Μόνο το στάδιο διάθεσης των προϊόντων

β) Τα στάδια εξόρυξης και παραγωγής προϊόντων

γ) Ολόκληρος ο κύκλος ζωής των προϊόντων, από την εξόρυξη έως τη διαχείριση στο τέλος του κύκλου ζωής τους

δ) Τα στάδια διάθεσης και ανακύκλωσης των προϊόντων

Ποιο είναι ένα από τα οφέλη της υιοθέτησης πρακτικών SMM για τις επιχειρήσεις;

α) Αύξηση του κόστους διάθεσης πρώτων υλών και αποβλήτων

β) Μεγιστοποίηση λειτουργικών εξόδων

γ) Μείωση του κόστους διάθεσης πρώτων υλών και αποβλήτων

δ) Παράβλεψη μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας και νερού

Πώς ευθυγραμμίζεται το SMM με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας;

α) Με την προώθηση ενός γραμμικού μοντέλου «take-make-dispose».

β) Αγνοώντας τις πρακτικές ανακύκλωσης και ανακατασκευής

γ) Διατηρώντας τους πόρους σε χρήση μέσω της ανακύκλωσης, της επαναχρησιμοποίησης και της ανακατασκευής

δ) Με την ελαχιστοποίηση της αξίας και της διάρκειας ζωής των πόρων

Ποια είναι μία από τις προκλήσεις της εφαρμογής του SMM;

α) Διασφάλιση αποτελεσματικής επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ των ενδιαφερόμενων μερών

β) Προώθηση της παραγωγής αποβλήτων και της υπερβολικής κατανάλωσης πόρων

γ) Αποθαρρύνοντας τις αλλαγές στη συμπεριφορά των καταναλωτών

δ) Ενθάρρυνση της χρήσης παρωχημένων τεχνολογιών

Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί πρόκληση για την επίτευξη αλλαγής συμπεριφοράς για το SMM;

α) Παροχή κινήτρων και υποδομών για σωστή διαχείριση των αποβλήτων

β) Παράβλεψη εκστρατειών ευαισθητοποίησης και σωστής διαχείρισης αποβλήτων

γ) Μείωση της διαθεσιμότητας και της προσβασιμότητας προηγμένων τεχνολογιών

δ) Ενθάρρυνση των επιχειρήσεων να υιοθετήσουν μη βιώσιμες πρακτικές

Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί μια από τις προκλήσεις που σχετίζονται με τους τεχνολογικούς περιορισμούς για το SMM;

α) Διασφάλιση διαθεσιμότητας και προσβασιμότητας προηγμένων τεχνολογιών

β) Προώθηση της ευρείας εφαρμογής προηγμένων τεχνολογιών

γ) Μείωση της ανάγκης για αποτελεσματική ανακύκλωση και διαχείριση αποβλήτων

δ) Παράβλεψη του ρόλου των προηγμένων τεχνολογιών στην ανάκτηση πόρων

Πώς μπορούν τα οικονομικά κίνητρα να βοηθήσουν στην υπέρβαση των φραγμών στην υιοθέτηση του SMM;

α) Αποθαρρύνοντας τις επιχειρήσεις να υιοθετήσουν βιώσιμες πρακτικές

β) Με την αύξηση των αρχικών επενδύσεων σε υποδομές και τεχνολογικές αναβαθμίσεις

γ) Παρέχοντας φορολογικά πλεονεκτήματα ή ρυθμιστική υποστήριξη για βιώσιμες πρακτικές

δ) Με την ελαχιστοποίηση κανονιστικών πλαισίων και κατευθυντήριων γραμμών για υπεύθυνη χρήση των πόρων

Ποια είναι μία από τις προκλήσεις που σχετίζονται με τα πλαίσια πολιτικής και τα κανονιστικά πλαίσια για το SMM;

α) Ενθάρρυνση της υιοθέτησης ασυνεπών πολιτικών μεταξύ των δικαιοδοσιών

β) Προώθηση ολοκληρωμένων κανονισμών και κατευθυντήριων γραμμών για τη διαχείριση των αποβλήτων

γ) Μείωση της ανάγκης για υποστηρικτικά πλαίσια πολιτικής για βιώσιμες πρακτικές

δ) Παράβλεψη του ρόλου των πλαισίων πολιτικής στην υπεύθυνη διαχείριση υλικών

Ενότητα 5: Βιώσιμη διαχείριση υλικών – Δυνατά σημεία και προκλήσεις

Η Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών έχει τόσο δυνατά σημεία όσο και προκλήσεις. Ας τα εξερευνήσουμε:

Πλεονεκτήματα:

Μείωση περιβαλλοντικών επιπτώσεων: Η Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών εστιάζει στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με την παραγωγή, τη χρήση και την απόρριψη υλικών. Με τη βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων, την προώθηση της ανακύκλωσης και της επαναχρησιμοποίησης και την ελαχιστοποίηση της παραγωγής απορριμμάτων, η Αειφόρος Διαχείριση Υλικών μπορεί να μειώσει σημαντικά την εξάντληση των πόρων, τη ρύπανση και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Αποτελεσματική αξιοποίηση πόρων: Η Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών δίνει έμφαση στην αποτελεσματική χρήση των πόρων, με στόχο τη μεγιστοποίηση της αξίας τους και την ελαχιστοποίηση της σπατάλης. Αυτή η προσέγγιση βοηθά στη διατήρηση των φυσικών πόρων, στη μείωση της ανάγκης για εξόρυξη πρώτων υλών και στην ελαχιστοποίηση της κατανάλωσης ενέργειας και νερού σε όλο τον κύκλο ζωής του προϊόντος.

Προοπτική κύκλου ζωής: Η Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών λαμβάνει υπόψη ολόκληρο τον κύκλο ζωής των προϊόντων, από την εξόρυξη πρώτων υλών έως τη διαχείριση στο τέλος του κύκλου ζωής τους. Αυτή η ολιστική προσέγγιση επιτρέπει τον εντοπισμό ευκαιριών για βελτίωση σε κάθε στάδιο, ενισχύοντας βιώσιμες πρακτικές όπως ο οικολογικός σχεδιασμός, η υπεύθυνη προμήθεια και η σωστή διαχείριση απορριμμάτων.

Εξοικονόμηση κόστους: Η υιοθέτηση πρακτικών διαχείρισης βιώσιμων υλικών μπορεί να οδηγήσει σε εξοικονόμηση κόστους για τις επιχειρήσεις. Με τη μείωση των απορριμμάτων υλικών, τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών και την εφαρμογή προγραμμάτων ανακύκλωσης, οι εταιρείες μπορούν να μειώσουν το κόστος των πρώτων υλών και της διάθεσης απορριμμάτων.

Επιπλέον, τα μέτρα ενεργειακής και υδατικής απόδοσης μπορούν να οδηγήσουν σε μειωμένα λειτουργικά έξοδα.

Προώθηση Κυκλικής Οικονομίας: Η Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών ευθυγραμμίζεται με τις αρχές της κυκλικής οικονομίας, η οποία στοχεύει στη διατήρηση των πόρων σε χρήση για όσο το δυνατόν μεγαλύτερο χρονικό διάστημα μέσω της ανακύκλωσης, της επαναχρησιμοποίησης και της ανακατασκευής. Με την προώθηση μιας κυκλικής προσέγγισης, το SMM συμβάλλει στη μετάβαση από ένα γραμμικό μοντέλο "take-make-dispose" σε ένα πιο βιώσιμο και αναγεννητικό οικονομικό σύστημα.

Προκλήσεις:

Σύνθετες αλυσίδες εφοδιασμού: Η εφαρμογή της διαχείρισης βιώσιμων υλικών απαιτεί συντονισμό και συνεργασία μεταξύ σύνθετων αλυσίδων εφοδιασμού που περιλαμβάνουν πολλούς ενδιαφερόμενους. Η διασφάλιση αποτελεσματικής επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ κατασκευαστών, προμηθευτών, καταναλωτών και φορέων διαχείρισης αποβλήτων μπορεί να αποτελέσει πρόκληση, ειδικά στις παγκοσμιοποιημένες βιομηχανίες.

Αλλαγή συμπεριφοράς: Η διαχείριση αειφόρων υλικών απαιτεί συχνά αλλαγές στη συμπεριφορά των καταναλωτών, όπως η μείωση της παραγωγής απορριμμάτων, η σωστή ανακύκλωση και η επιλογή βιώσιμων προϊόντων. Η ενθάρρυνση και η εκπαίδευση των ατόμων να υιοθετήσουν αυτές τις συμπεριφορές μπορεί να είναι μια σημαντική πρόκληση, που απαιτεί εκστρατείες ευαισθητοποίησης, κίνητρα και υποδομή για τη σωστή διαχείριση των απορριμμάτων.

Τεχνολογικοί περιορισμοί: Ορισμένες πρακτικές διαχείρισης βιώσιμων υλικών βασίζονται σε προηγμένες τεχνολογίες για αποτελεσματική ανακύκλωση, διαχείριση απορριμμάτων και ανάκτηση πόρων. Ωστόσο, η διαθεσιμότητα και η προσβασιμότητα αυτών των τεχνολογιών μπορεί να διαφέρουν μεταξύ των βιομηχανιών και των περιοχών, θέτοντας προκλήσεις στην ευρεία εφαρμογή.

Οικονομικά κίνητρα: Ενώ το SMM μπορεί να οδηγήσει σε μακροπρόθεσμη εξοικονόμηση κόστους, οι αρχικές επενδύσεις σε υποδομές, τεχνολογικές αναβαθμίσεις και εκπαίδευση εργαζομένων μπορεί να αποτρέψουν ορισμένες επιχειρήσεις από την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών. Τα σαφή οικονομικά κίνητρα, όπως τα φορολογικά οφέλη ή η ρυθμιστική υποστήριξη, μπορούν να βοηθήσουν στην υπέρβαση αυτού του φραγμού.

Πολιτικά και κανονιστικά πλαίσια: Η αποτελεσματική εφαρμογή της Αειφόρου Διαχείρισης Υλικών απαιτεί υποστηρικτικά πλαίσια πολιτικής που ενθαρρύνουν βιώσιμες πρακτικές και παρέχουν κατευθυντήριες γραμμές για τη διαχείριση απορριμμάτων, τα πρότυπα ανακύκλωσης και την υπεύθυνη χρήση των πόρων. Η έλλειψη ολοκληρωμένων κανονισμών ή ασυνεπών πολιτικών σε όλες τις δικαιοδοσίες μπορεί να εμποδίσει την ευρεία υιοθέτηση της Αειφόρου Διαχείρισης Υλικών.

Παρά τις προκλήσεις αυτές, τα πιθανά οφέλη και οι θετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις της Βιώσιμης Διαχείρισης Υλικών την καθιστούν μια πολύτιμη προσέγγιση για την προώθηση της αειφορίας, της αποδοτικότητας των πόρων και της υπεύθυνης διαχείρισης υλικών σε διάφορους τομείς.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Ποιος είναι ο κύριος στόχος της Βιώσιμης Διαχείρισης Υλικών (SMM);

α) Αύξηση της εξόρυξης πόρων

β) Προώθηση μιας γραμμικής οικονομίας

γ) Βελτιστοποίηση της χρήσης υλικών πόρων και τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

δ) Μεγιστοποίηση της παραγωγής αποβλήτων

Σε τι δίνει έμφαση μια κοινωνία με αποδοτική χρήση των πόρων;

α) Μεγιστοποίηση των αποβλήτων και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

β) Αποτελεσματική κατανομή και αξιοποίηση των φυσικών πόρων

γ) Αύξηση της εξάντλησης των πόρων και της ρύπανσης

δ) Υιοθέτηση μη βιώσιμων καταναλωτικών προτύπων

Τι περιλαμβάνει η διατήρηση των πόρων;

α) Μείωση της συνολικής κατανάλωσης πόρων και ελαχιστοποίηση των αποβλήτων

β) Μεγιστοποίηση της εξόρυξης πόρων και της παραγωγής αποβλήτων

γ) Αγνόηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και των ηθικών πρακτικών

δ) Έμφαση στις μη βιώσιμες μεθόδους προμήθειας

Πώς συμβάλλει η μείωση των πηγών στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών;

α) Αυξάνει τη συνολική ζήτηση για φυσικούς πόρους

β) Ελαχιστοποιεί τη δημιουργία αποβλήτων και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις

γ) Ενθαρρύνει την αναποτελεσματική χρήση των υλικών

δ) Προωθεί την εξάντληση των πόρων και τη ρύπανση

Ποια είναι τα οφέλη της γενικής μείωσης των αποβλήτων στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών;

α) Αυξημένη κατανάλωση πόρων και περιβαλλοντικές επιπτώσεις

β) Μειωμένες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και οικονομική εξοικονόμηση

γ) Προώθηση μη βιώσιμων πρακτικών και παραγωγή αποβλήτων

δ) Διατήρηση φυσικών πόρων και πρόληψη της ρύπανσης

Πώς συμβάλλει η ανακύκλωση στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών;

α) Αυξάνει τη χρήση πόρων και τη δημιουργία αποβλήτων

β) Ελαχιστοποιεί την ανάγκη για ενεργοβόρες διαδικασίες παραγωγής

γ) Προωθεί τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και τη σπατάλη ενέργειας

δ) Δεν έχει καμία επίδραση στη διατήρηση των πόρων ή στη διατήρηση του περιβάλλοντος

Τι ρόλο παίζει η σωστή διαχείριση των αποβλήτων στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών;

α) Μεγιστοποιεί την παραγωγή αποβλήτων και την περιβαλλοντική ζημιά

β) Ελαχιστοποιεί την ποσότητα των αποβλήτων που προορίζονται για διάθεση

γ) Προωθεί τη ρύπανση και την εξάντληση των φυσικών πόρων

δ) Δεν έχει καμία επίδραση στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ή στις βιώσιμες πρακτικές

Πώς μπορεί η συνεργασία και η ευαισθητοποίηση να συμβάλλουν στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών;

α) Με την αύξηση της παραγωγής αποβλήτων και της ρύπανσης

β) Μειώνοντας την αποδοτικότητα των πόρων και τις υπεύθυνες πρακτικές

γ) Με την προώθηση της κοινής ευθύνης και των βιώσιμων πρακτικών

δ) Αγνοώντας την ανταλλαγή γνώσεων και τις βέλτιστες πρακτικές

Ποιος τομέας μπορεί να επωφεληθεί από τη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών όσον αφορά τη μείωση των αποβλήτων υλικών κατά τις παραγωγικές διαδικασίες;

α) Κατασκευαστικός τομέας

β) Τομέας γεωργίας

γ) Τομέας μεταφορών

δ) Τομέας ψυχαγωγίας

Πώς μπορεί ο κατασκευαστικός τομέας να συμβάλει στη Βιώσιμη Διαχείριση Υλικών;

α) Δίνοντας προτεραιότητα στην ενεργειακή απόδοση και τη διατήρηση των πόρων στο σχεδιασμό κτιρίων

β) Με την αύξηση της παραγωγής αποβλήτων και την εξάρτηση από παρθένους πόρους

γ) Παραβλέποντας τις βιώσιμες πρακτικές παροπλισμού και αποσυναρμολόγησης

δ) Με την προώθηση της ακατάλληλης διαχείρισης των αποβλήτων κατασκευών και κατεδαφίσεων

5.5 Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή

5.5.1 Ανθρώπινες δραστηριότητες και κλιματική αλλαγή

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

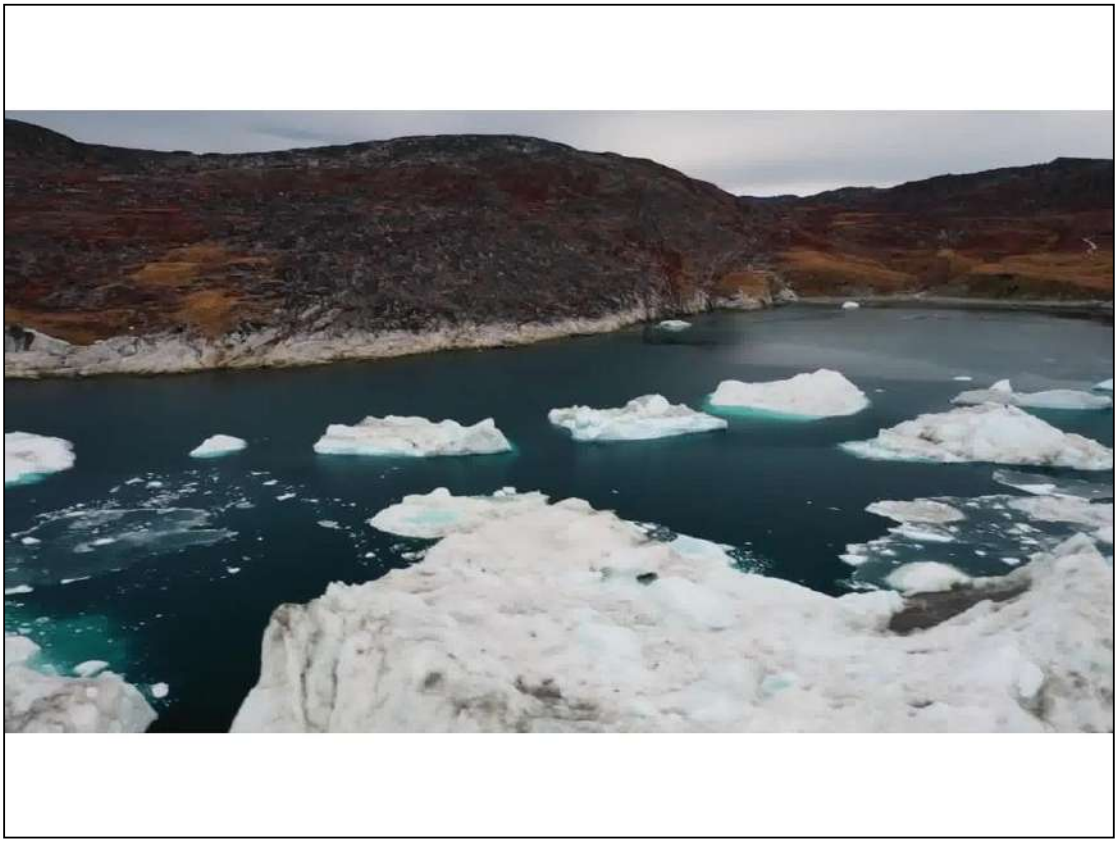
1. **ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Ανθρώπινες δραστηριότητες και κλιματική αλλαγή**
2. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή-Part 1
3. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή-Part 2
4. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Πώς να ενθαρρύνετε την κυκλική οικονομία
5. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Απλοί άνθρωποι ενάντια στην κλιματική αλλαγή

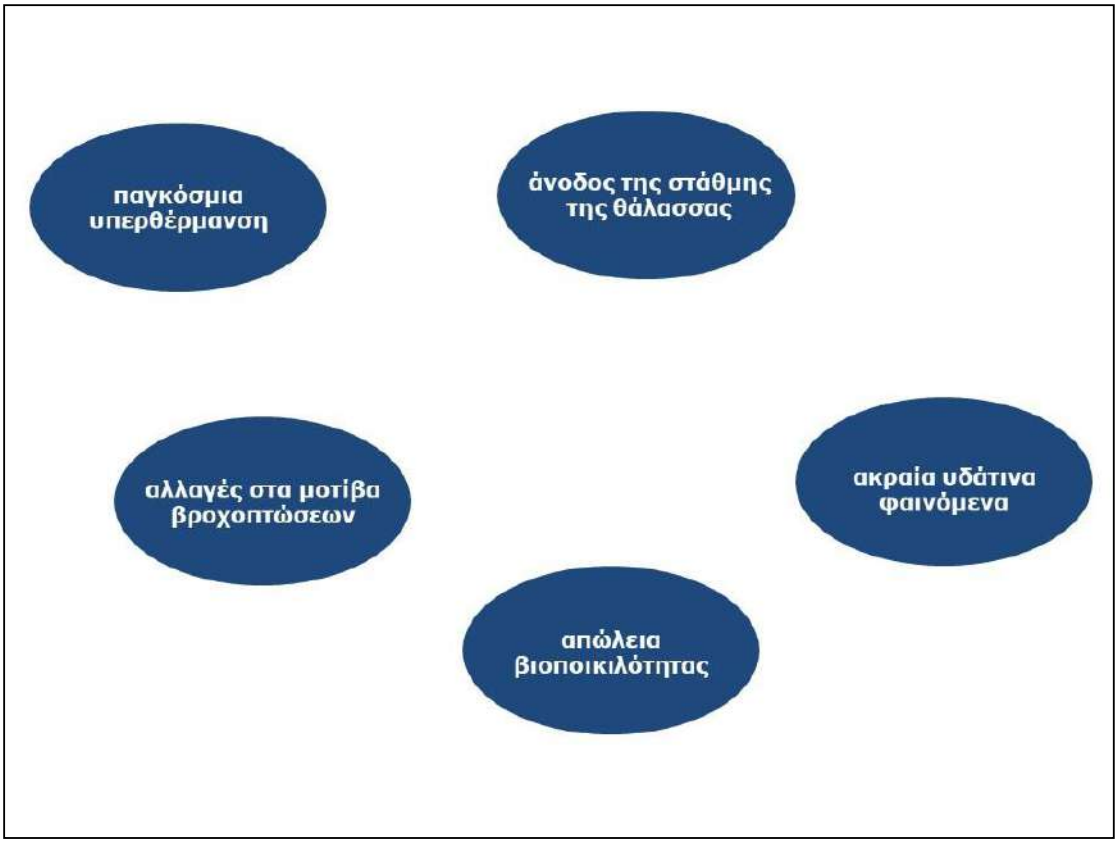
05.01

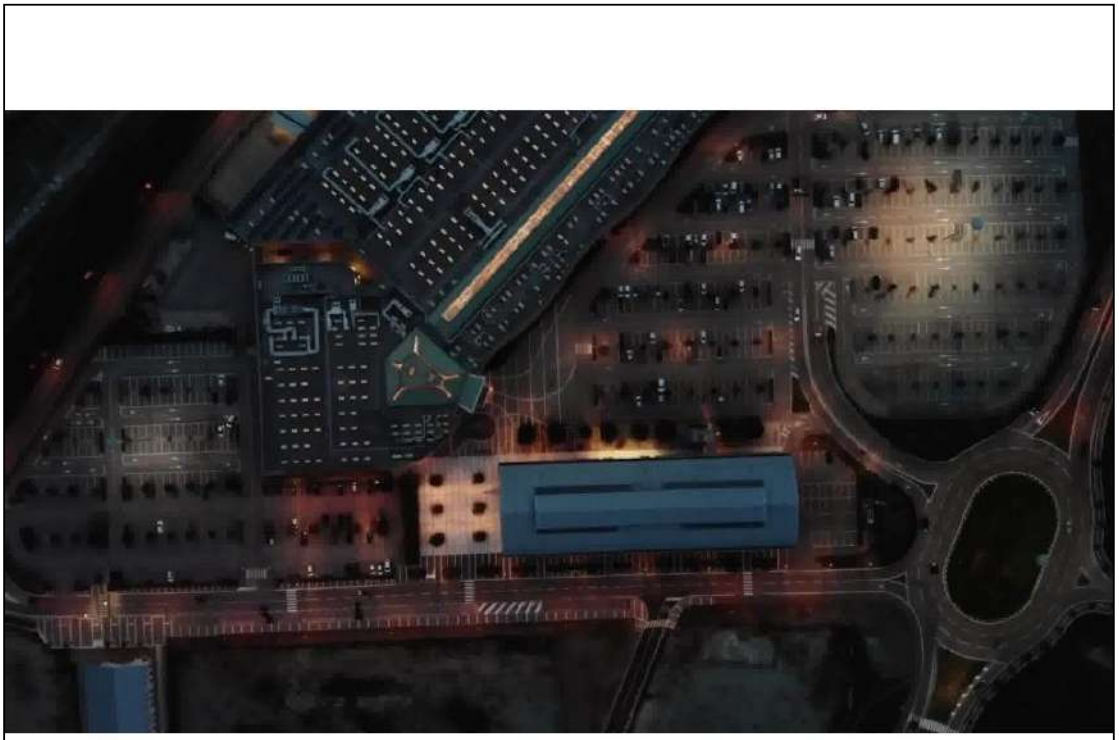
ΕΝΟΤΗΤΑ 05

Ανθρώπινες δραστηριότητες και κλιματική αλλαγή

Ανθρώπινες Δραστηριότητες
Κλιματική Αλλαγή




παγκόσμια υπερθέρμανση
άνοδος της στάθμης της θάλασσας
αλλαγές στα μοτίβα βροχοπτώσεων
ακραία υδάτινα φαινόμενα
απώλεια βιοποικιλότητας



Η καύση ορυκτών καυσίμων, όπως ο άνθρακας, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, για την παραγωγή και τη μεταφορά ενέργειας συμβάλλει σημαντικά στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Αυτές οι εκπομπές, κυρίως έχουν συσσωρευτεί στην ατμόσφαιρα κατά τη διάρκεια των αιώνων, δημιουργώντας ένα παχύ στρώμα που εμποδίζει τη διαφυγή της θερμότητας, οδηγώντας έτσι στην υπερθέρμανση του πλανήτη.

NOS

πηγές ενέργειας
ενεργειακή απόδοση
βιώσιμες γεωργικές πρακτικές
βιώσιμες μεταφορές
υπεύθυνη διαχείριση γης και δασών

Για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής είναι ζωτικής σημασίας να υιοθετηθούν μέτρα μετριασμού για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την προώθηση μιας οικονομίας χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη μετάβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, την ενίσχυση των δημόσιων συγκοινωνιών και την προώθηση βιώσιμων γεωργικών πρακτικών. Ταυτόχρονα, είναι απαραίτητη η προσαρμογή στις συνεχιζόμενες κλιματικές αλλαγές, όπως μέσω της διαχείρισης των υδάτινων πόρων, του ανθεκτικού αστικού σχεδιασμού και της διατήρησης των οικοσυστημάτων.

Η καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής απαιτεί παγκόσμιες και συντονισμένες προσπάθειες από κυβερνήσεις, επιχειρήσεις, διεθνείς οργανισμούς και πολίτες. Η αύξηση της ευαισθητοποίησης, η προώθηση της κλιματικής εκπαίδευσης, η ενθάρρυνση της έρευνας και της ανάπτυξης καινοτόμων λύσεων, καθώς και η διεθνής συνεργασία είναι όλα απαραίτητα στοιχεία για την αντιμετώπιση αυτής της περίπλοκης πρόκλησης και την προστασία του πλανήτη μας για τις μελλοντικές γενιές.

ΚΟΥΙΖ SM1

Από τι προκαλείται κυρίως η κλιματική αλλαγή;

α) Ανθρώπινες δραστηριότητες

β) Φυσικές διεργασίες

γ) Ηφαιστειακές εκρήξεις

δ) Ηλιακή δραστηριότητα

Ποιο είναι το κύριο αέριο του θερμοκηπίου που παράγεται από την καύση ορυκτών καυσίμων;

α) Διοξείδιο του άνθρακα (CO2)

β) Μεθάνιο (CH4)

γ) Οξείδιο του αζώτου (N2O)

δ) Όζον (O3)

Ποιος είναι ο όρος που χρησιμοποιείται για να περιγράψει την παγίδευση της θερμότητας του ήλιου από τα αέρια του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα;

α) Φαινόμενο του θερμοκηπίου

β) Η υπερθέρμανση του πλανήτη

γ) Κλιματική αλλαγή

δ) Αποψίλωση των δασών

Εκτός από την αύξηση της θερμοκρασίας, ποιες αποτελούν επίσης μακροπρόθεσμες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής;

α) άνοδος της στάθμης της θάλασσας, ακραία καιρικά φαινόμενα, αλλαγές στα πρότυπα βροχοπτώσεων και απώλεια βιοποικιλότητας

β) Όξινη βροχή, σεισμοί και ηφαιστειακές εκρήξεις

γ) Οξίνιση των ωκεανών, καταστροφή του όζοντος και διάβρωση του εδάφους

δ) Δασικές πυρκαγιές, ερημοποίηση και ατμοσφαιρική ρύπανση

Πώς συμβάλλουν οι ανθρώπινες δραστηριότητες σε αυξημένες συγκεντρώσεις αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα;

α) Μέσω της καύσης ορυκτών καυσίμων, της αποψίλωσης των δασών και των μη βιώσιμων γεωργικών πρακτικών

β) Μέσω ηφαιστειακών εκρήξεων και ηλιακής δραστηριότητας

γ) Μέσω της εκβιομηχάνισης και της αστικοποίησης

δ) Μέσω πρακτικών διαχείρισης και ανακύκλωσης απορριμμάτων

Ποιο αέριο θερμοκηπίου παράγεται κυρίως από μεγάλης κλίμακας κτηνοτροφία;

α) Διοξείδιο του άνθρακα (CO2)

β) Μεθάνιο (CH4)

γ) Οξείδιο του αζώτου (N2O)

δ) Όζον (O3)

Πώς η αποψίλωση των δασών επηρεάζει την κλιματική αλλαγή;

α) Μειώνει την ικανότητα της γης να απορροφά αέρια του θερμοκηπίου, οδηγώντας σε υψηλότερες ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις.

β) Απελευθερώνει διοξείδιο του άνθρακα (CO2) στην ατμόσφαιρα μέσω της καύσης των δέντρων.

γ) Προκαλεί όξινη βροχή και διάβρωση του εδάφους.

δ) Προωθεί την ανάπτυξη χωροκατακτητικών ειδών, διαταράσσοντας τα οικοσυστήματα.

Ποια από τα παρακάτω αποτελούν συνέπειες της αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας;

α) Λιώσιμο παγετώνων και πολικών πάγων, άνοδος της στάθμης της θάλασσας και αυξημένη συχνότητα και ένταση ακραίων καιρικών φαινομένων

β) Οξίνιση των ωκεανών, απώλεια βιοποικιλότητας και ερημοποίηση

γ) Λειψυδρία, αποτυχίες καλλιεργειών και λιμός

δ) Καταστροφή της στιβάδας του όζοντος, αυξημένη υπεριώδης ακτινοβολία και καρκίνος του δέρματος

Ποια από τα παρακάτω είναι στρατηγικές για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής;

α) Η υιοθέτηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, η προώθηση βιώσιμων μεταφορών και η εφαρμογή υπεύθυνης διαχείρισης της γης και των δασών

β) Επένδυση στην πυρηνική ενέργεια, αύξηση της παραγωγής πετρελαίου και επέκταση της εξόρυξης άνθρακα

γ) Ενθάρρυνση μεγάλης κλίμακας υδροηλεκτρικών φραγμάτων, κατασκευή περισσότερων αυτοκινητοδρόμων και επέκταση της βιομηχανικής γεωργίας
δ) Ανάπτυξη νέων τεχνολογιών για τη δέσμευση και αποθήκευση αερίων του θερμοκηπίου, την εξερεύνηση του διαστήματος για εναλλακτικούς οικοτόπους και τη γενετική τροποποίηση των καλλιεργειών

Τι θεωρείται ως κρίσιμο στοιχείο για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής;
α) Εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση
β) Γεωμηχανικές και τεχνολογικές διορθώσεις
γ) Αυξημένες κυβερνητικές ρυθμίσεις και πολιτικές
δ) Ατομικές ενέργειες χωρίς συλλογικές προσπάθειες

Ενότητα 1: Ανθρώπινες δραστηριότητες και κλιματική αλλαγή

Η κλιματική αλλαγή αναφέρεται στις μακροπρόθεσμες αλλαγές στα παγκόσμια κλιματικά πρότυπα. Προκαλείται κυρίως από ανθρώπινες δραστηριότητες, ιδιαίτερα από τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που παράγονται από την καύση ορυκτών καυσίμων όπως ο άνθρακας, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, καθώς και από τις εντατικές γεωργικές πρακτικές και την αποψίλωση των δασών.

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες που οδηγούν σε αυξημένες συγκεντρώσεις αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα έχουν ως αποτέλεσμα ένα επιπλέον φαινόμενο του θερμοκηπίου, παγιδεύοντας τη θερμότητα του ήλιου και αυξάνοντας τη μέση θερμοκρασία του πλανήτη. Αυτό το φαινόμενο είναι γνωστό ως υπερθέρμανση του πλανήτη. Ωστόσο, η κλιματική αλλαγή δεν αφορά μόνο την αύξηση της θερμοκρασίας. Περιλαμβάνει επίσης άλλες μακροπρόθεσμες επιπτώσεις όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, τα ακραία καιρικά φαινόμενα, οι αλλαγές στα πρότυπα βροχοπτώσεων και η απώλεια της βιοποικιλότητας.

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ώθηση της κλιματικής αλλαγής, με εκτεταμένες επιπτώσεις για τον πλανήτη μας και τις

μελλοντικές γενιές. Η ταχεία εκβιομηχάνιση, η εκτεταμένη χρήση ορυκτών καυσίμων, η αποψίλωση των δασών και οι μη βιώσιμες γεωργικές πρακτικές έχουν οδηγήσει σε αυξημένες συγκεντρώσεις αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, παγιδεύοντας θερμότητα και προκαλώντας αύξηση της θερμοκρασίας της Γης.

Η καύση ορυκτών καυσίμων, όπως ο άνθρακας, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, για την παραγωγή και τη μεταφορά ενέργειας συμβάλλει σημαντικά στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Αυτές οι εκπομπές, κυρίως διοξείδιο του άνθρακα και μεθάνιο, έχουν συσσωρευτεί στην ατμόσφαιρα κατά τη διάρκεια των αιώνων, δημιουργώντας μια παχιά κουβέρτα που εμποδίζει τη διαφυγή της θερμότητας, οδηγώντας έτσι στην υπερθέρμανση του πλανήτη.

Η αποψίλωση των δασών, ιδιαίτερα σε τροπικές περιοχές, είναι μια άλλη σημαντική ανθρώπινη δραστηριότητα που επηρεάζει την κλιματική αλλαγή. Τα δέντρα απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα μέσω της φωτοσύνθεσης, λειτουργώντας ως φυσικός καταβότης άνθρακα. Ωστόσο, η εκτεταμένη αποψίλωση των δασών μειώνει την ικανότητα της Γης να απορροφά CO2, με αποτέλεσμα υψηλότερες ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις αυτού του αερίου του θερμοκηπίου.

Επιπλέον, οι μη βιώσιμες γεωργικές πρακτικές, όπως η μεγάλης κλίμακας κτηνοτροφία και η χρήση συνθετικών λιπασμάτων, συμβάλλουν στην κλιματική αλλαγή. Η κτηνοτροφία παράγει σημαντικές ποσότητες μεθανίου, ενός ισχυρού αερίου θερμοκηπίου, μέσω της εντερικής ζύμωσης και της διαχείρισης της κοπριάς. Επιπλέον, τα συνθετικά λιπάσματα απελευθερώνουν υποξείδιο του αζώτου (N2O), ένα άλλο ισχυρό αέριο του θερμοκηπίου, κατά τη διάρκεια των γεωργικών διεργασιών.

Αυτές οι ανθρωπογενείς αλλαγές στο κλιματικό σύστημα έχουν εκτεταμένες συνέπειες. Η άνοδος της παγκόσμιας θερμοκρασίας οδηγεί σε λιώσιμο των παγετώνων και των πολικών πάγων, προκαλώντας άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Αυτό, με τη σειρά του, απειλεί τις παράκτιες κοινότητες και επιδεινώνει τη συχνότητα και την ένταση των ακραίων καιρικών φαινομένων όπως οι τυφώνες, οι πλημμύρες και οι ξηρασίες. Η αλλαγή των κλιματικών

προτύπων επηρεάζει επίσης τα οικοσυστήματα, διαταράσσοντας τη βιοποικιλότητα και την οικολογική ισορροπία.

Η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής απαιτεί συλλογική προσπάθεια για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και τη μετάβαση σε βιώσιμες πρακτικές. Αυτό περιλαμβάνει την υιοθέτηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, την προώθηση βιώσιμων μεταφορών και την εφαρμογή υπεύθυνης διαχείρισης της γης και των δασών. Επιπλέον, οι βιώσιμες πρακτικές γεωργίας, όπως η βιολογική γεωργία και η αγροδασοκομία, μπορούν να συμβάλουν στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής μειώνοντας τις εκπομπές και ενισχύοντας τη δέσμευση άνθρακα.

Η εκπαίδευση και η ευαισθητοποίηση είναι ζωτικής σημασίας για να εμπνεύσουν τα άτομα, τις κοινότητες και τις κυβερνήσεις να αναλάβουν δράση. Κάνοντας συνειδητές επιλογές στην καθημερινή μας ζωή, όπως η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας, η υιοθέτηση φιλικών προς το περιβάλλον επιλογών μεταφοράς και η υποστήριξη βιώσιμων επιχειρήσεων, μπορούμε συλλογικά να έχουμε σημαντικό αντίκτυπο στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.

Τελικά, η αναγνώριση της σχέσης μεταξύ των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και της κλιματικής αλλαγής είναι ζωτικής σημασίας για την εφαρμογή αποτελεσματικών στρατηγικών για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, τη διατήρηση των οικοσυστημάτων μας και τη διασφάλιση ενός βιώσιμου μέλλοντος για τις επόμενες γενιές.

Για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, είναι ζωτικής σημασίας να υιοθετηθούν μέτρα μετριασμού για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την προώθηση μιας οικονομίας χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη μετάβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, την ενίσχυση των δημόσιων συγκοινωνιών και την προώθηση βιώσιμων γεωργικών πρακτικών. Ταυτόχρονα, είναι απαραίτητο να προσαρμοστούμε στις συνεχιζόμενες κλιματικές αλλαγές, όπως μέσω της διαχείρισης των υδάτινων πόρων, του ανθεκτικού αστικού σχεδιασμού και της διατήρησης των οικοσυστημάτων.

Η καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής απαιτεί παγκόσμιες και συντονισμένες προσπάθειες από κυβερνήσεις, επιχειρήσεις, διεθνείς οργανισμούς και πολίτες. Η αύξηση της ευαισθητοποίησης, η προώθηση της κλιματικής εκπαίδευσης, η ενθάρρυνση της έρευνας και ανάπτυξης καινοτόμων λύσεων και η διεθνής συνεργασία είναι όλα απαραίτητα στοιχεία για την αντιμετώπιση αυτής της περίπλοκης πρόκλησης και την προστασία του πλανήτη μας για τις μελλοντικές γενιές.

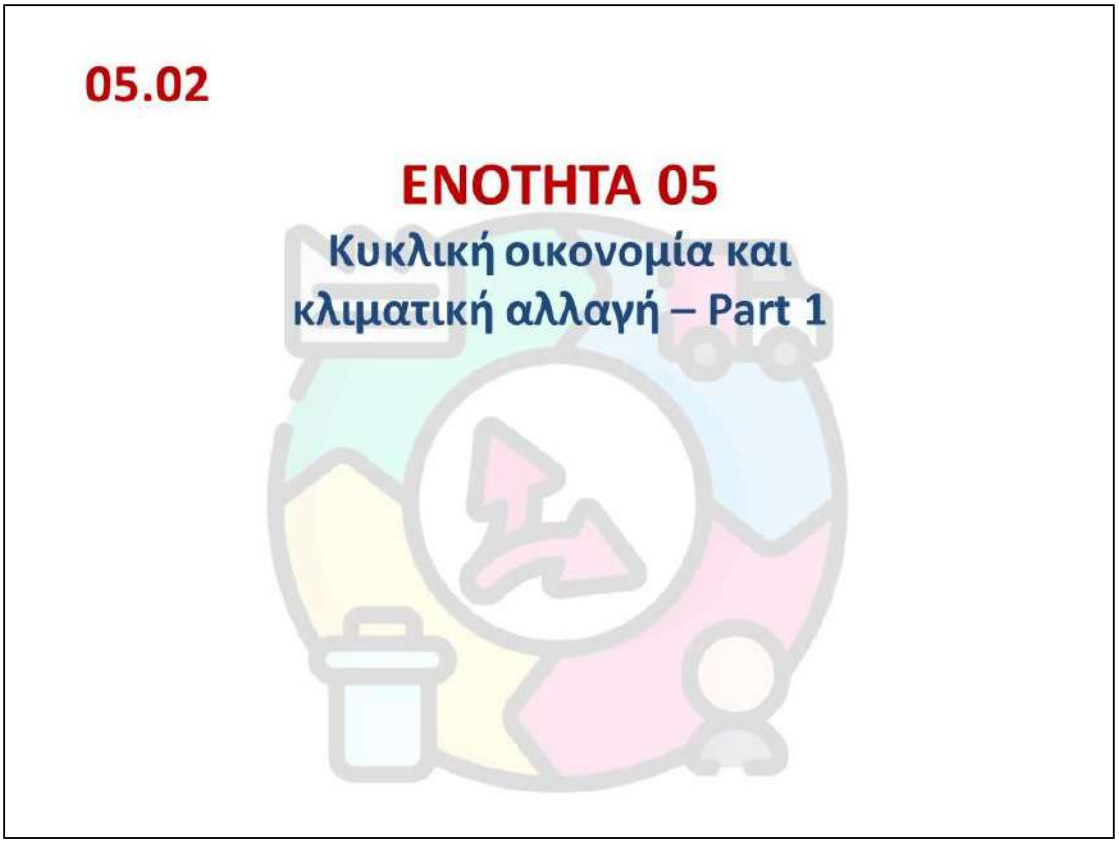
5.5.2 Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή-Part 1

ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή – Part 1
05.02

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Ανθρώπινες δραστηριότητες και κλιματική αλλαγή
2. **ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή – Part 1**
3. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή – Part 2
4. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Πώς να ενθαρρύνετε την κυκλική οικονομία
5. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Απλοί άνθρωποι ενάντια στην κλιματική αλλαγή


05.02
ΕΝΟΤΗΤΑ 05
Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή – Part 1

Ανθρώπινες Δραστηριότητες
Κλιματική Αλλαγή

Η κυκλική οικονομία μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής παρέχοντας καινοτόμες και βιώσιμες λύσεις για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων.

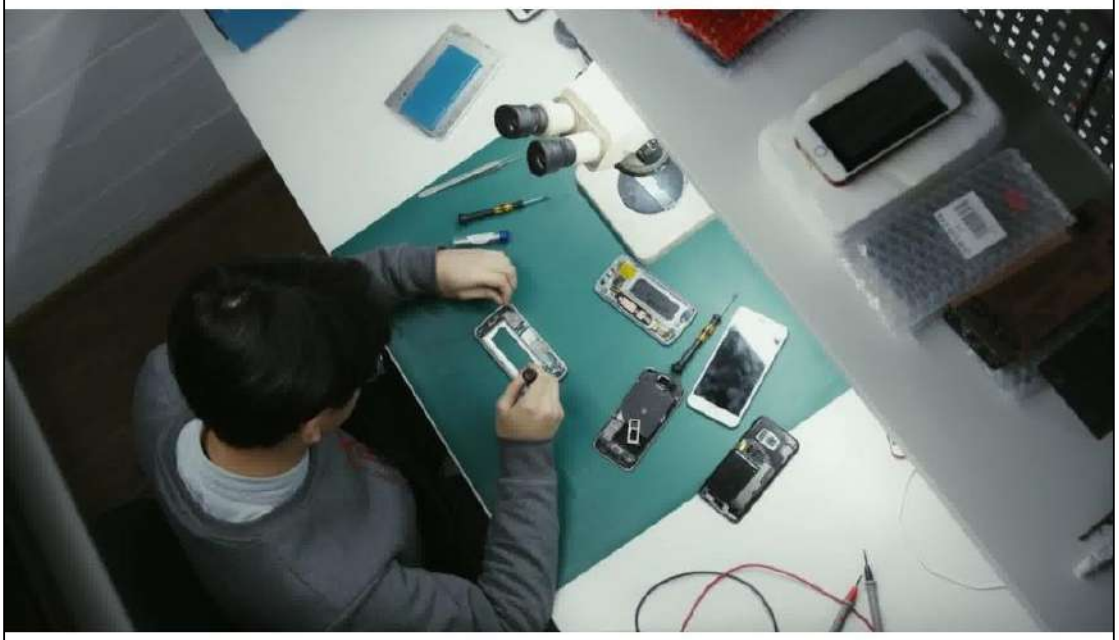
Ωστόσο, απαιτείται συλλογική δέσμευση από τις κυβερνήσεις, τις επιχειρήσεις και τους πολίτες για την προσαρμογή πρακτικών και πολιτικών που διευκολύνουν τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία σε παγκόσμια κλίμακα.

Πώς μπορεί να συμβάλει η κυκλική οικονομία

- Μείωση αποβλήτων και αξιοποίηση πόρων
- Ανακύκλωση και αναγέννηση
- Προώθηση της οικονομίας υπηρεσιών
- Ενεργειακή απόδοση, καινοτομία και βιώσιμες τεχνολογίες

Μείωση αποβλήτων και αξιοποίηση πόρων

- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
- Μειωμένη εξόρυξη πόρων
- Μείωση κατανάλωσης ενέργειας
- Προώθηση της κυκλικής οικονομίας
- Μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις



Ανακύκλωση και αναγέννηση

- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
- Εξοικονόμηση ενέργειας
- Αποφυγή διάθεσης χώρων υγειονομικής ταφής
- Διατήρηση φυσικών πόρων
- Κυκλικότητα υλικού

SAVE
our
PARADISE
NO PLANET
B

ΚΟΥΙΖ SM2

Τι ρόλο μπορεί να παίξει η κυκλική οικονομία στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής;

α) Παροχή καινοτόμων λύσεων για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

β) Αύξηση της εξάρτησης από ορυκτές πηγές

γ) Προώθηση γραμμικού οικονομικού μοντέλου

δ) Ελαχιστοποίηση της αποδοτικότητας των πόρων

Πώς μπορεί η μείωση των αποβλήτων και η αξιοποίηση των πόρων να συμβάλουν στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής;

α) Με την αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέσω της παραγωγής αποβλήτων

β) Μειώνοντας την εξόρυξη πόρων και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις

γ) Με την προώθηση της διάθεσης αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής

δ) Με την αύξηση της ενεργειακής ζήτησης που σχετίζεται με την παραγωγή υλικών

Ποιος είναι ένας τρόπος με τον οποίο η κυκλική οικονομία μπορεί να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου;

α) Με την παράταση της διάρκειας ζωής των προϊόντων μέσω επισκευής, επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης

β) Με την αύξηση της παραγωγής νέων προϊόντων

γ) Με την προώθηση της χρήσης παρθένων πρώτων υλών

δ) Με την ενθάρρυνση της απόρριψης υλικών σε χώρους υγειονομικής ταφής

Πώς συμβάλλει η ανακύκλωση στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής;

α) Με την αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά την παραγωγική διαδικασία

β) Με τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στην παραγωγή υλικών

γ) Με την προώθηση της διάθεσης αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής

δ) Με την αύξηση της εξόρυξης φυσικών πόρων

Ποιες περιβαλλοντικές επιπτώσεις συνδέονται με την υγειονομική ταφή των αποβλήτων;

α) Παραγωγή μεθανίου, ενός ισχυρού αερίου θερμοκηπίου

β) Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

γ) Διατήρηση φυσικών πόρων

δ) Αύξηση της αξιοποίησης των πόρων

Ποια είναι η σημασία της υλικής κυκλικότητας στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας;

α) Προωθεί την εξόρυξη νέων πόρων

β) Αυξάνει την εξάρτηση από παρθένες πρώτες ύλες

γ) Μειώνει την ανάγκη για ανακύκλωση και αναγέννηση

δ) Επιτρέπει τον συνεχή κύκλο ζωής των υλικών χωρίς την εξαγωγή νέων πόρων

Πώς συμβάλλει η ανακύκλωση χαρτιού στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής;

α) Με τη μείωση της αποψίλωσης των δασών και της εξόρυξης ξυλείας

β) Με την αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τη διαδικασία της ανακύκλωσης

γ) Με την προώθηση της διάθεσης αποβλήτων χαρτιού σε χώρους υγειονομικής ταφής

δ) Με την αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας στην παραγωγική διαδικασία

Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί όφελος από την αναγέννηση οργανικών αποβλήτων μέσω της κομποστοποίησης;

α) Αυξημένες εκπομπές μεθανίου

β) Μειωμένες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου

γ) Επιταχυνόμενη αναερόβια αποσύνθεση σε χώρους υγειονομικής ταφής

δ) Μειωμένη εξάρτηση από παρθένους πόρους

Πώς προωθεί η κυκλική οικονομία την αποδοτικότητα των πόρων;

α) Με την αύξηση της παραγωγής και διάθεσης αποβλήτων

β) Βασιζόμενοι σε πρωτογενείς πόρους όπως ορυκτά καύσιμα και ορυκτά

γ) Μεγιστοποιώντας την αξία των υπαρχόντων υλικών και ελαχιστοποιώντας τα απόβλητα

δ) Με την προώθηση ενός γραμμικού οικονομικού μοντέλου

Γιατί απαιτείται συλλογική δέσμευση για τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία;

α) Να αυξηθεί η εξάρτηση από ορυκτές πηγές

β) Η προώθηση της διάθεσης αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής

γ) Μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και προώθηση της αειφορίας

δ) Ελαχιστοποίηση της χρήσης των πόρων και μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

Ενότητα 2: Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή

Η κυκλική οικονομία μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής παρέχοντας καινοτόμες και βιώσιμες λύσεις για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων. Η υιοθέτηση μιας προσέγγισης κυκλικής οικονομίας μπορεί να συμβάλει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στη μείωση της εξάρτησης από ορυκτές πηγές, στον μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και στην προώθηση ενός πιο βιώσιμου οικονομικού μοντέλου. Ωστόσο, απαιτείται συλλογική δέσμευση από τις κυβερνήσεις, τις επιχειρήσεις και τους πολίτες για την υιοθέτηση πρακτικών και πολιτικών που διευκολύνουν τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία σε παγκόσμια κλίμακα.

Σε αυτή την υποενότητα περιγράφονται ορισμένοι τρόποι με τους οποίους μπορεί να συνεισφέρει η κυκλική οικονομία όπως: μείωση των αποβλήτων και αξιοποίηση πόρων, ανακύκλωση και αναγέννηση, προώθηση της οικονομίας υπηρεσιών, ενεργειακή απόδοση και καινοτομία και βιώσιμες τεχνολογίες.

Όσον αφορά τη μείωση των αποβλήτων και τη χρήση των πόρων, μπορεί να καταπολεμήσει τις κλιματικές αλλαγές με διάφορους τρόπους.

Μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου: Η παραγωγή και η διαχείριση αποβλήτων ευθύνονται για σημαντικό μέρος των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Με τη μείωση των αποβλήτων και τη χρήση των πόρων πιο αποτελεσματικά, οι εκπομπές που σχετίζονται με την παραγωγή, τη μεταφορά

και τη διάθεση των υλικών μπορούν να μειωθούν. Για παράδειγμα, η παράταση της διάρκειας ζωής των προϊόντων μέσω επισκευής, επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης μειώνει την ανάγκη παραγωγής νέων προϊόντων, εξοικονομώντας ενέργεια και μειώνοντας τις εκπομπές CO2.

Μειωμένη εξόρυξη πόρων: Με τη μείωση της ποσότητας των υλικών που καταναλώνονται και την εξάρτηση από πρωτογενείς πόρους, όπως ορυκτά καύσιμα και ορυκτά, μπορούν να μειωθούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις που σχετίζονται με την εξόρυξη, όπως η αποψίλωση των δασών, η διάβρωση του εδάφους και η καταστροφή των οικοτόπων. Αυτό βοηθά στη διατήρηση των φυσικών πόρων και στον μετριασμό της διαταραχής του οικοσυστήματος.

Μείωση πίεσης στην ενέργεια: Η παραγωγή και η μεταφορά υλικών απαιτούν ενέργεια. Με τη μείωση της ποσότητας των υλικών που χρησιμοποιούνται, μειώνεται η ζήτηση ενέργειας που σχετίζεται με την παραγωγή και τη μεταφορά τους. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλότερες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από την παραγωγή ενέργειας, μειώνοντας έτσι τις συνολικές επιπτώσεις στο κλίμα.

Προώθηση της κυκλικής οικονομίας: Η κυκλική οικονομία στοχεύει στην ελαχιστοποίηση της παραγωγής αποβλήτων και στη μεγιστοποίηση της χρήσης των πόρων μέσω της ανακύκλωσης, της επαναχρησιμοποίησης και της αναγέννησης υλικών. Αυτό μεγιστοποιεί την αξία των υπαρχόντων υλικών, μειώνει την ανάγκη για παρθένες πρώτες ύλες και περιορίζει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με την εξόρυξη και την παραγωγή.

Μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις: Με τη μείωση των αποβλήτων και την αποτελεσματικότερη χρήση των πόρων, μειώνονται οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις όπως η αποψίλωση των δασών, η ρύπανση των υδάτων και η καταστροφή των οικοτόπων. Η διατήρηση του περιβάλλοντος βοηθά στη διατήρηση υγιών οικοσυστημάτων και προστατεύει τη βιοποικιλότητα, η οποία με τη σειρά της συμβάλλει στην ανθεκτικότητα του κλίματος.

Η ανακύκλωση και η αναγέννηση μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής με τους τρόπους που περιγράφονται παρακάτω.

Μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου: Η ανακύκλωση μειώνει την ανάγκη εξόρυξης και παραγωγής νέων υλικών, τα οποία απαιτούν ενέργεια και μπορούν να δημιουργήσουν εκπομπές αερίων θερμοκηπίου κατά τη διάρκεια της διαδικασίας. Για παράδειγμα, η ανακύκλωση χαρτιού μειώνει την αποψίλωση των δασών και την εξόρυξη ξυλείας, ενώ η ανακύκλωση δοχείων αλουμινίου απαιτεί λιγότερη ενέργεια σε σύγκριση με την παραγωγή παρθένου αλουμινίου. Επιπλέον, η διαδικασία ανακύκλωσης πολλών υλικών παράγει χαμηλότερες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου σε σύγκριση με την παραγωγή νέων υλικών.

Εξοικονόμηση ενέργειας: Η ανακύκλωση απαιτεί λιγότερη ενέργεια σε σύγκριση με την παραγωγή υλικών από παρθένες πρώτες ύλες. Για παράδειγμα, η ανακύκλωση πλαστικού απαιτεί λιγότερη ενέργεια σε σύγκριση με την παραγωγή παρθένου πλαστικού από πετρέλαιο. Με τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στην παραγωγική διαδικασία, μειώνονται οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με την παραγωγή ενέργειας.

Αποφυγή διάθεσης αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής: Η διάθεση αποβλήτων σε χώρους υγειονομικής ταφής μπορεί να παράγει μεθάνιο, ένα ισχυρό αέριο του θερμοκηπίου. Η ανακύκλωση μειώνει την ποσότητα των αποβλήτων που καταλήγουν στις χωματερές, συμβάλλοντας στη μείωση των εκπομπών μεθανίου. Επιπλέον, η αναγέννηση οργανικών αποβλήτων μέσω της κομποστοποίησης μπορεί να μειώσει περαιτέρω τις εκπομπές μεθανίου, καθώς η ελεγχόμενη κομποστοποίηση αποτρέπει την αναερόβια αποσύνθεση στους χώρους υγειονομικής ταφής.

Διατήρηση φυσικών πόρων: Η ανακύκλωση μειώνει την ανάγκη εξόρυξης νέων φυσικών πόρων όπως το ξύλο, τα ορυκτά και το πετρέλαιο. Αυτό βοηθά στη διατήρηση των περιορισμένων φυσικών πόρων και μειώνει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που σχετίζονται με την εξόρυξη, όπως η

αποψίλωση των δασών, η διάβρωση του εδάφους και η καταστροφή των οικοτόπων.

Κυκλικότητα υλικού: Η αναγέννηση υλικού προάγει την κυκλικότητα, που είναι ο συνεχής κύκλος ζωής των υλικών χωρίς την ανάγκη εξόρυξης νέων πόρων. Αυτό μειώνει την εξάρτηση από παρθένους πόρους και συμβάλλει σε ένα πιο βιώσιμο σύστημα. Για παράδειγμα, η ανακύκλωση υλικών συσκευασίας ή η μετατροπή των αποβλήτων τροφίμων σε λίπασμα μειώνει την ανάγκη παραγωγής νέων υλικών και επιτρέπει την αποτελεσματικότερη χρήση των υπαρχόντων πόρων.

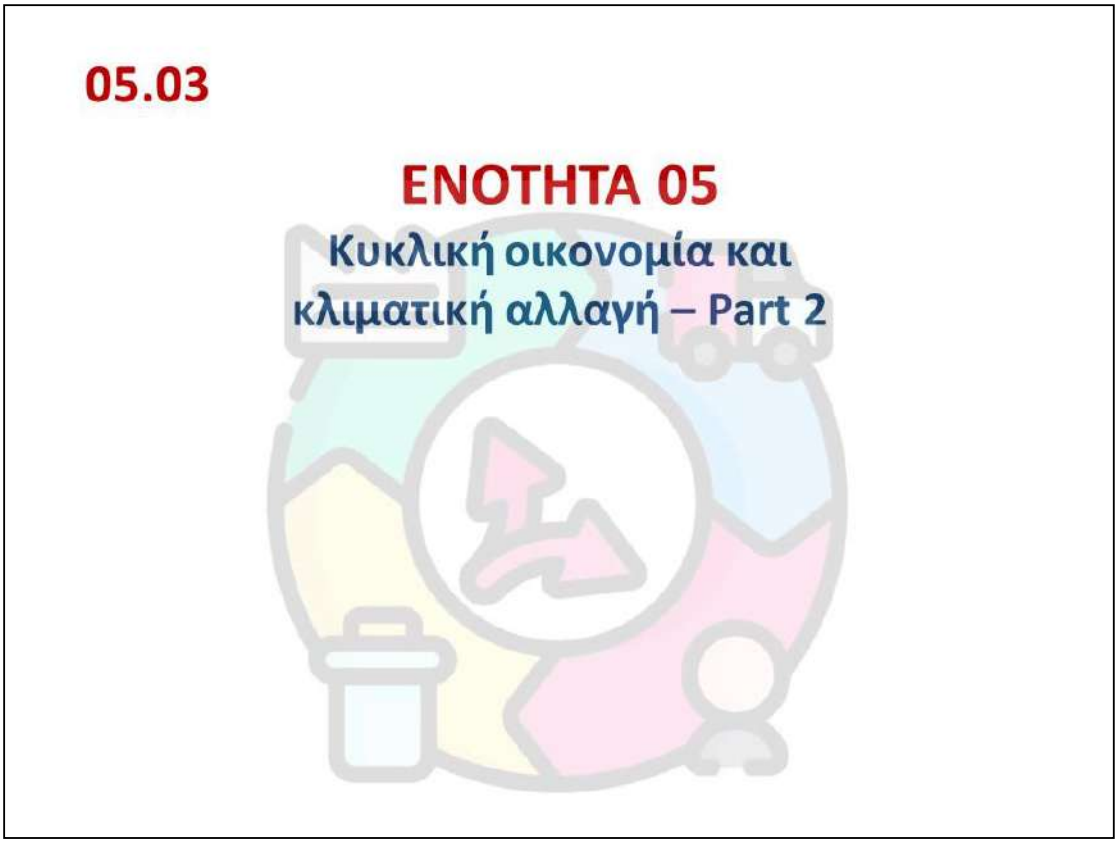
5.5.3 Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή-Part 1

ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή – Part 2
05.03

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Ανθρώπινες δραστηριότητες και κλιματική αλλαγή
2. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή-Part 1
3. **ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή-Part 2**
4. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Πώς να ενθαρρύνετε την κυκλική οικονομία
5. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Απλοί άνθρωποι ενάντια στην κλιματική αλλαγή


05.03
ΕΝΟΤΗΤΑ 05
Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή – Part 2

Ανθρώπινες Δραστηριότητες
Κλιματική Αλλαγή

Η κυκλική οικονομία μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής παρέχοντας καινοτόμες και βιώσιμες λύσεις για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων.

Ωστόσο, απαιτείται συλλογική δέσμευση από τις κυβερνήσεις, τις επιχειρήσεις και τους πολίτες για την προσαρμογή πρακτικών και πολιτικών που διευκολύνουν τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία σε παγκόσμια κλίμακα.

Πώς μπορεί να συμβάλει η κυκλική οικονομία

- Μείωση αποβλήτων και αξιοποίηση πόρων
- Ανακύκλωση και αναγέννηση
- Προώθηση της οικονομίας υπηρεσιών
- Ενεργειακή απόδοση, καινοτομία και βιώσιμες τεχνολογίες

Προώθηση της οικονομίας υπηρεσιών

- Χαμηλότερες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου
- Εκτεταμένη διάρκεια ζωής του προϊόντος
- Καινοτομία και αποτελεσματικότητα
- Αλλαγή συμπεριφοράς και αλλαγή νοοτροπίας

Bye
xx

Ενεργειακή απόδοση, καινοτομία και βιώσιμες τεχνολογίες

- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
- Βελτίωση των τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
- Προώθηση μοντέλων βιώσιμων μεταφορών
- Αλλαγές στον κατασκευαστικό τομέα
- Βιώσιμη διαχείριση πόρων

ΚΟΥΙΖ SM3

Πώς μπορεί η κυκλική οικονομία να συμβάλει στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής;

α) Με την αύξηση της εξάρτησης από ορυκτές πηγές

β) Με την προώθηση ενός γραμμικού οικονομικού μοντέλου

γ) Με τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων

δ) Δίνοντας έμφαση στην ατομική ιδιοκτησία αγαθών

Πώς μπορεί η προώθηση της οικονομίας των υπηρεσιών να βοηθήσει στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής;

α) Με την αύξηση της κατανάλωσης πόρων

β) Με την προώθηση μιας κουλτούρας υπερκατανάλωσης

γ) Με τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της παραγωγής αποβλήτων

δ) Με την ενθάρρυνση της ατομικής ιδιοκτησίας αγαθών

Ποιο αποτελεί πλεονέκτημα της προσέγγισης της οικονομίας υπηρεσιών;

α) Αυξημένη ζήτηση για νέα προϊόντα

β) Υψηλότερη εξόρυξη και κατασκευή πόρων

γ) Εκτεταμένη διάρκεια ζωής του προϊόντος μέσω επισκευής και συντήρησης

δ) Μεγαλύτερες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου που σχετίζονται με τη μεταποίηση

Πώς συμβάλλει η οικονομία των υπηρεσιών στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στις μεταφορές;

α) Με την προώθηση της ιδιοκτησίας ιδιωτικών οχημάτων

β) Με τη μείωση των κοινών συστημάτων μεταφοράς

γ) Με την αύξηση του αριθμού των Ι.Χ. στο δρόμο

δ) Με την ενθάρρυνση κοινών υπηρεσιών μεταφοράς, όπως η κοινή χρήση διαδρομής

Τι ρόλο παίζει η καινοτομία και η αποτελεσματικότητα στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής;

α) Προωθούν την υπερκατανάλωση και τη δημιουργία αποβλήτων

β) Δεν έχουν καμία επίδραση στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

γ) Οδηγούν στην ανάπτυξη τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών άνθρακα και βιώσιμων πρακτικών

δ) Αποθαρρύνουν την υιοθέτηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Πώς συμβάλλει η ενεργειακή απόδοση στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου;

α) Με την αύξηση της σπατάλης ενέργειας

β) Απαιτώντας περισσότερη κατανάλωση ενέργειας για τα ίδια αποτελέσματα

γ) Με την αποδοτικότερη χρήση της ενέργειας και τη μείωση της σπατάλης

δ) Με την προώθηση της χρήσης πηγών ορυκτών καυσίμων με υψηλή περιεκτικότητα σε άνθρακα

Με ποιον τρόπο η καινοτομία μπορεί να συμβάλει στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής στον τομέα των μεταφορών;

α) Με την προώθηση αναποτελεσματικών και μη βιώσιμων μοντέλων μεταφορών

β) Με την αποθάρρυνση της υιοθέτησης ηλεκτρικών οχημάτων

γ) Με την ανάπτυξη πιο αποτελεσματικών και βιώσιμων λύσεων μεταφορών

δ) Με την αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τον τομέα των μεταφορών

Πώς μπορεί η καινοτομία στον κατασκευαστικό κλάδο να βοηθήσει στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής;

α) Χρησιμοποιώντας μη φιλικά προς το περιβάλλον οικοδομικά υλικά

β) Με την προώθηση αναποτελεσματικών συστημάτων θέρμανσης και ψύξης

γ) Με τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στα κτίρια

δ) Με την αποθάρρυνση της χρήσης έξυπνων τεχνολογιών διαχείρισης ενέργειας

Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί όφελος της βιώσιμης διαχείρισης πόρων μέσω της καινοτομίας;

α) Αυξημένη εξόρυξη πόρων και περιβαλλοντικές επιπτώσεις

β) Μειωμένη ανάγκη για τεχνολογίες ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης

γ) Μειωμένη εξάρτηση από την εξόρυξη νέων πόρων και περιορισμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις

δ) Υψηλότερες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από την εξόρυξη νέων πόρων

Ποιος είναι ο γενικός στόχος της ενεργειακής απόδοσης, της καινοτομίας και των βιώσιμων τεχνολογιών για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής;

α) Να αυξηθούν οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και η παραγωγή αποβλήτων

β) Να αποθαρρύνει την υιοθέτηση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

γ) Να μειωθεί η αποδοτικότητα των πόρων και η εξάρτηση από ορυκτές πηγές

δ) Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και προώθηση βιώσιμων πρακτικών

Ενότητα 3: Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή

Η κυκλική οικονομία μπορεί να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής παρέχοντας καινοτόμες και βιώσιμες λύσεις για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και την προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων. Η υιοθέτηση μιας προσέγγισης κυκλικής οικονομίας μπορεί να συμβάλει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στη μείωση της εξάρτησης από ορυκτές πηγές, στον μετριασμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και στην προώθηση ενός πιο βιώσιμου οικονομικού μοντέλου. Ωστόσο, απαιτείται συλλογική δέσμευση από τις κυβερνήσεις, τις επιχειρήσεις και τους πολίτες για την υιοθέτηση πρακτικών και πολιτικών που διευκολύνουν τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία σε παγκόσμια κλίμακα.

Σε αυτή την υποενότητα περιγράφονται ορισμένοι τρόποι με τους οποίους μπορεί να συνεισφέρει η κυκλική οικονομία όπως: μείωση των απορριμμάτων και αξιοποίηση πόρων, ανακύκλωση και αναγέννηση, προώθηση της οικονομίας υπηρεσιών, ενεργειακή απόδοση και καινοτομία και βιώσιμες τεχνολογίες.

Η προώθηση της οικονομίας των υπηρεσιών μπορεί να βοηθήσει στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής με διάφορους τρόπους.

Μειωμένη κατανάλωση πόρων: Η οικονομία των υπηρεσιών επικεντρώνεται στην παροχή πρόσβασης σε αγαθά και υπηρεσίες και όχι στην ατομική ιδιοκτησία. Αυτή η μετατόπιση μειώνει τη ζήτηση για νέα προϊόντα, με αποτέλεσμα χαμηλότερη εξόρυξη πόρων, παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας. Χρησιμοποιώντας τους κοινούς πόρους πιο αποτελεσματικά, μπορούμε να μειώσουμε τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που σχετίζονται με την παραγωγή και τη διάθεση των αγαθών.

Χαμηλότερες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου: Η παραγωγή αγαθών, ιδιαίτερα εκείνων που καταναλώνουν πόρους, συχνά οδηγεί σε σημαντικές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου. Με την προώθηση υπηρεσιών όπως η κοινή χρήση βόλτας, η κοινή χρήση ποδηλάτων ή οι υπηρεσίες ενοικίασης συσκευών και εργαλείων, μπορούμε να μειώσουμε το συνολικό αποτύπωμα άνθρακα. Τα κοινά συστήματα μεταφορών, για παράδειγμα, μπορούν να συμβάλουν στη μείωση του αριθμού των ιδιωτικών οχημάτων στο δρόμο, οδηγώντας σε χαμηλότερες εκπομπές από την καύση ορυκτών καυσίμων.

Εκτεταμένη διάρκεια ζωής προϊόντος: Σε μια οικονομία που βασίζεται στις υπηρεσίες, δίνεται μεγαλύτερη έμφαση στην ανθεκτικότητα και τη συντήρηση του προϊόντος. Αντί να απορρίπτονται τα αντικείμενα μετά από σύντομο χρονικό διάστημα, διατηρούνται σε χρήση για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα μέσω υπηρεσιών επισκευής και συντήρησης. Αυτή η προσέγγιση μειώνει την παραγωγή αποβλήτων και την ανάγκη για νέα παραγωγή, μειώνοντας έτσι τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που σχετίζονται με την κατασκευή και τη διάθεση.

Καινοτομία και αποτελεσματικότητα: Η οικονομία των υπηρεσιών δίνει κίνητρα στις επιχειρήσεις να αναπτύξουν καινοτόμες λύσεις που μεγιστοποιούν την αποδοτικότητα των πόρων. Οι πάροχοι υπηρεσιών παρακινούνται να βρουν τρόπους για να ελαχιστοποιήσουν τα απόβλητα, να βελτιστοποιήσουν τη χρήση ενέργειας και να βελτιώσουν την απόδοση και τη διάρκεια ζωής των προσφορών τους. Αυτή η ώθηση για αποτελεσματικότητα και καινοτομία μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών άνθρακα και βιώσιμων πρακτικών, συμβάλλοντας περαιτέρω στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.

Αλλαγή συμπεριφοράς και αλλαγή νοοτροπίας: Η στροφή προς μια οικονομία που βασίζεται στις υπηρεσίες απαιτεί αλλαγή στη συμπεριφορά και τη νοοτροπία των καταναλωτών. Ενθαρρύνει τα άτομα να δώσουν προτεραιότητα στην πρόσβαση έναντι της ιδιοκτησίας, προωθώντας μια πιο βιώσιμη και υπεύθυνη προσέγγιση στην κατανάλωση. Καλλιεργώντας μια κουλτούρα κοινής χρήσης και συνεργασίας, μπορούμε να μειώσουμε την υπερκατανάλωση, να ελαχιστοποιήσουμε τα απόβλητα και να μειώσουμε την πίεση στο περιβάλλον.

Η ενεργειακή απόδοση, η καινοτομία και οι βιώσιμες τεχνολογίες μπορούν να διαδραματίσουν κρίσιμο ρόλο στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, ενώ μπορούν να βοηθήσουν με τους τρόπους που περιγράφονται παρακάτω.

Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου: Η ενεργειακή απόδοση στοχεύει στην αποτελεσματικότερη χρήση της ενέργειας, μειώνοντας τα απόβλητα. Αυτό σημαίνει ότι θα απαιτηθεί λιγότερη ενέργεια για να επιτευχθούν τα ίδια αποτελέσματα, οδηγώντας σε μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Για παράδειγμα, η χρήση ηλεκτρονικών συσκευών χαμηλής ενέργειας ή η κατάλληλη θερμομόνωση στα κτίρια μπορεί να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας και τις σχετικές εκπομπές.

Βελτίωση των τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας: Η καινοτομία μπορεί να οδηγήσει σε βελτιώσεις στις υπάρχουσες τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η ηλιακή ενέργεια, και στην ανάπτυξη νέων βιώσιμων λύσεων. Για παράδειγμα, μέσω της έρευνας και της ανάπτυξης, μπορούν να επιτευχθούν πιο αποδοτικοί και οικονομικά αποδοτικοί ηλιακοί συλλέκτες. Αυτό προωθεί τη μεγαλύτερη υιοθέτηση της ανανεώσιμης ενέργειας, μειώνοντας την εξάρτηση από πηγές ορυκτών καυσίμων με υψηλή περιεκτικότητα σε άνθρακα.

Προώθηση μοντέλων βιώσιμων μεταφορών: Η καινοτομία στον τομέα των μεταφορών μπορεί να οδηγήσει σε πιο αποτελεσματικές και βιώσιμες λύσεις, όπως ηλεκτρικά οχήματα, καύσιμα χαμηλών εκπομπών άνθρακα και συστήματα κοινής κινητικότητας. Με τη μείωση των εκπομπών από τον τομέα των μεταφορών, είναι δυνατός ο περιορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και η συμβολή στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.

Αλλαγές στον κατασκευαστικό τομέα: Η ενεργειακή απόδοση μπορεί να βελτιωθεί μέσω της καινοτομίας στον κατασκευαστικό κλάδο. Για παράδειγμα, η χρήση φιλικών προς το περιβάλλον δομικών υλικών, η υιοθέτηση αποδοτικών συστημάτων θέρμανσης και ψύξης και η εφαρμογή έξυπνων τεχνολογιών διαχείρισης ενέργειας στα κτίρια μπορούν να μειώσουν σημαντικά την κατανάλωση ενέργειας και τις σχετικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Βιώσιμη διαχείριση πόρων: Η καινοτομία μπορεί να οδηγήσει σε πιο αποτελεσματικές λύσεις για τη διαχείριση των φυσικών πόρων, όπως το νερό και τα υλικά. Για παράδειγμα, η ανάπτυξη τεχνολογιών ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης μπορεί να μειώσει την ανάγκη για εξόρυξη νέων πόρων και να περιορίσει τις σχετικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

5.5.4 Πώς να ενθαρρύνετε την κυκλική οικονομία

ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Πώς να ενθαρρύνετε την κυκλική οικονομία
05.04

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Ανθρώπινες δραστηριότητες και κλιματική αλλαγή
2. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή-Part 1
3. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή-Part 2
4. **ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Πώς να ενθαρρύνετε την κυκλική οικονομία**
5. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Απλοί άνθρωποι ενάντια στην κλιματική αλλαγή

05.04

ΕΝΟΤΗΤΑ 05

Πώς να ενθαρρύνετε την κυκλική οικονομία

Ανθρώπινες Δραστηριότητες → Κλιματική Αλλαγή

Η παροχή κινήτρων στην κυκλική οικονομία είναι σημαντική για διάφορους λόγους.

Ενθαρρύνοντας την ανακύκλωση, την επισκευή, την επαναχρησιμοποίηση και την επανεπεξεργασία των υλικών, η κυκλική οικονομία μεγιστοποιεί την αξία των υφιστάμενων πόρων και τους διατηρεί για τις μελλοντικές γενιές.

Η υιοθέτηση κυκλικών πρακτικών μπορεί επίσης να συμβάλει στη διατήρηση των οικοσυστημάτων, στην προστασία της βιοποικιλότητας και στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και του νερού.

Η υιοθέτηση κυκλικών πρακτικών απαιτεί μια σειρά από δεξιότητες και υπηρεσίες, όπως η ανακύκλωση, η επισκευή, ο σχεδιασμός προϊόντων και η εφαρμογή βιώσιμων τεχνολογιών.

Η υιοθέτηση κυκλικών πρακτικών μπορεί να μειώσει τη σπατάλη υλικών και πόρων, οδηγώντας σε χαμηλότερο κόστος παραγωγής, βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση και βελτιστοποιημένη χρήση των πόρων.

Η κυκλική οικονομία συμβάλλει στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής.

Ανθρώπινες Δραστηριότητες → **Κλιματική Αλλαγή**

Η κυκλική οικονομία μπορεί να ενθαρρυνθεί μέσω διαφόρων μέτρων και πολιτικών.

Συνοπτικά, η παροχή κινήτρων στην κυκλική οικονομία απαιτεί κυβερνητικές πολιτικές, οικονομικά κίνητρα, διατομεακή συνεργασία, ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση του κοινού, αλλά και υποστήριξη για την έρευνα και την καινοτομία. Αυτά τα μέτρα μπορούν να δημιουργήσουν ένα ευνοϊκό περιβάλλον για τις επιχειρήσεις και τους καταναλωτές προκειμένου να υιοθετήσουν κυκλικές πρακτικές, συμβάλλοντας στη μείωση της σπατάλης πόρων και προάγοντας τη βιωσιμότητα.

ΚΟΥΙΖ SM4

Ποιος είναι ένας από τους λόγους για τους οποίους είναι σημαντική η παροχή κινήτρων στην κυκλική οικονομία;

α) Προωθεί την αποτελεσματική χρήση των πόρων και ελαχιστοποιεί τη σπατάλη.

β) Αυξάνει την εξάρτηση από περιορισμένους φυσικούς πόρους.

γ) Ενθαρρύνει τη διάθεση υλικών σε ΧΥΤΑ.

δ) Μεγιστοποιεί τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Πώς συμβάλλει η κυκλική οικονομία στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων;

α) Με την αύξηση της εξόρυξης και παραγωγής υλικών.

β) Με την προώθηση της χρήσης παρθένων πόρων.

γ) Μειώνοντας τα απόβλητα που στέλνονται σε ΧΥΤΑ και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

δ) Με τη μείωση της διατήρησης του οικοσυστήματος και της βιοποικιλότητας.

Ποιες οικονομικές ευκαιρίες μπορούν να δημιουργηθούν με την παροχή κινήτρων στην κυκλική οικονομία;

α) Απώλεια θέσεων εργασίας και οικονομική παρακμή.

β) Ανάπτυξη δεξιοτήτων και βιώσιμη απασχόληση.

γ) Αυξημένο κόστος παραγωγής και αναποτελεσματικότητα.

δ) Εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα.

Πώς μπορεί η υιοθέτηση κυκλικών πρακτικών να βελτιώσει την επιχειρηματική αποτελεσματικότητα;

α) Με την αύξηση της σπατάλης υλικών και πόρων.

β) Με την αύξηση του κόστους παραγωγής και της ενεργειακής απόδοσης.

γ) Με τη βελτιστοποίηση της αξιοποίησης των πόρων και τη μείωση του κόστους παραγωγής.

δ) Μειώνοντας την ανταγωνιστικότητα και τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα.

Με ποιον τρόπο μπορεί να δοθεί κίνητρο στην κυκλική οικονομία μέσω πολιτικών και κανονισμών;

α) Εισαγωγή φορολογικών κινήτρων για επιχειρήσεις που υιοθετούν κυκλικές πρακτικές.

β) Εφαρμογή υποχρεωτικής διάθεσης απορριμμάτων σε ΧΥΤΑ.

γ) Θέσπιση προτύπων προϊόντων που προάγουν τη μη ανακυκλωσιμότητα.

δ) Ενθάρρυνση της χρήσης παρθένων υλικών.

Πώς μπορούν τα οικονομικά κίνητρα να τονώσουν την υιοθέτηση πρακτικών κυκλικής οικονομίας;

α) Με την προσφορά φορολογικών ελαφρύνσεων ή επιδοτήσεων σε επιχειρήσεις που εφαρμόζουν κυκλικές πρακτικές.

β) Με την αύξηση των φόρων για τις επιχειρήσεις που υιοθετούν κυκλικές πρακτικές.

γ) Με τη μείωση της χρηματοδότησης για υποδομές και τεχνολογίες για την κυκλική οικονομία.

δ) Με την αποθάρρυνση των επενδύσεων σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Ποια είναι η σημασία της διατομεακής συνεργασίας στην κυκλική οικονομία;

α) Προωθεί συστήματα παραγωγής και ανακύκλωσης κλειστού βρόχου.

β) Εμποδίζει την ανταλλαγή πόρων και την ανταλλαγή γνώσεων.

γ) Περιορίζει την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων.

δ) Προωθεί τον ανταγωνισμό μεταξύ των βιομηχανικών τομέων.

Πώς μπορεί η ευαισθητοποίηση και η εκπαίδευση να συμβάλλουν στην κυκλική οικονομία;

α) Αποθαρρύνοντας μια αλλαγή νοοτροπίας και συμπεριφοράς προς την κυκλική οικονομία.

β) Με τη μείωση της ευαισθητοποίησης του κοινού σχετικά με τα οφέλη των κυκλικών πρακτικών.

γ) Με την ενθάρρυνση της ανακύκλωσης, της επισκευής προϊόντων και της συνειδητής κατανάλωσης.

δ) Με την προώθηση της χρήσης μη ανακυκλώσιμων υλικών.

Πώς μπορεί η έρευνα και η καινοτομία να στηρίξουν την κυκλική οικονομία;

α) Με τη μείωση της χρηματοδότησης για ακαδημαϊκά ιδρύματα και ερευνητικά κέντρα.

β) Περιορίζοντας τις τεχνολογικές εξελίξεις για τη χρήση των πόρων και τη μείωση των απορριμμάτων.

γ) Επενδύοντας σε μελέτες και αναπτύσσοντας καινοτόμες λύσεις.

δ) Με την αποθάρρυνση βιώσιμων πρακτικών.

Σε τι μπορεί να συμβάλει η παροχή κινήτρων στην κυκλική οικονομία;

α) Αυξημένη εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα.

β) Μετριασμός της κλιματικής αλλαγής και μείωση της σπατάλης πόρων.

γ) Περιορισμένη οικονομική ανάπτυξη και ευκαιρίες απασχόλησης.

δ) Αυξημένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Ενότητα 4: Πώς να δώσετε κίνητρα στην κυκλική οικονομία;

Η παροχή κινήτρων στην κυκλική οικονομία είναι σημαντική για διάφορους λόγους.

Πρώτον, προωθεί την αποτελεσματική χρήση των πόρων μειώνοντας την εξάρτηση από περιορισμένους φυσικούς πόρους και ελαχιστοποιώντας τη σπατάλη. Ενθαρρύνοντας την ανακύκλωση, την επισκευή, την επαναχρησιμοποίηση και την επανεπεξεργασία υλικών, η κυκλική οικονομία μεγιστοποιεί την αξία των υπαρχόντων πόρων και τους διατηρεί για τις μελλοντικές γενιές.

Δεύτερον, βοηθά στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με την εξόρυξη, την παραγωγή και τη διάθεση υλικών. Η ανακύκλωση, για παράδειγμα, μειώνει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου που συνδέονται με την παρθένα παραγωγή και μειώνει την ποσότητα των απορριμμάτων που στέλνονται στους χώρους υγειονομικής ταφής. Η υιοθέτηση κυκλικών πρακτικών μπορεί επίσης να συμβάλει στη διατήρηση του οικοσυστήματος, στην προστασία της βιοποικιλότητας και στη βελτίωση της ποιότητας του αέρα και του νερού.

Τρίτον, η παροχή κινήτρων στην κυκλική οικονομία μπορεί να δημιουργήσει νέες οικονομικές ευκαιρίες. Η υιοθέτηση κυκλικών πρακτικών απαιτεί μια σειρά από δεξιότητες και υπηρεσίες, όπως η ανακύκλωση, η επισκευή, ο επανασχεδιασμός προϊόντων και η εφαρμογή βιώσιμων τεχνολογιών. Αυτό προωθεί την ανάπτυξη καινοτόμων και ανθεκτικών οικονομικών τομέων που συμβάλλουν στην οικονομική ανάπτυξη και τη βιώσιμη απασχόληση.

Τέταρτον, βελτιώνει την επιχειρηματική αποδοτικότητα. Η υιοθέτηση κυκλικών πρακτικών μπορεί να μειώσει τη σπατάλη υλικών και πόρων, οδηγώντας σε χαμηλότερο κόστος παραγωγής, βελτιωμένη ενεργειακή απόδοση και βελτιστοποιημένη χρήση των πόρων. Αυτό μπορεί να ενισχύσει την ανταγωνιστικότητα και τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα των επιχειρήσεων.

Τέλος, η παροχή κινήτρων για την κυκλική οικονομία συμβάλλει στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Με τη μείωση της εξάρτησης από ορυκτά καύσιμα, την προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, την ανακύκλωση υλικών και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, η κυκλική οικονομία μπορεί να συμβάλει στη μείωση των επιπτώσεων των ανθρώπινων δραστηριοτήτων στο κλίμα. Η κυκλική οικονομία μπορεί να παρακινηθεί μέσω διαφόρων μέτρων και πολιτικών. Ακολουθούν ορισμένες κοινές στρατηγικές για την προώθηση της κυκλικής οικονομίας.

Πολιτικές και κανονισμοί: Οι κυβερνήσεις μπορούν να υιοθετήσουν πολιτικές και κανονισμούς που ενθαρρύνουν την υιοθέτηση πρακτικών κυκλικής οικονομίας. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν την εφαρμογή υποχρεωτικών κανονισμών για την ανακύκλωση, τη θέσπιση φορολογικών κινήτρων για τις επιχειρήσεις που υιοθετούν κυκλικές πρακτικές και τη θέσπιση προτύπων προϊόντων που προάγουν τον οικολογικό σχεδιασμό και την ευκολία της ανακύκλωσης.

Οικονομικά κίνητρα: Τα οικονομικά κίνητρα μπορούν να τονώσουν την υιοθέτηση πρακτικών κυκλικής οικονομίας. Για παράδειγμα, οι κυβερνήσεις μπορούν να προσφέρουν φορολογικές ελαφρύνσεις ή επιδοτήσεις σε επιχειρήσεις που εφαρμόζουν κυκλικές πρακτικές, όπως η ανακύκλωση υλικών ή η χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Επιπλέον, μπορούν να εισαχθούν μέτρα χρηματοδότησης χαμηλού επιτοκίου για την ενθάρρυνση των επενδύσεων στις απαραίτητες υποδομές και τεχνολογίες για την κυκλική οικονομία.

Διατομεακή συνεργασία: Η συνεργασία μεταξύ βιομηχανικών τομέων μπορεί να διευκολύνει την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας. Οι εταιρείες μπορούν να δημιουργήσουν συνεργασίες για να μοιράζονται πόρους, απόβλητα παραγωγής και γνώση, διευκολύνοντας τη δημιουργία συστημάτων παραγωγής και ανακύκλωσης κλειστού βρόχου. Επιπλέον, η συνεργασία μεταξύ του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα μπορεί να προωθήσει την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων και την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών.

Ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση: Είναι σημαντική η ευαισθητοποίηση του κοινού και η παροχή πληροφοριών σχετικά με τη σημασία της κυκλικής οικονομίας. Οι εκστρατείες ευαισθητοποίησης μπορούν να βοηθήσουν στη δημιουργία ευαισθητοποίησης σχετικά με τα περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη από την υιοθέτηση κυκλικών πρακτικών. Επιπλέον, η εκπαίδευση σχετικά με την ανακύκλωση, την επισκευή προϊόντων και τη συνειδητή κατανάλωση μπορεί να ενθαρρύνει μια αλλαγή νοοτροπίας και συμπεριφοράς προς την κυκλική οικονομία.

Υποστήριξη για την έρευνα και την καινοτομία: Οι επενδύσεις στην έρευνα και την καινοτομία μπορούν να διαδραματίσουν βασικό ρόλο στην προώθηση της κυκλικής οικονομίας. Τα ακαδημαϊκά ιδρύματα και τα ερευνητικά κέντρα μπορούν να λάβουν χρηματοδότηση για τη διεξαγωγή μελετών και την ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογικών λύσεων για αποτελεσματική χρήση πόρων, ανακύκλωση και μείωση των απορριμμάτων.

Συνοπτικά, η παροχή κινήτρων στην κυκλική οικονομία απαιτεί κυβερνητικές πολιτικές, οικονομικά κίνητρα, διατομεακή συνεργασία, ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση του κοινού και υποστήριξη για την έρευνα και την καινοτομία. Αυτά τα μέτρα μπορούν να δημιουργήσουν ένα ευνοϊκό περιβάλλον για τις επιχειρήσεις και τους καταναλωτές να υιοθετήσουν κυκλικές πρακτικές, συμβάλλοντας στη μείωση της σπατάλης πόρων και προάγοντας τη βιωσιμότητα.

5.5.5 Απλοί άνθρωποι ενάντια στην κλιματική αλλαγή

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Ανθρώπινες δραστηριότητες και κλιματική αλλαγή
2. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή-Part 1
3. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Κυκλική οικονομία και κλιματική αλλαγή-Part 2
4. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Πώς να ενθαρρύνετε την κυκλική οικονομία
5. **ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ | Απλοί άνθρωποι ενάντια στην κλιματική αλλαγή**

05.05

ΕΝΟΤΗΤΑ 05

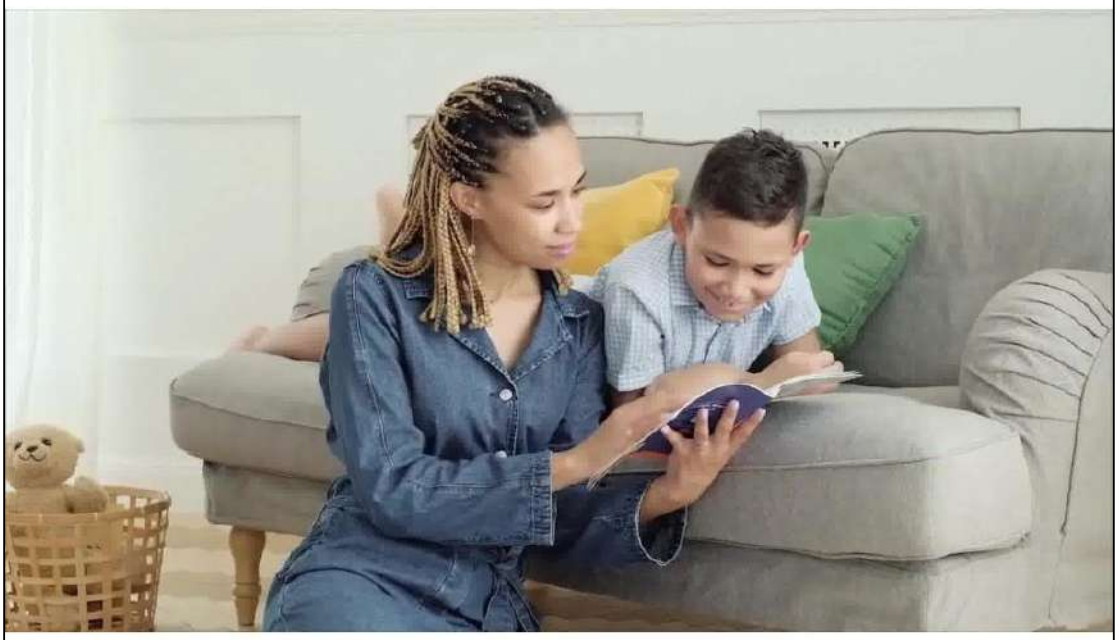
Απλοί άνθρωποι ενάντια στην κλιματική αλλαγή

Η καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής δεν είναι μόνο κρίσιμη για τους λόγους που αναφέρθηκαν προηγουμένως αλλά και για τον αντίκτυπό της στη βιοποικιλότητα και την προστασία των ευάλωτων συστημάτων. Η κλιματική αλλαγή αποτελεί σημαντική απειλή για πολλά είδη και ενδιαιτήματα, διαταράσσει τα ευαίσθητα οικοσυστήματα και οδηγεί στην απώλεια της βιοποικιλότητας. Αναλαμβάνοντας δράση, μπορούμε να συμβάλουμε στον μετριασμό αυτών των επιπτώσεων και στη διατήρηση του φυσικού κόσμου για τις μελλοντικές γενιές.

- Υποστήριξη βιώσιμων γεωργικών πρακτικών

- Βιώσιμος πολεοδομικός σχεδιασμός και ανάπτυξη

- Αρχές κυκλικής οικονομίας



Ο καθένας μας έχει τη δύναμη να κάνει τη διαφορά στον αγώνα κατά της κλιματικής αλλαγής. Με τη μείωση του αποτυπώματος άνθρακα, την προώθηση της ενεργειακής απόδοσης, την υποστήριξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, την υιοθέτηση της βιώσιμης κατανάλωσης, την ευαισθητοποίηση και τη συλλογική δράση, μπορούμε να συμβάλουμε στην οικοδόμηση ενός πιο βιώσιμου και ανθεκτικού πλανήτη για εμάς και τις μελλοντικές γενιές. Ας θυμόμαστε ότι οι ενέργειές μας, όσο μικρές κι αν είναι, έχουν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν θετικό αντίκτυπο και να διαμορφώσουν ένα καλύτερο μέλλον για όλους.

Μειώστε το αποτύπωμα άνθρακα

Προώθηση της ενεργειακής απόδοσης

Υποστήριξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

Μειώστε, επαναχρησιμοποιήστε, ανακυκλώστε

Ευαισθητοποίηση και ανάληψη δράσης

ΚΟΥΙΖ SM5

Γιατί είναι απαραίτητη η καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής;

α) Για την αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

β) Για την προστασία της ανθρώπινης υγείας και των φυσικών πόρων.

γ) Για την προώθηση της παγκόσμιας ανισότητας.

δ) Για την αποθάρρυνση της διεθνής συνεργασίας.

Πώς μπορούν τα άτομα να μειώσουν το αποτύπωμα άνθρακα τους;

α) Με την αύξηση της χρήσης ιδιωτικών οχημάτων.

β) Με χρήση ενεργειακά αποδοτικών συσκευών.

γ) Με την κατανάλωση περισσότερης ηλεκτρικής ενέργειας.

δ) Με τη μείωση της χρήσης των μέσων μαζικής μεταφοράς.

Τι μπορούν να κάνουν τα άτομα για να προωθήσουν την ενεργειακή απόδοση στα σπίτια τους;

α) Με τη χρήση ενεργειακά αποδοτικών λαμπτήρων.

β) Με την αύξηση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

γ) Με την εγκατάσταση προγραμματιζόμενων θερμοστατών.

δ) Με τη ρύθμιση συστημάτων θέρμανσης και ψύξης ώστε να λειτουργούν αναποτελεσματικά.

Πώς μπορούν τα άτομα να υποστηρίξουν τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας;

α) Με την τοποθέτηση ηλιακών συλλεκτών σε ταράτσες.

β) Βασιζόμενοι αποκλειστικά στην ενέργεια που βασίζεται σε ορυκτά καύσιμα.

γ) Με την αύξηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

δ) Με τη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Ποιος είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων;

α) Αγορά περιττών υλικών αγαθών.

β) Επιλογή προϊόντων μικρής διάρκειας.

γ) Ελαχιστοποίηση της σπατάλης τροφίμων.

δ) Αύξηση της εξόρυξης νέων πόρων.

Πώς μπορούν τα άτομα να ευαισθητοποιηθούν για την κλιματική αλλαγή;

α) Αποφεύγοντας τις συζητήσεις και την ανταλλαγή πληροφοριών.

β) Με τη συμμετοχή σε τοπικές ή διεθνείς πρωτοβουλίες.

γ) Με την αποθάρρυνση της πολιτικής δράσης.

δ) Με την προώθηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Ποιες ενέργειες μπορούν να κάνουν τα άτομα για να συμβάλουν σε ένα πιο βιώσιμο μέλλον;

α) Ενθάρρυνση άλλων να παραμελήσουν τον πλανήτη.

β) Περισσότερη κατανάλωση και αύξηση των απορριμμάτων.

γ) Κάνοντας μικρές δράσεις και ενθαρρύνοντας άλλους να συμμετάσχουν.

δ) Αποθάρρυνση της μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Ενότητα 5: Κανονικοί άνθρωποι ενάντια στην κλιματική αλλαγή

Η καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής δεν είναι μόνο κρίσιμη για τους λόγους που αναφέρθηκαν προηγουμένως, αλλά και για τον αντίκτυπό της στη βιοποικιλότητα και την προστασία των ευάλωτων οικοσυστημάτων. Η κλιματική αλλαγή αποτελεί σημαντική απειλή για πολλά είδη και ενδιαιτήματα, διαταράσσει τα ευαίσθητα οικοσυστήματα και οδηγεί στην απώλεια της βιοποικιλότητας. Αναλαμβάνοντας δράση, μπορούμε να συμβάλουμε στον μετριασμό αυτών των επιπτώσεων και στη διατήρηση του φυσικού κόσμου για τις μελλοντικές γενιές.

Ένας τρόπος για να συμβάλουμε στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής είναι η υποστήριξη βιώσιμων γεωργικών πρακτικών. Αυτό περιλαμβάνει την επιλογή βιολογικών και τοπικών επιλογών τροφίμων, τη μείωση της κατανάλωσης κρέατος και την επιλογή εναλλακτικών φυτικών προϊόντων. Η βιομηχανική γεωργία συμβάλλει σημαντικά στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, στην αποψίλωση των δασών και στην υποβάθμιση του εδάφους. Κάνοντας συνειδητές επιλογές για το τι τρώμε, μπορούμε να μειώσουμε το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των διατροφικών μας συστημάτων.

Μια άλλη ουσιαστική πτυχή της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής είναι η υποστήριξη για βιώσιμο αστικό σχεδιασμό και ανάπτυξη. Η δημιουργία πόλεων που δίνουν προτεραιότητα στις δημόσιες συγκοινωνίες, τις φιλικές προς τους πεζούς υποδομές και τους χώρους πρασίνου όχι μόνο μειώνει την εξάρτηση από τα αυτοκίνητα, αλλά βελτιώνει επίσης την ποιότητα του αέρα και προωθεί έναν πιο υγιεινό τρόπο ζωής. Επιπλέον, η υποστήριξη της διατήρησης και της αποκατάστασης αστικών χώρων πρασίνου μπορεί να συμβάλει στη δέσμευση του άνθρακα και να ενισχύσει τη συνολική ευημερία των κοινοτήτων.

Επιπλέον, μπορούμε να προωθήσουμε βιώσιμα πρότυπα κατανάλωσης και παραγωγής ενστερνιζόμενοι τις αρχές της κυκλικής οικονομίας. Αυτό περιλαμβάνει τη μείωση της παραγωγής αποβλήτων, την επισκευή και την επαναχρησιμοποίηση των αντικειμένων και την ενσωμάτωση της έννοιας «μείωση, επαναχρησιμοποίηση, ανακύκλωση». Υιοθετώντας μια πιο συνειδητή προσέγγιση στην κατανάλωση, μπορούμε να ελαχιστοποιήσουμε την εξόρυξη πρώτων υλών και την ενέργεια που απαιτείται για την παραγωγή, οδηγώντας σε μειωμένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Η εκπαίδευση και η ευαισθητοποίηση διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής. Μένοντας ενημερωμένοι για την πιο πρόσφατη επιστημονική έρευνα, τις εξελίξεις πολιτικής και τις τεχνολογικές εξελίξεις, μπορούμε να κατανοήσουμε καλύτερα τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουμε και τις πιθανές διαθέσιμες λύσεις. Η κοινή χρήση αυτής της γνώσης με άλλους, η συμμετοχή σε συζητήσεις και η υποστήριξη εκπαιδευτικών πρωτοβουλιών μπορεί να συμβάλει στην ευαισθητοποίηση και να εμπνεύσει περισσότερους ανθρώπους να αναλάβουν δράση.

Τέλος, είναι σημαντικό να αναγνωρίσουμε τη σημασία της συλλογικής δράσης. Η συμμετοχή ή η υποστήριξη τοπικών και παγκόσμιων πρωτοβουλιών, η συμμετοχή σε απεργίες για το κλίμα και η συνεργασία με κοινοτικούς οργανισμούς μπορούν να ενισχύσουν τις ατομικές μας προσπάθειες και να δημιουργήσουν μια ενοποιημένη φωνή για αλλαγή. Με την κινητοποίηση από κοινού, μπορούμε να απαιτήσουμε αλλαγές πολιτικής, να θέσουμε υπεύθυνες τις κυβερνήσεις και τις εταιρείες και να οδηγήσουμε τους απαραίτητους μετασχηματισμούς προς ένα βιώσιμο μέλλον.

Εν κατακλείδι, ο καθένας από εμάς έχει τη δύναμη να κάνει τη διαφορά στον αγώνα κατά της κλιματικής αλλαγής. Μειώνοντας το αποτύπωμα άνθρακα, προωθώντας την ενεργειακή απόδοση, υποστηρίζοντας τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, αγκαλιάζοντας τη βιώσιμη κατανάλωση, ευαισθητοποιώντας και αναλαμβάνοντας συλλογική δράση, μπορούμε να συμβάλουμε στην οικοδόμηση ενός πιο βιώσιμου και ανθεκτικού πλανήτη για εμάς και τις μελλοντικές γενιές. Ας θυμόμαστε ότι οι ενέργειές μας, όσο μικρές κι αν είναι, έχουν τη δυνατότητα να δημιουργήσουν θετικό αντίκτυπο και να διαμορφώσουν ένα καλύτερο μέλλον για όλους.

Πώς μπορούμε να βοηθήσουμε τον πλανήτη μας:

Μειώστε το αποτύπωμα άνθρακα:

- Αντί να οδηγείτε μόνοι σας, σκεφτείτε το ενδεχόμενο να συνεργαστείτε με συναδέλφους ή να χρησιμοποιήσετε υπηρεσίες κοινής χρήσης, όπως η Uber ή η Lyft.
- Χρησιμοποιήστε ενεργειακά αποδοτικούς λαμπτήρες, όπως λαμπτήρες LED ή CFL, για να μειώσετε την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο σπίτι σας.
- Εγκαταστήστε έναν προγραμματιζόμενο θερμοστάτη για τη βελτιστοποίηση των συστημάτων θέρμανσης και ψύξης και τη μείωση της σπατάλης ενέργειας.
- Όταν αγοράζετε νέες συσκευές, αναζητήστε μοντέλα με υψηλές βαθμολογίες ενεργειακής απόδοσης, όπως προϊόντα με πιστοποίηση ENERGY STAR.

Προώθηση της ενεργειακής απόδοσης:

- Βελτιώστε τη μόνωση στο σπίτι σας για να μειώσετε την απώλεια ενέργειας και να μειώσετε το κόστος θέρμανσης και ψύξης.
- Βελτιστοποιήστε τη χρήση των συσκευών με πλήρη φόρτωση στο πλυντήριο πιάτων και στο πλυντήριο ρούχων και χρησιμοποιώντας ρυθμίσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

- Σκεφτείτε να εγκαταστήσετε ηλιακούς συλλέκτες στην ταράτσα σας για να παράγετε καθαρή και ανανεώσιμη ενέργεια για το σπίτι σας.
- Υποστηρίξτε κοινοτικές πρωτοβουλίες που προάγουν την ενεργειακή απόδοση, όπως τοπικές εκστρατείες για τις καιρικές συνθήκες και ενεργειακούς ελέγχους.

Υποστήριξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας:

- Επιλέξτε έναν πάροχο ενέργειας που προσφέρει επιλογές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως η αιολική ή η ηλιακή ενέργεια.
- Επενδύστε σε έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ή συμμετάσχετε σε κοινοτικά ηλιακά προγράμματα.
- Αγοράστε πιστοποιητικά ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (REC) για να αντισταθμίσετε τις εκπομπές άνθρακα και να υποστηρίξετε την ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Μειώστε, επαναχρησιμοποιήστε και ανακυκλώστε:

- Φέρτε τις δικές σας επαναχρησιμοποιήσιμες σακούλες όταν ψωνίζετε για να μειώσετε τη χρήση πλαστικών σακουλών μιας χρήσης.
- Κάντε κομποστοποίηση στα οργανικά απόβλητα για τη μείωση των εκπομπών μεθανίου από τους χώρους υγειονομικής ταφής.
- Δωρίστε ή πουλήστε ανεπιθύμητα αντικείμενα αντί να τα πετάξετε για να προωθήσετε την επαναχρησιμοποίηση.
- Ανακυκλώστε χαρτιά, πλαστικά, γυάλινα και μεταλλικά δοχεία για εξοικονόμηση πόρων και μείωση των αποβλήτων.

Αυξήστε την ευαισθητοποίηση και αναλάβετε δράση:

- Συμμετέχετε σε συζητήσεις με φίλους, οικογένεια και συναδέλφους σχετικά με τη σημασία της αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής.
- Μοιραστείτε ενημερωτικά άρθρα, βίντεο ή ντοκιμαντέρ στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης για να αυξήσετε την ευαισθητοποίηση του δικτύου σας.

- Υποστηρίξτε περιβαλλοντικές οργανώσεις προσφέροντας εθελοντικά τον χρόνο σας ή κάνοντας δωρεές.
- Υποστηρίξτε βιώσιμες πρακτικές στον εργασιακό σας χώρο ή στην κοινότητά σας οργανώνοντας εργαστήρια ή εκδηλώσεις.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Τι ευθύνεται κυρίως για την κλιματική αλλαγή;

α) Φυσικές διεργασίες

β) Ανθρώπινες δραστηριότητες

γ) Ηφαιστειακές εκρήξεις

δ) Ηλιακή δραστηριότητα

Ποια είναι τα κύρια αέρια του θερμοκηπίου που εκπέμπονται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες;

α) Οξυγόνο και άζωτο

β) Διοξείδιο του άνθρακα και οξυγόνο

γ) Διοξείδιο του άνθρακα και μεθάνιο

δ) Άζωτο και μεθάνιο

Ποιο είναι το φαινόμενο που είναι γνωστό ως υπερθέρμανση του πλανήτη;

α) Το λιώσιμο των πολικών πάγων

β) Η άνοδος της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας

γ) Αλλαγές στα μοτίβα βροχοπτώσεων

δ) Απώλεια βιοποικιλότητας

Πώς η αποψίλωση των δασών συμβάλλει στην κλιματική αλλαγή;

α) Με την απελευθέρωση διοξειδίου του άνθρακα κατά την καύση των δέντρων

β) Μειώνοντας την ικανότητα της γης να απορροφά διοξείδιο του άνθρακα

γ) Με την αύξηση της συγκέντρωσης του μεθανίου στην ατμόσφαιρα

δ) Με την πρόκληση ακραίων καιρικών φαινομένων

Πώς βοηθά η ανακύκλωση στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής;

α) Μειώνοντας την ανάγκη για εξόρυξη νέων πόρων

β) Με την απελευθέρωση αερίων του θερμοκηπίου κατά τη διαδικασία της ανακύκλωσης

γ) Με την αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας

δ) Με την προώθηση της αποψίλωσης των δασών

Τι είναι η κυκλική οικονομία;

α) Ένα οικονομικό μοντέλο που βασίζεται στη γραμμική κατανάλωση πόρων

β) Ένα οικονομικό μοντέλο που εστιάζει μόνο στην ανακύκλωση

γ) Ένα οικονομικό μοντέλο που προάγει την αποδοτικότητα των πόρων και τη μείωση των αποβλήτων

δ) Ένα οικονομικό μοντέλο που ενθαρρύνει την υπερβολική κατανάλωση πόρων

Πώς μπορεί η οικονομία των υπηρεσιών να συμβάλει στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής;

α) Με την αύξηση της κατανάλωσης πόρων

β) Με την προώθηση της ατομικής ιδιοκτησίας αγαθών

γ) Με τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέσω κοινών πόρων και υπηρεσιών

δ) Με την ενθάρρυνση της χρήσης προϊόντων μιας χρήσης

Πώς βοηθά η ενεργειακή απόδοση στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής;

α) Με την αύξηση της κατανάλωσης ενέργειας

β) Με τη μείωση των αποβλήτων και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου

γ) Με την προώθηση της χρήσης ορυκτών καυσίμων

δ) Προκαλώντας μείωση της παραγωγής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές

Ποιες είναι μερικές στρατηγικές για την παροχή κινήτρων στην κυκλική οικονομία;

α) Εφαρμογή υποχρεωτικών κανονισμών παραγωγής αποβλήτων

β) Παροχή φοροαπαλλαγών για επιχειρήσεις που υιοθετούν κυκλικές πρακτικές

γ) Ενθάρρυνση της υπερβολικής εξόρυξης πόρων

δ) Αποθάρρυνση της διατομεακής συνεργασίας

Γιατί είναι σημαντικό για τα άτομα να αναλάβουν δράση κατά της κλιματικής αλλαγής;

α) Δεν έχει καμία επίπτωση στο περιβάλλον

β) Βοηθά στη διατήρηση των φυσικών πόρων και στην προστασία της ανθρώπινης υγείας

γ) Απαιτεί πάρα πολύ προσπάθεια και δεν αξίζει τον κόπο

δ) Οδηγεί σε αυξημένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

5.6 Κυκλικές βιομηχανίες, πόλεις και κτήρια

5.6.1 Βιομηχανία 4.0 και Κυκλική Οικονομία

Κυκλική Οικονομία

Κυκλικές βιομηχανίες, πόλεις και κτήρια

06.01 Βιομηχανία 4.0 και κυκλική οικονομία

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. **ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ 4.0 ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ | Συνέργειες, προκλήσεις και παράγοντες ενεργοποίησης**
2. ΚΥΚΛΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ | Πρακτικές επανεξέτασης των βιομηχανικών διαδικασιών, της χρήσης υλικών και των επιχειρηματικών μοντέλων
3. ΕΔΑΦΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ | Αντίκτυπος στη βιώσιμη ανάπτυξη της επικράτειας.
4. ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ | Η αλληλεπίδραση μεταξύ κυκλικής οικονομίας και αστικοποίησης
5. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΟ ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ | Αρχές κυκλικής οικονομίας για την επίτευξη βιωσιμότητας και ανθεκτικότητας

06.01

ΕΝΟΤΗΤΑ 06

ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ, ΠΟΛΕΙΣ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΑ

06.01 Βιομηχανία 4.0 και κυκλική οικονομία

Τα τελευταία χρόνια, η ανάπτυξη **προηγμένων τεχνολογιών** και η **αυξανόμενη επείγουσα ανάγκη για την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προκλήσεων** γεννά τη δημιουργία δύο εννοιών:

- **Βιομηχανία 4.0**
- **Κυκλική οικονομία**

Η **τέταρτη βιομηχανική επανάσταση**, αξιοποιεί τη δύναμη της ψηφιοποίησης, του αυτοματισμού και της συνδεσιμότητας για να φέρει επανάσταση στις διαδικασίες κατασκευής και παραγωγής.

Ταυτόχρονα, η **κυκλική οικονομία** στοχεύει στον επαναπροσδιορισμό της προσέγγισης της κατανάλωσης πόρων και της διαχείρισης αποβλήτων, δίνοντας έμφαση στις αναγεννητικές και αποκαταστατικές αρχές.

Βιομηχανία 4.0

Η **Βιομηχανία 4.0** αντιπροσωπεύει μια αλλαγή παραδείγματος στην κατασκευή, που επιτυγχάνεται από αναδυόμενες τεχνολογίες όπως:

- Διαδίκτυο των Πραγμάτων
- Τεχνητή νοημοσύνη
- Αναλυτική Μεγάλων Δεδομένων
- Ρομποτική

Αυτές οι τεχνολογίες δημιουργούν ένα δικτυωμένο οικοσύστημα που συνδέει μηχανές, διαδικασίες και συστήματα, διευκολύνοντας την ανταλλαγή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο και την έξυπνη λήψη αποφάσεων.

ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

Ο αντίκτυπος της Βιομηχανίας 4.0 είναι εκτεταμένος, περιλαμβάνοντας τομείς όπως έξυπνα εργοστάσια, ψηφιακές αλυσίδες εφοδιασμού, προγνωστική συντήρηση και προσαρμόσιμη παραγωγή.

ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ

Οι πρακτικές της Βιομηχανίας 4.0 αυξάνουν την παραγωγικότητα, τη βιωσιμότητα και την ανταγωνιστικότητα καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών.
Η Βιομηχανία 4.0 συμβάλλει επίσης, στην αποδοτικότητα της ενέργειας και των πόρων, στην προστασία του περιβάλλοντος και στη μείωση των εκπομπών άνθρακα.

ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ

Τα τελευταία χρόνια, οι πρωτοβουλίες της Βιομηχανίας 4.0 και της κυκλικής οικονομίας συνέχισαν να τραβούν την προσοχή και να συμβάλλουν στην επίτευξη βιώσιμης παραγωγής προϊόντων και υπηρεσιών. Η ενσωμάτωση των πρωτοβουλιών της Βιομηχανίας 4.0 συμβάλλει στη μετατροπή της γραμμικής οικονομίας σε κυκλική.

Η **Βιομηχανία 4.0** μπορεί να επιτρέψει μια στροφή προς μια κυκλική οικονομία και πιο βιώσιμα πρότυπα κατανάλωσης και παραγωγής με την επαναχρησιμοποίηση πόρων και την αναβάθμιση μηχανών, την οργάνωση φυσικών διαδικασιών ανακύκλωσης και τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών logistics.

I. ΑΠΟΔΟΣΗ ΠΟΡΩΝ

Οι **τεχνολογίες Industry 4.0** επιτρέπουν τη συλλογή, ανάλυση και βελτιστοποίηση τεράστιων δεδομένων, επιτρέποντας στους κατασκευαστές να εκσυγχρονίσουν τις διαδικασίες, να μειώσουν τα απόβλητα υλικών και να βελτιστοποιήσουν την κατανάλωση ενέργειας. Αυτή η προσέγγιση που βασίζεται σε δεδομένα ευθυγραμμίζεται με τον στόχο της κυκλικής οικονομίας για μεγιστοποίηση της αποδοτικότητας των πόρων και την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

II. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Οι **τεχνολογίες Industry 4.0** προσφέρουν νέες ευκαιρίες για τον εντοπισμό και την παρακολούθηση των προϊόντων καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Οι κατασκευαστές μπορούν να λάβουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τα πρότυπα χρήσης, τις ανάγκες συντήρησης και τις δυνατότητες στο τέλος του κύκλου ζωής τους, ενσωματώνοντας αισθητήρες και συνδεσιμότητα στα προϊόντα. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να μεταδώσουν στρατηγικές κυκλικής οικονομίας, όπως ο σχεδιασμός προϊόντων για ανθεκτικότητα, δυνατότητα επισκευής και ευκολότερη αποσυναρμολόγηση για ανακύκλωση.

III. ΑΛΥΣΙΔΕΣ ΕΦΟΔΙΑΣΜΟΥ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΒΡΟΧΟΥ

Οι **ψηφιακές αλυσίδες εφοδιασμού του Industry 4.0 και τα συστήματα παρακολούθησης με δυνατότητα IoT** ενισχύουν τη διαφάνεια και την ιχνηλασιμότητα. Αυτές οι δυνατότητες είναι απαραίτητες για τη δημιουργία αλυσίδων εφοδιασμού κλειστού βρόχου, όπου τα προϊόντα και τα υλικά μπορούν να παρακολουθούνται, να συλλέγονται, να αποσυναρμολογούνται και να επανεισάγονται στον κύκλο παραγωγής. Τέτοιοι κλειστοί βρόχοι επιτρέπουν τις αρχές της κυκλικής οικονομίας.

ΣΥΝΕΡΓΕΙΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ 4.0 ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ

ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ

I. ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Η ενσωμάτωση ποικίλων τεχνολογιών είναι ζωτικής σημασίας για την πλήρη αξιοποίηση των συνεργειών μεταξύ της βιομηχανίας 4.0 και της κυκλικής οικονομίας. Αυτή η ενσωμάτωση θα πρέπει να επικεντρώνεται στη διαλειτουργικότητα, την τυποποίηση και την ασφάλεια των δεδομένων, ώστε να διασφαλίζεται η απρόσκοπτη συνεργασία και την αποτελεσματική διαχείριση των πόρων.

II. ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΑ ΠΛΑΙΣΙΑ

Οι κυβερνήσεις και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην προώθηση της υιοθέτησης των πρακτικών Industry 4.0 και της κυκλικής οικονομίας. Θα πρέπει να παρέχουν ένα ευνοϊκό περιβάλλον πολιτικής, συμπεριλαμβανομένων κινήτρων για καινοτομία, βιώσιμη παραγωγή και πρακτικές αποδοτικής χρήσης των πόρων.
Επιπλέον, οι κανονισμοί θα πρέπει να ενθαρρύνουν την εκτεταμένη ευθύνη του παραγωγού, προωθώντας τον σχεδιασμό προϊόντων για κυκλικότητα

ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΗΣΗΣ

III. ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΓΝΩΣΕΩΝ

Η συνεργασία της βιομηχανίας και η ανταλλαγή γνώσεων είναι απαραίτητα για την υιοθέτηση των αρχών του Industry 4.0 και της κυκλικής οικονομίας.
Οι ενδιαφερόμενοι από διαφορετικούς τομείς, συμπεριλαμβανομένου του ακαδημαϊκού χώρου, της βιομηχανίας και της κυβέρνησης, θα πρέπει να ενωθούν για να μοιραστούν βέλτιστες πρακτικές, να αναπτύξουν κοινά πρότυπα και να προωθήσουν την καινοτομία στη βιώσιμη παραγωγή και τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα.

Η **βιομηχανία 4.0** και η **κυκλική οικονομία** αντιπροσωπεύουν συμπληρωματικές προσεγγίσεις για την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης.

Ενώ η **βιομηχανία 4.0** φέρνει επανάσταση στην κατασκευή μέσω προηγμένων τεχνολογιών, η κυκλική οικονομία επαναπροσδιορίζει την κατανάλωση πόρων και τη διαχείριση αποβλήτων.

Ωστόσο, απαιτούνται συνεργατικές προσπάθειες, υποστηρικτικές πολιτικές και τεχνολογική ολοκλήρωση για να αγκαλιαστεί αυτός ο μετασχηματισμός για ένα πιο βιώσιμο μέλλον.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. United Nations. Economic and Social Council. Economic Commission for Europe. Committee on Innovation, Competitiveness and Public-Private Partnerships The Fourth Industrial Revolution – reshaping innovation policies for sustainable and inclusive growth. 2019. ECE/CECI/2019/3
2. Patyal, V.S., Sarma, P.R.S., Modgil, S., Nag, T. and Dennehy, D. (2022), "Mapping the links between Industry 4.0, circular economy and sustainability: a systematic literature review", Journal of Enterprise Information Management, Vol. 35 No. 1, pp. 1-35.
3. Findik, D., Tirgil, A., Özbuğday, F.C. (2023) "Industry 4.0 as an enabler of circular economy practices: Evidence from European SMEs", Journal of Cleaner Production, Vol. 410, 137281.
4. Ren, Y., Li, R., Wu,K.-J., Tseng, M.-L. (2023), "Discovering the systematic interlinkages among the circular economy, supply chain, industry 4.0, and technology transfer: A bibliometric analysis", Cleaner and Responsible Consumption, Vol. 9, 100123.

5.6.2 Κυκλική Προσέγγιση για Βιομηχανίες

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ 4.0 ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ | Συνέργειες, προκλήσεις και παράγοντες ενεργοποίησης
2. **ΚΥΚΛΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ | Πρακτικές επανεξέτασης των βιομηχανικών διαδικασιών, της χρήσης υλικών και των επιχειρηματικών μοντέλων**
3. ΕΔΑΦΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ | Αντίκτυπος στη βιώσιμη ανάπτυξη της επικράτειας.
4. ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ | Η αλληλεπίδραση μεταξύ κυκλικής οικονομίας και αστικοποίησης
5. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΟ ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ | Αρχές κυκλικής οικονομίας για την επίτευξη βιωσιμότητας και ανθεκτικότητας

06.02

ΕΝΟΤΗΤΑ 06

ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ, ΠΟΛΕΙΣ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΑ

06.02 Κυκλική προσέγγιση για βιομηχανίες

Καθώς η **κοινωνία αντιμετωπίζει περιβαλλοντικές προκλήσεις**, οι **βιομηχανίες** στρέφονται προς πιο βιώσιμες και αναγεννητικές πρακτικές.

Η κυκλική προσέγγιση **προσφέρει τις πρακτικές** για την επανεξέταση των βιομηχανικών διαδικασιών, της χρήσης υλικών και των επιχειρηματικών μοντέλων.

Δίνοντας προτεραιότητα στην αποδοτικότητα των πόρων, τη μείωση των αποβλήτων και την παράταση της διάρκειας ζωής των προϊόντων, **οι βιομηχανίες μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στη μετάβαση προς μια κυκλική οικονομία με διάφορους τρόπους**.

ΟΦΕΛΗ ΜΙΑΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ

Αποδοτικότητα πόρων

Η υιοθέτηση μιας **κυκλικής προσέγγισης** μπορεί να βελτιώσει την αποδοτικότητα των πόρων, εξοικονομώντας το κόστος της βιομηχανίας.

Με τη μείωση της κατανάλωσης πρώτων υλών, την επαναχρησιμοποίηση εξαρτημάτων και την ανακύκλωση υλικών, οι εταιρείες μπορούν να βελτιστοποιήσουν τις διαδικασίες παραγωγής, να ελαχιστοποιήσουν το κόστος διαχείρισης αποβλήτων και να ενισχύσουν τη συνολική κερδοφορία.

Βελτιωμένη ανθεκτικότητα και ασφάλεια της εφοδιαστικής αλυσίδας

Η **κυκλική προσέγγιση** προωθεί μεγαλύτερη ανθεκτικότητα και ασφάλεια της εφοδιαστικής αλυσίδας για τις βιομηχανίες.

Με τη διαφοροποίηση των επιλογών προμήθειας, τη χρήση ανακυκλωμένων υλικών και τη μείωση της εξάρτησης από τους σπάνιους πόρους, οι επιχειρήσεις μπορούν να μετριάσουν τους κινδύνους που σχετίζονται με τη σπανιότητα των πόρων και τις διακυμάνσεις των τιμών.

Καινοτομία και ευκαιρίες αγοράς

Η υιοθέτηση μιας **κυκλικής προσέγγισης** προωθεί την καινοτομία και ξεκλειδώνει νέες ευκαιρίες αγοράς για τις βιομηχανίες, ενθαρρύνει την ανάπτυξη βιώσιμων και φιλικών προς το περιβάλλον προϊόντων.

Επιπλέον, η εμφάνιση κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων, όπως οι πλατφόρμες προϊόντων ως υπηρεσία και οι πλατφόρμες κοινής χρήσης, ανοίγουν νέες ροές εσόδων και αυξάνουν τη συνείδηση των καταναλωτών.

Φροντίδα για το περιβάλλον

Υιοθετώντας μια **κυκλική προσέγγιση**, οι **βιομηχανίες** μπορούν να επιδείξουν τη δέσμευσή τους για περιβαλλοντική διαχείριση και βιωσιμότητα.

Αυτό ενισχύει τη φήμη του μεταξύ των **εμπλεκομένων**, συμπεριλαμβανομένων των πελατών, των επενδυτών και των ρυθμιστικών αρχών. Οι βιομηχανίες που δίνουν προτεραιότητα στη βιωσιμότητα είναι πιο πιθανό να προσελκύσουν συνειδητοποιημένους καταναλωτές, να εξασφαλίσουν μακροπρόθεσμη κερδοφορία και να αποκτήσουν **ανταγωνιστικό πλεονέκτημα**.

Η **μετάβαση** προς μια κυκλική προσέγγιση αντιπροσωπεύει μια κρίσιμη πορεία για την επίτευξη βιώσιμων και αναγεννητικών πρακτικών.

Με τον **επαναπροσδιορισμό** της διαχείρισης πόρων, την υιοθέτηση βασικών κυκλικών αρχών και τον επανασχεδιασμό των επιχειρηματικών μοντέλων, οι βιομηχανίες μπορούν να ελαχιστοποιήσουν την παραγβγή αποβλήτων, να βελτιστοποιήσουν τη χρήση των πόρων και να συμβάλουν σε ένα πιο βιώσιμο μέλλον.

Τα **οφέλη αυτού του μετασχηματισμού** εκτείνονται πέρα από τα περιβαλλοντικά οφέλη, περιλαμβάνοντας εξοικονόμηση κόστους, ευκαιρίες καινοτομίας και βελτιωμένη φήμη.

Οι **βιομηχανίες** πρέπει να υιοθετήσουν την κυκλική προσέγγιση ως στρατηγική επιταγή, να συνεργαστούν με τα ενδιαφερόμενα μέρη, να επενδύσουν στην έρευνα και την ανάπτυξη και να ενσωματώσουν κυκλικές αρχές σε όλες τις αλυσίδες αξίας τους.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. OECD (2019): Business Models for the Circular Economy: Opportunities and Challenges for Policy // OECD Publishing, Paris. — Mode of access: https://doi.org/10.1787/g2g9dd62-en.
2. Sarja, M., Onkila, T., Mäkelä, M. (2021), "A systematic literature review of the transition to the circular economy in business organizations: Obstacles, catalysts and ambivalences", Journal of Cleaner Production, Vol.286, 125492.
3. Elodie Suzanne, E., Nabil Absi, N., Valeria Borodin, V. (2020), "Towards circular economy in production planning: Challenges and opportunities", European Journal of Operational Research, Vol. 287, Issue 1, Pages 168-190

5.6.3 Εδαφική Διακυβέρνηση και Κυκλική Οικονομία

Μεταπτυχιακά Προγράμματα Σπουδών
«Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση» και
«Ψηφιακή Καινοτομία και Νεοφυής Επιχειρηματικότητα»
ΤΟ ΟΡΑΜΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Γιάννης Χαραλαμπίδης
Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Διευθυντής, Κέντρο Έρευνας για την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση
Διευθυντής, ΔΠΜΣ «Ψηφιακή Καινοτομία και Νεοφυής Επιχειρηματικότητα»
yannisx@aegean.gr

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ | ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ | ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ για την ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ

Κυκλική Οικονομία

Κυκλικές βιομηχανίες, πόλεις και κτήρια

06.03 Εδαφική διακυβέρνηση και κυκλική οικονομία

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ 4.0 ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ | Συνέργειες, προκλήσεις και παράγοντες ενεργοποίησης
2. ΚΥΚΛΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ | Πρακτικές επανεξέτασης των βιομηχανικών διαδικασιών, της χρήσης υλικών και των επιχειρηματικών μοντέλων
3. **ΕΔΑΦΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ | Αντίκτυπος στη βιώσιμη ανάπτυξη της επικράτειας.**
4. ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ | Η αλληλεπίδραση μεταξύ κυκλικής οικονομίας και αστικοποίησης
5. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΟ ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ | Αρχές κυκλικής οικονομίας για την επίτευξη βιωσιμότητας και ανθεκτικότητας

06.03

ΕΝΟΤΗΤΑ 06

ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ, ΠΟΛΕΙΣ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΑ

06.03 Εδαφική διακυβέρνηση και κυκλική οικονομία

Οι αρχές της **εδαφικής διακυβέρνησης και της κυκλικής οικονομίας** συνδέονται στενά και έχουν μεγάλο κοινό αντίκτυπο στη βιώσιμη ανάπτυξη της επικράτειας.

Ας διερευνήσουμε τη σημασία της **εδαφικής διακυβέρνησης** στην προώθηση των πρακτικών κυκλικής οικονομίας και ας περιγράψουμε τα βασικά οφέλη που προσφέρουν για την επίτευξη των στόχων βιωσιμότητας.

ΤΙ ΕΙΝΑΙ Η ΕΔΑΦΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ;

Η **εδαφική διακυβέρνηση** αναφέρεται στη διαχείριση και τον συντονισμό δραστηριοτήτων εντός μιας συγκεκριμένης γεωγραφικής περιοχής, που περιλαμβάνει διάφορους εμπλεκόμενους φορείς, όπως κυβερνήσεις, τοπικές κοινότητες, επιχειρήσεις και οργανώσεις της κοινωνίας των πολιτών.

Περιλαμβάνει πολιτικές, κανονισμούς και διαδικασίες λήψης αποφάσεων που στοχεύουν στην προώθηση της βιώσιμης ανάπτυξης σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο.

Η αποτελεσματική **εδαφική διακυβέρνηση** απαιτεί συνεργασία, συμμετοχή και ενσωμάτωση διαφορετικών τομέων και φορέων για την αντιμετώπιση οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών προκλήσεων.

ΟΙ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

Η **εδαφική διακυβέρνηση** μπορεί να **επιτρέψει και να υποστηρίξει τη μετάβαση σε μια κυκλική οικονομία** παρέχοντας έδαφος συνεργασίας και συντονισμού.

Η εδαφική διακυβέρνηση είναι ζωτικής σημασίας για τη διαμόρφωση κανονισμών και κινήτρων που υποστηρίζουν κυκλικές πρακτικές. Μπορεί να εισαγάγει πολιτικές που δίνουν κίνητρα στις επιχειρήσεις και τους πολίτες να υιοθετήσουν κυκλικές προσεγγίσεις, ενθαρρύνοντας με αυτόν τον τρόπο την υιοθέτηση βιώσιμων προτύπων παραγωγής και κατανάλωσης στην επικράτεια.

Η **εδαφική αρχή** διευκολύνει την **ενσωμάτωση κυκλικών αρχών** στις τοπικές πολιτικές και στρατηγικές.

Ενθαρρύνει την υιοθέτηση κυκλικών πρακτικών σε όλους τους τομείς, συμπεριλαμβανομένης της διαχείρισης αποβλήτων, της ενέργειας, της γεωργίας, της μεταποίησης, των μεταφορών κ.λπ.

Η **τοπική αυτοδιοίκηση** μπορεί να **προωθήσει βιώσιμες αλυσίδες εφοδιασμού** και **περιφερειακά δίκτυα παραγωγής**.

Ενισχύοντας τις σχέσεις μεταξύ των τοπικών εμπλεκομένων, οι αρχές μπορούν να ενισχύσουν την αποτελεσματικότητα και την ανθεκτικότητα των αρχών της κυκλικής οικονομίας. Ενθαρρύνεται η δημιουργία δικτύων όπου τα απόβλητα από μια βιομηχανία γίνονται πολύτιμοι πόροι για μια άλλη, ελαχιστοποιώντας με αυτόν τον τρόπο τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΚΡΑΤΕΙΑ

Η **κυκλική οικονομία** προσφέρει πολλά οφέλη για τη βιώσιμη ανάπτυξη των επικρατειών.

Πρώτον, προωθεί την αποδοτικότητα των πόρων, μειώνοντας την εξόρυξη πρώτων υλών και ελαχιστοποιώντας την παραγωγή αποβλήτων, διατηρώντας τους φυσικούς πόρους και μειώνοντας τη ρύπανση και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Οι πρακτικές της **κυκλικής οικονομίας** συμβάλλουν στη δημιουργία πράσινων θέσεων εργασίας και στην τόνωση των τοπικών οικονομιών.

Η στροφή προς τα **κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα** μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση καινοτόμων επιχειρήσεων, παρέχοντας ευκαιρίες απασχόλησης και ενισχύοντας την οικονομική ανάπτυξη στην περιοχή.

Μια **κυκλική οικονομία** βοηθά στην οικοδόμηση ανθεκτικών κοινοτήτων ενισχύοντας την ικανότητά τους να προσαρμόζονται στις περιβαλλοντικές αλλαγές και διαταραχές.

Με την προώθηση της τοπικής αυτάρκειας, τη διαφοροποίηση των οικονομικών δραστηριοτήτων και την ανάπτυξη κυκλικών υποδομών, η εδαφική διακυβέρνηση ενισχύει την ανθεκτικότητα των κοινοτήτων έναντι των αναταραχών και της αβεβαιότητας.

Η υιοθέτηση των **αρχών της κυκλικής οικονομίας** στην επικράτεια έχει τεράστιες δυνατότητες για βιώσιμη ανάπτυξη.

Οι **εδαφικές αρχές** θα πρέπει να ξεκινήσουν τη μετάβαση προς ένα βιώσιμο και κυκλικό μέλλον ενσωματώνοντας αρχές στις τοπικές πολιτικές, προωθώντας τη συνεργασία των ενδιαφερομένων και δίνοντας κίνητρα σε κυκλικές πρακτικές.

Καθώς οι κυβερνήσεις, οι επιχειρήσεις και οι κοινότητες ενστερνίζονται αυτές τις έννοιες, συμβάλλουν στην αποδοτικότητα των πόρων, στην οικονομική ανάπτυξη και στη δημιουργία ανθεκτικών κοινοτήτων.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. European Parliament, Directorate-General for Internal Policies of the Union, Holstein, F., Zillmer, S., Toptsidou, M.et al., Territorial governance and cohesion policy – , European Parliament, 2016, https://data.europa.eu/doi/10.2861/941994

2. de Melo, T.A.C., de Oliveira, M.A., de Sousa,S.R.G. Vieira, R.K., Amaral, T.S. (2020), "Circular Economy Public Policies: A Systematic Literature Review", Procedia Computer Science, Vol. 204, Pages 652-662

3. Hartley, K., Schülzchen, S., Bakker, C.A., Kirchherr, J. (2023) "A policy framework for the circular economy: Lessons from the EU", Journal of Cleaner Production, Vol. 412, 137176

4. Niang, A., Bourdin, S., Torre, A. (2023), "The geography of circular economy: job creation, territorial embeddedness and local public policies", Journal of Environmental Planning and Management

5.6.4 Κυκλικές πόλεις

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ 4.0 ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ | Συνέργειες, προκλήσεις και παράγοντες ενεργοποίησης
2. ΚΥΚΛΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ | Πρακτικές επανεξέτασης των βιομηχανικών διαδικασιών, της χρήσης υλικών και των επιχειρηματικών μοντέλων
3. ΕΔΑΦΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ | Αντίκτυπος στη βιώσιμη ανάπτυξη της επικράτειας.
4. **ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ | Η αλληλεπίδραση μεταξύ κυκλικής οικονομίας και αστικοποίησης**
5. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΟ ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ | Αρχές κυκλικής οικονομίας για την επίτευξη βιωσιμότητας και ανθεκτικότητας

06.04

ΕΝΟΤΗΤΑ 06

ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ, ΠΟΛΕΙΣ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΑ

06.04 Κυκλικές πόλεις

Με την ταχεία αστικοποίηση και τις αυξανόμενες περιβαλλοντικές ανησυχίες, οι **κυκλικές πόλεις** έχουν αναδειχθεί ως μια πολλά υποσχόμενη προσέγγιση για τη δημιουργία βιώσιμων και ανθεκτικών αστικών περιβαλλόντων.

Οι **κυκλικές πόλεις** στοχεύουν στη βελτιστοποίηση των ροών των πόρων, στην ελαχιστοποίηση της παραγωγής αποβλήτων και στην προώθηση μιας αναγεννητικής και χωρίς αποκλεισμούς οικονομίας.

Κατανοώντας τις Κυκλικές Πόλεις

Οι **κυκλικές πόλεις** είναι αστικά περιβάλλοντα που ενστερνίζονται τις αρχές της **κυκλικής οικονομίας**.

Δίνουν προτεραιότητα στην αποτελεσματική χρήση των πόρων, στη μείωση των αποβλήτων και στη δημιουργία **συστημάτων κλειστού βρόχου**.

Σε μια κυκλική πόλη, τα υλικά, η ενέργεια και το νερό κυκλοφορούν και επαναχρησιμοποιούνται συνεχώς, ενώ τα απόβλητα ελαχιστοποιούνται και αντιμετωπίζονται ως πολύτιμος πόρος.

Η ιδέα υπερβαίνει τις φυσικές πτυχές της αστικής ανάπτυξης και περιλαμβάνει διαστάσεις κοινωνικές, οικονομικές και διακυβέρνησης

Αποδοτικότητα πόρων	**Διαχείριση αποβλήτων και ανακύκλωση**	**Επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής οικονομίας**	**Ψηφιακός μετασχηματισμός**

- Οι **κυκλικές πόλεις** δίνουν προτεραιότητα στην αποδοτικότητα των πόρων βελτιστοποιώντας τις ροές υλικών και ενέργειας.
- Περιλαμβάνει **βιώσιμες πρακτικές σχεδιασμού και κατασκευής**, αποδοτικά συστήματα μεταφορών και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Ο στόχος είναι η μείωση της κατανάλωσης εξαντλήσιμων πόρων και η ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Διαχείριση αποβλήτων και ανακύκλωση

Επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής οικονομίας

Ψηφιακός μετασχηματισμός

Αποδοτικότητα πόρων

- Οι **κυκλικές πόλεις** δίνουν έμφαση στην **πρόληψη των αποβλήτων**, την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση.
- Εφαρμόζουν ολοκληρωμένα **συστήματα διαχείρισης αποβλήτων** που προωθούν τον διαχωρισμό των πηγών, τις εγκαταστάσεις ανακύκλωσης και την ανάκτηση πολύτιμων υλικών από τις ροές αποβλήτων.

Επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής οικονομίας

Ψηφιακός μετασχηματισμός

Αποδοτικότητα πόρων	**Διαχείριση αποβλήτων και ανακύκλωση**	• Οι **κυκλικές πόλεις** ενθαρρύνουν την ανάπτυξη **επιχειρηματικών μοντέλων κυκλικής οικονομίας**, τα οποία προάγουν το σχεδιασμό προϊόντων για ανθεκτικότητα και ανακυκλωσιμότητα, ενώ ενθαρρύνουν τις πλατφόρμες κοινής χρήσης και συνεργατικής κατανάλωσης. • Επιτρέποντας **κυκλικές επιχειρηματικές πρακτικές**, οι κυκλικές πόλεις δημιουργούν νέες οικονομικές ευκαιρίες στο αστικό περιβάλλον και προσελκύουν πολιτιστικό και δημιουργικό ανθρώπινο κεφάλαιο.	**Ψηφιακός μετασχηματισμός**

Αποδοτικότητα πόρων	**Διαχείριση αποβλήτων και ανακύκλωση**	**Επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής οικονομίας**	• Οι **κυκλικές πόλεις** αξιοποιούν τον **ψηφιακό μετασχηματισμό** για να βελτιστοποιήσουν τη διαχείριση των πόρων και να βελτιώσουν τη συνδεσιμότητα, αλλά χρησιμοποιούν επίσης ψηφιακές λύσεις για διαχείριση ενέργειας, έξυπνα συστήματα μεταφορών και έξυπνα δίκτυα πλέγματος. • Οι **κυκλικές πόλεις** ενισχύουν επίσης την αποτελεσματικότητα, βελτιώνουν την παροχή υπηρεσιών και επιτρέπουν τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων.

Γιατί χρειαζόμαστε κυκλικές πόλεις;

Οι κυκλικές πόλεις προσφέρουν πολλά οφέλη για την επίτευξη βιωσιμότητας και ανθεκτικότητας:

Περιβαλλοντική βιωσιμότητα

Οι **κυκλικές πόλεις** μειώνουν σημαντικά την κατανάλωση πόρων, την παραγωγή αποβλήτων και τα επίπεδα ρύπανσης.

Κλείνοντας τον κύκλο των πόρων, ελαχιστοποιούν την εξόρυξη πρώτων υλών, εξοικονομούν ενέργεια και μετριάζουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, συμβάλλοντας έτσι στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και στη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

Οικονομική ανάπτυξη και δημιουργία θέσεων εργασίας

Οι **κυκλικές πόλεις** τονώνουν την οικονομική ανάπτυξη ενισχύοντας την καινοτομία, την επιχειρηματικότητα και την ανάπτυξη πράσινων βιομηχανιών.

Τα **κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα** δημιουργούν **νέες ευκαιρίες απασχόλησης**, ιδιαίτερα στους τομείς της ανακύκλωσης, των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και των βιώσιμων μεταφορών.

Επιπλέον, η μειωμένη εξάρτηση από εισαγόμενους πόρους ενισχύει την τοπική οικονομική ανθεκτικότητα.

Κοινωνική ένταξη και ευημερία

Οι **κυκλικές πόλεις** δίνουν προτεραιότητα στην κοινωνική ένταξη και ευημερία παρέχοντας δίκαιη πρόσβαση σε πόρους και υπηρεσίες, προωθώντας τη συμμετοχή της κοινότητας, τις συμμετοχικές διαδικασίες λήψης αποφάσεων και δημιουργώντας πράσινους και υγιείς δημόσιους χώρους.

Αυτές οι δράσεις βελτιώνουν την ποιότητα ζωής των κατοίκων, ενισχύουν την κοινωνική συνοχή και καλλιεργούν την αίσθηση του ανήκειν.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Hynes, W., M. Lees and J. Müller (eds.) (2020), Systemic Thinking for Policy Making: The Potential of Systems Analysis for Addressing Global Policy Challenges in the 21st Century, New Approaches to Economic Challenges, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/879c4f7a-en
2. Bîrgovan, A.L., Lakatos, E.S., Szilagyi, A., Cioca, L.I., Pacurariu, R.L., Ciobanu, G., Rada, E.C. (2022), "How Should We Measure? A Review of Circular Cities Indicators". International Journal of Environmental Research and Public Health, 19, 5177.
3. Paoli, F., Pirlone, F., Spadaro, I. (2022), "Indicators for the Circular City: A Review and a Proposal", Sustainability 14, no. 19: 11848
4. Coskun, A., Metta, J., Bakırlıoğlu, Y., Çay, D., Bachus, K. (2022), "Make it a circular city: Experiences and challenges from European cities striving for sustainability through promoting circular making", Resources, Conservation and Recycling, Vol. 185, 106495

5.6.5 Κυκλική οικονομία στο δομημένο περιβάλλον

Μεταπτυχιακά Προγράμματα Σπουδών
«Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση» και
«Ψηφιακή Καινοτομία και Νεοφυής Επιχειρηματικότητα»
ΤΟ ΟΡΑΜΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Γιάννης Χαραλαμπίδης
Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Διευθυντής, Κέντρο Έρευνας για την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση
Διευθυντής, ΔΠΜΣ «Ψηφιακή Καινοτομία και Νεοφυής Επιχειρηματικότητα»
yannisx@aegean.gr

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ | ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ | ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ για την ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ

Κυκλική Οικονομία

Κυκλικές βιομηχανίες, πόλεις και κτήρια

06.05 Κυκλική οικονομία στο δομημένο περιβάλλον

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ 4.0 ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ | Συνέργειες, προκλήσεις και παράγοντες ενεργοποίησης
2. ΚΥΚΛΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ | Πρακτικές επανεξέτασης των βιομηχανικών διαδικασιών, της χρήσης υλικών και των επιχειρηματικών μοντέλων
3. ΕΔΑΦΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ| Αντίκτυπος στη βιώσιμη ανάπτυξη της επικράτειας.
4. ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ | Η αλληλεπίδραση μεταξύ κυκλικής οικονομίας και αστικοποίησης
5. **ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΣΤΟ ΔΟΜΗΜΕΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ | Αρχές κυκλικής οικονομίας για την επίτευξη βιωσιμότητας και ανθεκτικότητας**

06.05

ΕΝΟΤΗΤΑ 06

ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΕΣ, ΠΟΛΕΙΣ ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΑ

06.05 Κυκλική οικονομία στο δομημένο περιβάλλον

Οι **πρακτικές κυκλικής οικονομίας στο δομημένο περιβάλλον** προσφέρουν μια μετασχηματιστική προσέγγιση στην αστική ανάπτυξη, προάγοντας την αποδοτικότητα των πόρων, τη μείωση των αποβλήτων και τη δημιουργία βιώσιμων πόλεων.

Θα διερευνήσουμε την **έννοια** της κυκλικής οικονομίας στο δομημένο περιβάλλον, τις **βασικές αρχές** της και τα πιθανά **οφέλη** της για την επίτευξη βιωσιμότητας και ανθεκτικότητας.

Βασικές αρχές κυκλικής οικονομίας στο δομημένο περιβάλλον

Ι. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΑΠΟΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ

Οι **αρχές της κυκλικής οικονομίας** ενθαρρύνουν το σχεδιασμό κτιρίων και υποδομών που μπορούν να **αποσυναρμολογηθούν** και τα εξαρτήματά τους να επαναχρησιμοποιηθούν ή να επαναπροσδιοριστούν χρησιμοποιώντας τεχνικές αρθρωτής κατασκευής, τυποποιημένα εξαρτήματα και αναστρέψιμες συνδέσεις. Η δημιουργία για αποσυναρμολόγηση επιτρέπει την ανάκτηση πολύτιμων υλικών και μειώνει τα απόβλητα κατά την αποκατάσταση ή την απόρριψη.

ΙΙ. ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΡΩΝ

Η **κυκλική οικονομία** προάγει την **αποτελεσματική χρήση των υλικών** καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής ενός κτιρίου, επιλέγοντας βιώσιμα υλικά, βελτιστοποιώντας τις ποσότητες υλικών και εφαρμόζοντας καινοτόμες τεχνικές κατασκευής που ελαχιστοποιούν τη παραγωγή αποβλήτων. Στρατηγικές όπως η προκατασκευή, η κατασκευή εκτός εργοταξίου και η ψηφιακή μοντελοποίηση μπορούν να βελτιώσουν την αποδοτικότητα των υλικών και να μειώσουν τα κατασκευαστικά απόβλητα.

III. ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΠΟΡΩΝ

Η **κυκλική οικονομία** ενθαρρύνει την **ανάκτηση και ανακύκλωση αποβλήτων κατασκευών και κατεδαφίσεων**. Η εφαρμογή αποτελεσματικών συστημάτων διαχείρισης αποβλήτων μπορεί να εξάγει πολύτιμους πόρους και να τους επαναχρησιμοποιήσει σε νέα κατασκευαστικά έργα. Έτσι, τα μέτρα ανακύκλωσης διατηρούν τους πόρους και μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που συνδέονται με την εξόρυξη και την κατασκευή νέων υλικών.

IV. ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Οι **αρχές της κυκλικής οικονομίας** στο δομημένο περιβάλλον δίνουν έμφαση στην ενσωμάτωση **ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και ενεργειακά αποδοτικών στρατηγικών σχεδιασμού**, ενσωματώνοντας ηλιακούς συλλέκτες, ανεμογεννήτριες και άλλες τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στα κτίρια και βελτιστοποιώντας την κατανάλωση ενέργειας μέσω αποδοτικών συστημάτων μόνωσης, φωτισμού και κλιματισμού.

Γιατί είναι σημαντική η εφαρμογή των αρχών της κυκλικής οικονομίας στο δομημένο περιβάλλον;

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Η υιοθέτηση της **κυκλικής οικονομίας στο δομημένο περιβάλλον** μειώνει την εξάντληση των φυσικών πόρων, ελαχιστοποιεί τη δημιουργία αποβλήτων και μειώνει τις εκπομπές άνθρακα.

Με την **υιοθέτηση** βιώσιμων πρακτικών σχεδιασμού και κατασκευής, την προώθηση της αποδοτικότητας των υλικών και την υιοθέτηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του δομημένου περιβάλλοντος μπορεί να μειωθεί σημαντικά, συμβάλλοντας στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και στη διατήρηση της βιοποικιλότητας.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ

Η **κυκλική οικονομία στο δομημένο περιβάλλον** προωθεί την καινοτομία, τονώνει τις τοπικές οικονομίες και δημιουργεί νέες ευκαιρίες απασχόλησης.

Η υιοθέτηση **κυκλικών πρακτικών**, όπως η ανακύκλωση και η επαναχρησιμοποίηση υλικών, τονώνουν την ανάπτυξη των πράσινων βιομηχανιών.

Επιπλέον, η ανάπτυξη **κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων** και η εισαγωγή νέων υπηρεσιών προσφέρουν οικονομικές ευκαιρίες για τους επιχειρηματίες και τις τοπικές κοινωνίες.

ΒΕΛΤΙΩΜΕΝΗ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

Οι **αρχές της κυκλικής οικονομίας** ενισχύουν τη δύναμη και την προσαρμοστικότητα του δομημένου περιβάλλοντος.

Σχεδιάζοντας κτίρια για αποσυναρμολόγηση και επαναχρησιμοποίηση υλικών, οι πόλεις γίνονται πιο ευέλικτες και προσαρμόσιμες στις μεταβαλλόμενες ανάγκες και τις μελλοντικές εξελίξεις.

Η ικανότητα **επαναπροσδιορισμού και προσαρμογής της υπάρχουσας υποδομής** μειώνει τη ζήτηση για νέες κατασκευές και ελαχιστοποιεί τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που συνδέονται με την αστική επέκταση.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΣ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

Τα **ενεργειακά αποδοτικά κτίρια** παρέχουν άνετους χώρους διαβίωσης και εργασίας.

Επιπλέον, η **ενσωμάτωση χώρων πρασίνου, επιλογών βιώσιμης μετακίνησης** και **σχεδιασμού προσανατολισμένου στην κοινότητα**, προάγουν την κοινωνική αλληλεπίδραση, την ευημερία και την αίσθηση του ανήκειν στους πολίτες.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Joensuu, T., Edelman, H., Saari, A. (2020), "Circular economy practices in the built environment", Journal of Cleaner Production, Vol. 276, 124215
2. Coskun, A., Metta, J., Bakırlıoğlu, Y., Çay, D., Bachus, K. (2022), "Make it a circular city: Experiences and challenges from European cities striving for sustainability through promoting circular making", Resources, Conservation and Recycling, Vol. 185, 106495
3. Regina Munaro, M. R., Tavares, S.F., Luís Bragança, L. (2020), "Towards circular and more sustainable buildings: A systematic literature review on the circular economy in the built environment", Journal of Cleaner Production, Vol. 260, 121134

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

1) Επιλέξτε τη σωστή πρόταση:

α) Η βιομηχανία 4.0 και η κυκλική οικονομία δεν έχουν συνέργειες εκτός από αλυσίδες εφοδιασμού κλειστού βρόχου και αναπτύσσονται ανεξάρτητα η μία από την άλλη.

β) Η βιομηχανία 4.0 και η κυκλική οικονομία αντιπροσωπεύουν συμπληρωματικές προσεγγίσεις για την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης. Ενώ η βιομηχανία 4.0 φέρνει επανάσταση στην κατασκευή μέσω προηγμένων τεχνολογιών, η κυκλική οικονομία επαναπροσδιορίζει την κατανάλωση πόρων και τη διαχείριση αποβλήτων.

γ) Η βιομηχανία 4.0 και η κυκλική οικονομία αντιπροσωπεύουν συμπληρωματικές προσεγγίσεις για την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης. Ωστόσο, η βιομηχανία 4.0 δεν περιλαμβάνει τομείς όπως έξυπνα εργοστάσια, ψηφιακές αλυσίδες εφοδιασμού που είναι σημαντικές για την εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας.

2) Να συμπληρώσετε τα κενά του παρακάτω κειμένου με τις κατάλληλες λέξεις.

συνεργασία, ενσωμάτωση, τυποποίηση

Η **ενσωμάτωση** ποικίλων τεχνολογιών είναι ζωτικής σημασίας για την πλήρη αξιοποίηση των συνεργειών μεταξύ της βιομηχανίας 4.0 και της κυκλικής οικονομίας. Αυτή η ενσωμάτωση θα πρέπει να επικεντρώνεται στη διαλειτουργικότητα, την **τυποποίηση** και την ασφάλεια των δεδομένων για να

διασφαλιστεί η απρόσκοπτη **συνεργασία** και η αποτελεσματική διαχείριση των πόρων.

3) Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:
Ποια είναι τα οφέλη μιας κυκλικής προσέγγισης για τις βιομηχανίες;
α) αποδοτικότητα πόρων, ενισχυμένη ανθεκτικότητα και ασφάλεια της εφοδιαστικής αλυσίδας, καινοτομία και ευκαιρίες αγοράς, φροντίδα για το περιβάλλον
β) ασφάλεια της εφοδιαστικής αλυσίδας, πολιτιστική ποικιλομορφία, καινοτομία και ευκαιρίες αγοράς, φροντίδα για το περιβάλλον
γ)ενισχυμένη ανθεκτικότητα και ασφάλεια της εφοδιαστικής αλυσίδας, καινοτομία και ευκαιρίες αγοράς, φροντίδα για το περιβάλλον, έλλειψη πόρων και διακυμάνσεις τιμών

4) Επισημάνετε τη σωστή απάντηση.
Η κυκλική προσέγγιση προσφέρει τις πρακτικές για την επανεξέταση των βιομηχανικών διαδικασιών, της χρήσης υλικών και των επιχειρηματικών μοντέλων. Δίνοντας προτεραιότητα στην αποδοτικότητα των πόρων, τη(ν) αύξηση/**μείωση** των αποβλήτων και την παράταση της διάρκειας ζωής των προϊόντων, οι βιομηχανίες μπορούν να συμβάλουν στη μετάβαση προς μια **κυκλική**/γραμμική οικονομία. Οι βιομηχανίες πρέπει να **υιοθετήσουν**/εγκαταλείψουν την κυκλική προσέγγιση ως στρατηγική επιταγή, να συνεργάζονται με τους ενδιαφερόμενους, να επενδύουν στην έρευνα και την ανάπτυξη και να ενσωματώνουν κυκλικές αρχές σε όλες τις αλυσίδες αξίας τους.

5) Επισημάνετε τη σωστή απάντηση.
Η υιοθέτηση των αρχών της κυκλικής οικονομίας στην επικράτεια έχει **τεράστιες**/χαμηλές δυνατότητες για βιώσιμη ανάπτυξη. Οι **εδαφικές αρχές**/πολίτες θα πρέπει να ξεκινήσουν τη μετάβαση προς ένα βιώσιμο και κυκλικό μέλλον ενσωματώνοντας αρχές στις **τοπικές**/παγκόσμιες πολιτικές, προωθώντας τη συνεργασία των ενδιαφερομένων και παρέχοντας κίνητρα σε κυκλικές πρακτικές, καθώς οι κυβερνήσεις, οι επιχειρήσεις και οι κοινότητες υιοθετούν αυτές τις έννοιες, συμβάλλουν στην αποδοτικότητα των πόρων, στην οικονομική ανάπτυξη και τη δημιουργία ανθεκτικών κοινοτήτων.

6) Να συμπληρώσετε τα κενά του παρακάτω κειμένου με τις κατάλληλες λέξεις.
δημιουργία, αποδοτικότητα, προώθηση
Η κυκλική οικονομία προσφέρει πολλά οφέλη για τη βιώσιμη ανάπτυξη των επικρατειών. Πρώτον, προωθεί την **αποδοτικότητα** των πόρων, μειώνοντας την εξόρυξη πρώτων υλών και ελαχιστοποιώντας την παραγωγή αποβλήτων, διατηρώντας τους φυσικούς πόρους και μειώνοντας τη ρύπανση και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Οι πρακτικές της κυκλικής οικονομίας συμβάλλουν στη **δημιουργία** πράσινων θέσεων εργασίας και στην τόνωση των τοπικών οικονομιών. Η στροφή προς τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα μπορεί να οδηγήσει στην εμφάνιση καινοτόμων επιχειρήσεων, παρέχοντας ευκαιρίες απασχόλησης και **προωθώντας** την οικονομική ανάπτυξη στην περιοχή. Η κυκλική οικονομία βοηθά στη δημιουργία ανθεκτικών κοινοτήτων ενισχύοντας

την ικανότητά τους να προσαρμοστούν στις περιβαλλοντικές αλλαγές και διαταραχές.

7) Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:
Ποιες είναι οι βασικές αρχές των κυκλικών πόλεων;
α) Αποδοτικότητα πόρων, πολιτιστική ποικιλομορφία, διαχείριση και ανακύκλωση αποβλήτων, επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής οικονομίας.
β) Αποδοτικότητα πόρων, διαχείριση αποβλήτων και ανακύκλωση, επιχειρηματικά μοντέλα κυκλικής οικονομίας, ψηφιακός μετασχηματισμός.
γ) Αποδοτικότητα πόρων, διαχείριση αποβλήτων και ανακύκλωση, δημοκρατικές αξίες, ψηφιακός μετασχηματισμός.

8) Επισημάνετε τη σωστή απάντηση.
Οι κυκλικές πόλεις **τονώνουν**/καθυστερούν την οικονομική ανάπτυξη προωθώντας την καινοτομία, την επιχειρηματικότητα και την ανάπτυξη **πράσινων**/ρυπογόνων βιομηχανιών. Τα κυκλικά επιχειρηματικά μοντέλα δημιουργούν νέες ευκαιρίες απασχόλησης, ιδιαίτερα στους τομείς της ανακύκλωσης, των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και των βιώσιμων μεταφορών. Επιπλέον, η μειωμένη εξάρτηση από εισαγόμενους πόρους αποδυναμώνει/**ενισχύει** την τοπική οικονομική ανθεκτικότητα.

9) Επιλέξτε τη σωστή πρόταση:
α) Οι πρακτικές κυκλικής οικονομίας στο δομημένο περιβάλλον προσφέρουν μια μετασχηματιστική προσέγγιση στην αστική ανάπτυξη, προάγοντας την αποδοτικότητα των πόρων, τη μείωση των αποβλήτων και τη δημιουργία βιώσιμων πόλεων.
β) Οι πρακτικές κυκλικής οικονομίας στο δομημένο περιβάλλον προσφέρουν μια μετασχηματιστική προσέγγιση στην αγροτική ανάπτυξη, προάγοντας την αποδοτικότητα των πόρων, τη μείωση των αποβλήτων και τη δημιουργία βιώσιμων δασών.
γ) Οι πρακτικές γραμμικής οικονομίας στο δομημένο περιβάλλον προσφέρουν μια μετασχηματιστική προσέγγιση στην αστική ανάπτυξη, προάγοντας την αποδοτικότητα των πόρων, τη μείωση των απορριμμάτων και τη δημιουργία βιώσιμων πόλεων.

10) Να συμπληρώσετε τα κενά του παρακάτω κειμένου με τις κατάλληλες λέξεις.
αποτύπωμα, εξάντληση, διατήρηση
Η υιοθέτηση της κυκλικής οικονομίας στο δομημένο περιβάλλον μειώνει την **εξάντληση** των φυσικών πόρων, ελαχιστοποιεί τη δημιουργία αποβλήτων και μειώνει τις εκπομπές άνθρακα. Με την υιοθέτηση βιώσιμων πρακτικών σχεδιασμού και κατασκευής, την προώθηση της αποδοτικότητας των υλικών και την υιοθέτηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, το περιβαλλοντικό **αποτύπωμα** του δομημένου περιβάλλοντος μπορεί να μειωθεί σημαντικά, συμβάλλοντας στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και στη **διατήρηση** της βιοποικιλότητας.

5.7 Παραδείγματα βιώσιμης ανάπτυξης και κυκλικών προσεγγίσεων

5.7.1 Αξιοποίηση γεωργικών αποβλήτων

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. **ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ | Αρχές Κυκλικής Οικονομίας για την επίτευξη βιωσιμότητας και ανθεκτικότητας του αγροτικού τομέα**
2. ΠΡΟΣ ΒΙΩΣΙΜΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥΣ ΖΩΗΣ ΓΙΑ ΚΙΝΗΤΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ ΚΑΙ SMARTPHONES | Προκλήσεις και λύσεις για την κρίση των ηλεκτρονικών αποβλήτων
3. ΚΥΚΛΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗΣ| Επίτευξη ενός πιο βιώσιμου συστήματος υγειονομικής περίθαλψης
4. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΓΙΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ | Πρακτικές για την αντιμετώπιση της πλαστικής ρύπανσης
5. ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΣΠΑΤΑΛΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ | Κυκλικές πρωτοβουλίες για ένα πιο βιώσιμο και δίκαιο σύστημα τροφίμων

07.01

ΕΝΟΤΗΤΑ 07

Παραδείγματα βιώσιμης ανάπτυξης και κυκλικών προσεγγίσεων

07.01 Αξιοποίηση γεωργικών αποβλήτων

Η **αξιοποίηση των γεωργικών αποβλήτων** ευθυγραμμίζεται με τις αρχές μιας κυκλικής οικονομίας, συμβάλλοντας έτσι στη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα και στη μείωση της εξάντλησης των πόρων.

Τα **γεωργικά απόβλητα**, υποπροϊόν διαφόρων γεωργικών δραστηριοτήτων (**απόβλητα καλλιεργειών, κτηνοτροφίας και υδατοκαλλιέργειας**), αποτελούν περιβαλλοντική πρόκληση καθώς δημιουργούν εκπομπές θερμοκηπίου C02 και μη-CO2.

Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία της **Παγκόσμιας Τράπεζας (World Bank), η παραγωγή γεωργικών αποβλήτων ανέρχεται σε 3,35 kg κατά κεφαλήν την ημέρα και είναι περισσότερο από 4,5 φορές μεγαλύτερη από αυτή των αστικών στερεών αποβλήτων**. Οι παραδοσιακές μέθοδοι διάθεσης, όπως η καύση, η υγειονομική ταφή ή η απόρριψη οδηγούν σε ρύπανση του αέρα, του εδάφους και των υδάτων, που συχνά έχουν εκτεταμένες συνέπειες τόσο για το περιβάλλον όσο και για τη δημόσια υγεία.

Σήμερα, ερευνητές, επιχειρηματίες και υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής διερευνούν τρόπους μετατροπής των γεωργικών υπολειμμάτων σε πολύτιμους πόρους μέσω της **αξιοποίησής** τους.

Η **αξιοποίηση αναφέρεται στη μετατροπή των αποβλήτων σε χρήσιμα προϊόντα**, μειώνοντας έτσι την περιβαλλοντική ρύπανση και προάγοντας τη βιωσιμότητα.

Θα διερευνήσουμε τη **σημασία της αξιοποίησης των γεωργικών αποβλήτων**, ορισμένες **μεθόδους** και τα **πιθανά οφέλη** για τη δημιουργία ενός κυκλικού και αποδοτικού ως προς τους πόρους γεωργικού τομέα.

Ποιες είναι οι μέθοδοι αξιοποίησης των γεωργικών αποβλήτων;

Ι. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Τα γεωργικά απόβλητα μπορούν να μετατραπούν σε βιοενέργεια μέσω διαδικασιών όπως η αναερόβια χώνευση, η πυρόλυση και η αεριοποίηση. Οι λαμβανόμενες πηγές ενέργειας μπορούν στη συνέχεια να χρησιμοποιηθούν για την ενίσχυση των γεωργικών εκμεταλλεύσεων, τοπικών κοινοτήτων, ακόμη και βιομηχανιών, μειώνοντας την εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα και μειώνοντας τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

ΙΙ. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟ-ΒΑΣΙΣΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Τα γεωργικά απόβλητα μπορούν να χρησιμεύσουν ως πρώτη ύλη για την παραγωγή βιο-βασισμένων υλικών, όπως βιοπλαστικά, βιοΐνες και βιοσυγκολλητικά. Για παράδειγμα, τα υπολείμματα των καλλιεργειών μπορούν να μετατραπούν σε βιοδιασπώμενα υλικά συσκευασίας, χαρτί και vegan υφάσματα, μειώνοντας έτσι τη ζήτηση για συμβατικά πλαστικά και συμβάλλοντας σε ένα πιο βιώσιμο σύστημα διαχείρισης αποβλήτων.

III. ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ

Τα γεωργικά απόβλητα περιέχουν πολύτιμα οργανικά θρεπτικά συστατικά, όπως άζωτο και φώσφορο. Αυτά τα θρεπτικά συστατικά που εξάγονται από τα γεωργικά απόβλητα μπορούν να χρησιμεύσουν ως λιπάσματα εδάφους που εμπλουτίζουν την ποιότητα του εδάφους και ενισχύουν την παραγωγικότητα των καλλιεργειών.

IV. ΖΩΟΤΡΟΦΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Ορισμένα γεωργικά υπολείμματα μπορούν να μεταποιηθούν σε θρεπτικές ζωοτροφές ή πρόσθετα για τη βιομηχανία τροφίμων. Με αυτόν τον τρόπο, όχι μόνο μειώνονται τα γεωργικά απόβλητα, αλλά και η ζήτηση για πρώτες ύλες που συμβάλλουν στην αποψίλωση των δασών και την καταστροφή των οικοτόπων μπορεί να μειωθεί.

Γιατί είναι σημαντική η κυκλική προσέγγιση για την αξιοποίηση των αγροτικών αποβλήτων;

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΠΙΠΤΩΣΗ

Η αξιοποίηση μειώνει σημαντικά τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των γεωργικών αποβλήτων, συμβάλλοντας στη διατήρηση των φυσικών πόρων, στην ελαχιστοποίηση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και στην πρόληψη της ρύπανσης του εδάφους και των υδάτων.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ

Η αξιοποίηση των γεωργικών αποβλήτων ανοίγει νέες ροές εσόδων και ευκαιρίες απασχόλησης. Οι επιχειρηματίες μπορούν να ιδρύσουν νεοφυείς επιχειρήσεις που βασίζονται στη μετατροπή των αποβλήτων, ενώ οι αγρότες μπορούν να δημιουργήσουν πρόσθετο εισόδημα με την πώληση βιολογικών προϊόντων και ενέργειας.

ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Η παραγωγή βιοενέργειας και βιο-βασισμένων υλικών από γεωργικά απόβλητα μειώνει την εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα, μετριάζοντας έτσι την κλιματική αλλαγή και προάγοντας τη μετάβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Συνοψίζοντας, η **αξιοποίηση των γεωργικών αποβλήτων** αντιπροσωπεύει μια **μετασχηματιστική προσέγγιση για την αντιμετώπιση των προκλήσεων διαχείρισης αποβλήτων**, την προώθηση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης.

Μέσω καινοτόμων μεθόδων, αυτά τα κάποτε επαχθή απόβλητα μπορούν να μετατραπούν σε πολύτιμους πόρους, **ανοίγοντας το δρόμο για έναν πιο ανθεκτικό και αποδοτικό, ως προς τους πόρους, γεωργικό τομέα**.

Συνολικά, η υιοθέτηση της **αξιοποίησης των γεωργικών αποβλήτων** προσφέρει μια πολλά υποσχόμενη πορεία προς ένα πιο πράσινο και πιο ευημερούμενο μέλλον.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. 2018. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development;. © Washington, DC: World Bank. http://hdl.handle.net/10986/30317 License: CC BY 3.0 IGO.
2. Duque-Acevedo, M., Belmonte-Ureña, L.J., Joaquín Cortés-García, F., Camacho-Ferre, F. Agricultural waste: Review of the evolution, approaches and perspectives on alternative uses. Global Ecology and Conservation, 22, e00902, 2020
3. Awogbemi, O., Kallon, D.V.V. Valorization of agricultural wastes for biofuel applications . Heliyon, 8(10), e11117, 2022
4. Viaggi, D. Agricultural waste management and valorisation in the context of the circular bioeconomy: Exploring the potential of biomass value webs. Current Opinion in Environmental Science and Health, 27, 100356, 2022
5. Kover, A., Kraljić, D., Marinaro, R., Rene, E.R. Processes for the valorization of food and agricultural wastes to value-added products: recent practices and perspectives. Systems Microbiology and Biomanufacturing, 2(1), pp. 50–66, 2022

5.7.2 Προς βιώσιμους κύκλους ζωής για κινητά τηλέφωνα και smartphones

Μεταπτυχιακά Προγράμματα Σπουδών
«Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση» και
«Ψηφιακή Καινοτομία και Νεοφυής Επιχειρηματικότητα»
ΤΟ ΟΡΑΜΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Γιάννης Χαραλαμπίδης
Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Διευθυντής, Κέντρο Έρευνας για την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση
Διευθυντής, ΔΠΜΣ «Ψηφιακή Καινοτομία και Νεοφυής Επιχειρηματικότητα»
yannisx@aegean.gr

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ | ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ για την ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ

Κυκλική Οικονομία

Παραδείγματα βιώσιμης ανάπτυξης και κυκλικών προσεγγίσεων

07.02 Προς βιώσιμους κύκλους ζωής για κινητά τηλέφωνα και smartphones

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ | Αρχές Κυκλικής Οικονομίας για την επίτευξη βιωσιμότητας και ανθεκτικότητας του αγροτικού τομέα
2. **ΠΡΟΣ ΒΙΩΣΙΜΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥΣ ΖΩΗΣ ΓΙΑ ΚΙΝΗΤΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ ΚΑΙ SMARTPHONES | Προκλήσεις και λύσεις για την κρίση των ηλεκτρονικών αποβλήτων**
3. ΚΥΚΛΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗΣ| Επίτευξη ενός πιο βιώσιμου συστήματος υγειονομικής περίθαλψης
4. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΓΙΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ | Πρακτικές για την αντιμετώπιση της πλαστικής ρύπανσης
5. ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΣΠΑΤΑΛΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ | Κυκλικές πρωτοβουλίες για ένα πιο βιώσιμο και δίκαιο σύστημα τροφίμων

07.02

ΕΝΟΤΗΤΑ 07

Παραδείγματα βιώσιμης ανάπτυξης και κυκλικών προσεγγίσεων

07.02 Προς βιώσιμους κύκλους ζωής για κινητά τηλέφωνα και smartphones

Στις μέρες μας, τα **κινητά τηλέφωνα** και τα **smartphones** είναι απαραίτητες συσκευές που συνδέουν ανθρώπους σε όλο τον κόσμο. Ωστόσο, ο γρήγορος ρυθμός τόσο της τεχνολογικής ανάπτυξης όσο και της **απαξίωσης προκαλεί τεράστιες ποσότητες ηλεκτρονικών αποβλήτων** (electronic waste ή e-waste) που δημιουργούνται από τα "πεταμένα" τηλέφωνα.

Αυτή η κατάσταση τονίζει την **επείγουσα ανάγκη για μια πιο βιώσιμη προσέγγιση όσον αφορά τον κύκλο ζωής των βιώσιμων συσκευών**.

Οι αρχές της **κυκλικής οικονομίας προσφέρουν** ένα πλαίσιο για την αντιμετώπιση των **προκλήσεων των ηλεκτρονικών αποβλήτων**, εστιάζοντας στην επέκταση του κύκλου ζωής των κινητών τηλεφώνων, στη μείωση των αποβλήτων και στην ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

ΚΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

- Τα κινητά τηλέφωνα και τα smartphones συμβάλλουν σημαντικά στην κρίση των ηλεκτρονικών αποβλήτων, καθώς εκατομμύρια συσκευές απορρίπτονται ετησίως. Σύμφωνα με τις στατιστικές των Ηνωμένων Εθνών, **παράγονται 50 εκατομμύρια τόνοι ηλεκτρονικών και ηλεκτρικών αποβλήτων ετησίως και μόνο το 20% αυτών ανακυκλώνεται επίσημα**.
- Το Ινστιτούτο Εκπαίδευσης και Έρευνας των Ηνωμένων Εθνών μαζί με το Waste Electrical and Electronic Equipment Forum, ανέμεναν ότι περίπου 5,3 δισεκατομμύρια κινητά και smartphones θα σταματήσουν να χρησιμοποιούνται το έτος 2022.

ΚΡΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Αυτή η **κατάσταση ενέχει κινδύνους για το περιβάλλον και την υγεία** μέσω της ακατάλληλης απόρριψης, οδηγώντας στην απελευθέρωση επικίνδυνων ουσιών στο περιβάλλον, επηρεάζοντας τη βιωσιμότητα των φυσικών οικοσυστημάτων και την ανθρώπινη υγεία.

ΕΞΑΝΤΛΗΣΗ ΠΟΡΩΝ

- Η **παραγωγή κινητών τηλεφώνων** απαιτεί την εξόρυξη πεπερασμένων πόρων, συμπεριλαμβανομένων σπάνιων μετάλλων και ορυκτών.
- Οι **κυκλικές στρατηγικές** μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση της ζήτησης για αυτούς τους πόρους παρατείνοντας τη χρήση των υφιστάμενων συσκευών.

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- Η **ενεργοβόρα διαδικασία παραγωγής κινητών τηλεφώνων** συμβάλλει στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και επιδεινώνει την κλιματική αλλαγή.
- Οι **κυκλικές προσεγγίσεις** μπορεί να ελαχιστοποιήσουν την ανάγκη για νέα κατασκευή, μειώνοντας έτσι την κατανάλωση ενέργειας.

Τι λύσεις προσφέρει η κυκλική οικονομία;

ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Οι κατασκευαστές μπορούν να δώσουν προτεραιότητα στην ανθεκτικότητα και την επισκευή στο σχεδιασμό των κινητών τηλεφώνων.

Ο αρθρωτός/σπονδυλωτός σχεδιασμός, τα εύκολα αντικαταστάσιμα μέρη και τα τυποποιημένα εξαρτήματα μπορούν να παρατείνουν τη διάρκεια ζωής των συσκευών και να διευκολύνουν την επισκευή.

ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΥΛΙΚΟΥ

Οι αποτελεσματικές διαδικασίες ανακύκλωσης μπορούν να ανακτήσουν πολύτιμα υλικά από παλιά τηλέφωνα, μειώνοντας την ανάγκη εξόρυξης πρώτων υλών.

Τα πολύτιμα μέταλλα, τα πλαστικά και άλλα εξαρτήματα μπορούν να ανακτηθούν και να επαναχρησιμοποιηθούν σε νέες συσκευές.

ΕΠΑΝΑΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Η δημιουργία μιας ισχυρής αγοράς για ανακατασκευασμένα τηλέφωνα μπορεί να παρατείνει διάρκεια ζωής των συσκευών, μειώνοντας έτσι όχι μόνο τα ηλεκτρονικά απόβλητα αλλά και παρέχοντας προσιτές επιλογές για τους καταναλωτές.

ΠΡΟΪΟΝ ΩΣ ΥΠΗΡΕΣΙΑ (PaaS)

Η μετάβαση από την ιδιοκτησία σε ένα μοντέλο που βασίζεται σε υπηρεσίες επιτρέπει στους χρήστες να έχουν πρόσβαση στις λειτουργίες ενός κινητού τηλεφώνου χωρίς να κατέχουν τη φυσική συσκευή. Αυτή η πρωτοβουλία ενθαρρύνει τους κατασκευαστές να σχεδιάζουν για μακροζωία και διευκολύνει την υπεύθυνη διαχείριση στο τέλος του κύκλου ζωής τους.

Γιατί είναι σημαντικές οι κυκλικές πρακτικές;

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ

Οι **κυκλικές πρακτικές** ελαχιστοποιούν την παραγωγή ηλεκτρονικών αποβλήτων, μειώνουν την κατανάλωση πόρων και μετριάζουν τη ρύπανση που σχετίζεται με τη βιομηχανία ηλεκτρονικών, **συμβάλλοντας σε ένα πιο υγιεινό περιβάλλον**.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ

Οι **κυκλικές προσεγγίσεις** για κινητά τηλέφωνα και smartphones συμβάλλουν στη **δημιουργία νέων οικονομικών ευκαιριών**, όπως θέσεις εργασίας στην επισκευή, την ανακατασκευή και την ανακύκλωση.
Επιπλέον, η επαναχρησιμοποίηση υλικών μειώνει την εξάρτηση από την δαπανηρή εξόρυξη πρώτων υλών.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ

Οι **κυκλικές πρακτικές** μπορεί να προσφέρουν συσκευές μεγαλύτερης διάρκειας, επισκευάσιμες και αναβαθμίσιμες στην αγορά, προωθώντας τη μετάβαση από την **κουλτούρα μιας χρήσης σε ένα πιο βιώσιμο μοντέλο προϊόντος ως υπηρεσίας**.

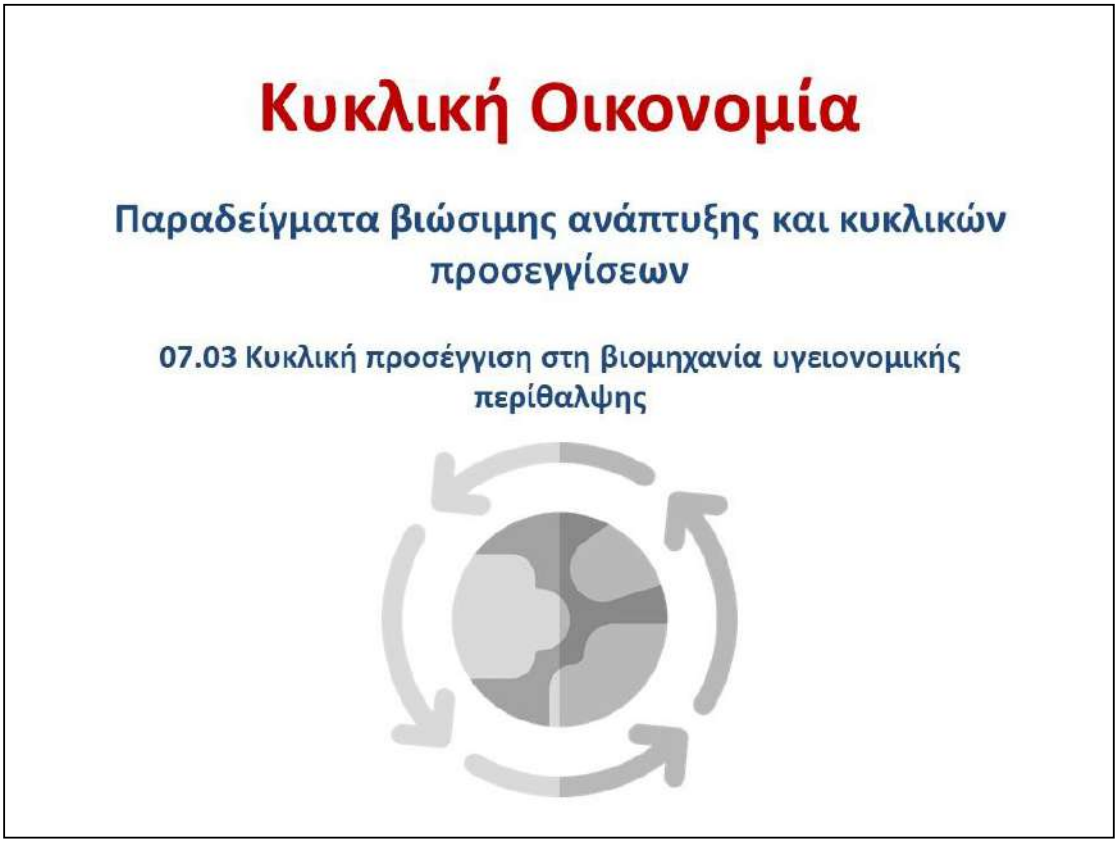
Συνοψίζοντας, η έννοια της κυκλικότητας προσφέρει ένα γόνιμο έδαφος για τη μετατροπή της βιομηχανίας κινητών τηλεφώνων/έξυπνων τηλεφώνων σε έναν πιο βιώσιμο και υπεύθυνο τομέα.

Οι **κυκλικές ενέργειες** προκαλούν περιβαλλοντικά, οικονομικά και κοινωνικά οφέλη. Έτσι, καθώς η κοινωνία συνειδητοποιεί το οικολογικό της αποτύπωμα, η εφαρμογή κυκλικών προσεγγίσεων για κινητά τηλέφωνα και smartphones γίνεται ένα σημαντικό βήμα προς ένα πιο βιώσιμο μέλλον.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. UN environment programme. UN report: Time to seize opportunity, tackle challenge of e-waste. https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/un-report-time-seize-opportunity-tackle-challenge-e-waste
2. United Nations Institute for Training and Research (UNITAR). Of 16 Billion Mobile Phones Possessed Worldwide, 5.3 Billion will Become Waste in 2022. https://unitar.org/about/news-stories/news/16-billion-mobile-phones-possessed-worldwide-53-billion-will-become-waste-2022
3. Prabhu N, S., Majhi, R. Disposal of obsolete mobile phones: A review on replacement, disposal methods, in-use lifespan, reuse and recycling. Waste Management and Research, 41(1), pp. 18–36, 2023
4. Zhang, Z., Malik, M.Z., Khan, A., Ali, N., Malik, S., Bilal, M. Environmental impacts of hazardous waste, and management strategies to reconcile circular economy and eco-sustainability. Science of the Total Environment, 807, 150856, 2023
5. Anandh, G., PrasannaVenkatesan, S., Goh, M., Mathiyazhagan, K. Reuse assessment of WEEE: Systematic review of emerging themes and research directions. Journal of Environmental Management, 287, 112335, 2021
6. Sarath, P., Bonda, S., Mohanty, S., Nayak, S.K. Mobile phone waste management and recycling: Views and trends. Waste Management, 46, pp. 536–545, 2015

5.7.3 Κυκλική προσέγγιση στον κλάδο της υγειονομικής περίθαλψης



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ | Αρχές Κυκλικής Οικονομίας για την επίτευξη βιωσιμότητας και ανθεκτικότητας του αγροτικού τομέα
2. ΠΡΟΣ ΒΙΩΣΙΜΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥΣ ΖΩΗΣ ΓΙΑ ΚΙΝΗΤΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ ΚΑΙ SMARTPHONES | Προκλήσεις και λύσεις για την κρίση των ηλεκτρονικών αποβλήτων
3. **ΚΥΚΛΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗΣ | Επίτευξη ενός πιο βιώσιμου συστήματος υγειονομικής περίθαλψης**
4. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΓΙΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ | Πρακτικές για την αντιμετώπιση της πλαστικής ρύπανσης
5. ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΣΠΑΤΑΛΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ | Κυκλικές πρωτοβουλίες για ένα πιο βιώσιμο και δίκαιο σύστημα τροφίμων

07.03

ΕΝΟΤΗΤΑ 07

Παραδείγματα βιώσιμης ανάπτυξης και κυκλικών προσεγγίσεων

07.03 Κυκλική προσέγγιση στη βιομηχανία υγειονομικής περίθαλψης

Ο κλάδος της **υγειονομικής περίθαλψης** διαδραματίζει ζωτικό ρόλο στη διασφάλιση της ανθρώπινης ευημερίας, αλλά το μοντέλο γραμμικής οικονομίας παραγωγής και κατανάλωσης που επικρατεί σε αυτόν τον κλάδο καθίσταται ανεπαρκές.

Η **κυκλική οικονομία** αντιπροσωπεύει μια καινοτόμο προσέγγιση που προωθεί βιώσιμες πρακτικές για την υγειονομική περίθαλψη. Θα διερευνήσουμε την έννοια της κυκλικότητας για την επίτευξη ενός πιο βιώσιμου συστήματος υγειονομικής περίθαλψης.

Η σημασία της κυκλικότητας στη βιομηχανία της υγειονομικής περίθαλψης

Ο **αντίκτυπος του τομέα της υγειονομικής περίθαλψης** εκτείνεται πέρα από τη φροντίδα των ασθενών και συμπεριλαμβάνει την κατανάλωση ενέργειας, τη χρήση των πόρων και την παραγωγή αποβλήτων.

Καθώς ο παγκόσμιος πληθυσμός αυξάνεται και αντιμετωπίζει πρωτοφανείς προκλήσεις, όπως η πανδημία COVID-19, η υγειονομική περίθαλψη χρειάζεται αναβάθμιση, επομένως είναι σημαντικό να υιοθετηθούν στρατηγικές που ελαχιστοποιούν τις αρνητικές συνέπειες.

I. ΜΕΙΩΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Τα νοσοκομεία παράγουν σημαντικές ποσότητες ιατρικών αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένων των εργαλείων και των συσκευασιών μιας χρήσης. Μια κυκλική προσέγγιση δίνει έμφαση στη μείωση των αποβλήτων μέσω της στροφής προς επαναχρησιμοποιήσιμα και ανακυκλώσιμα υλικά. Η βιομηχανία υγειονομικής περίθαλψης μπορεί να υιοθετήσει μια προσέγγιση κύκλου ζωής, επεκτείνοντας τη διάρκεια ζωής του ιατρικού εξοπλισμού και των συσκευών μέσω επιδιόρθωσης, ανακατασκευής και επισκευής. Αυτές οι ενέργειες μειώνουν την ανάγκη για συνεχή αντικατάσταση και εξοικονομούν πόρους.

II. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΠΟΡΩΝ

Όπως ήδη γνωρίζουμε, οι κυκλικές στρατηγικές προωθούν την αποτελεσματική χρήση των πόρων, συμπεριλαμβανομένου του νερού, της ενέργειας και των πρώτων υλών. Τα ενεργειακά αποδοτικά κτίρια, η βιώσιμη προμήθεια πρώτων υλών και ο καινοτόμος σχεδιασμός ιατρικών συσκευών συμβάλλουν στη μείωση της κατανάλωσης πόρων. Ο σχεδιασμός προϊόντων υγειονομικής περίθαλψης με χρήση φιλικών προς το περιβάλλον, ανακυκλώσιμων υλικών, μειώνει τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις. Οι βιοδιασπώμενες συσκευασίες, τα μη τοξικά υλικά και η μειωμένη χρήση πλαστικών συμβάλλουν σε μια πιο βιώσιμη κυκλική αλυσίδα εφοδιασμού.

III. ΕΛΑΧΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΩΝ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

Η σωστή διαχείριση των φαρμακευτικών αποβλήτων και των επικίνδυνων υλικών είναι ζωτικής σημασίας για την πρόληψη της ρύπανσης και την προστασία της δημόσιας υγείας. Οι κυκλικές αρχές ενθαρρύνουν την ασφαλή απόρριψη και ανακύκλωση φαρμάκων και χημικών ουσιών, ελαχιστοποιώντας τις επιπτώσεις τους στο περιβάλλον. Η εφαρμογή προγραμμάτων ανάκτησης αχρησιμοποίητων φαρμάκων και η σωστή διάθεση των φαρμακευτικών αποβλήτων αποτρέπει τη μόλυνση των συστημάτων νερού και εδάφους. Επιπλέον, η έρευνα για πιο πράσινες τεχνικές φαρμακευτικής παραγωγής μπορεί να μειώσει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της παραγωγής φαρμάκων.

Η ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΕΧΕΙ ΔΙΑΦΟΡΑ ΟΦΕΛΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

1. Προστασία του περιβάλλοντος
2. Οικονομική αποδοτικότητα
3. Τεχνολογική ανάπτυξη

Οι **κυκλικές πρακτικές στην υγειονομική περίθαλψη** συμβάλλουν στη μείωση της ρύπανσης, στη δημιουργία αποβλήτων και στην εξάντληση των πόρων. Αυτές οι πρακτικές προστατεύουν τα οικοσυστήματα και τη δημόσια υγεία.

Επιπλέον, η υιοθέτηση **κυκλικής προσέγγισης** μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική εξοικονόμηση κόστους μέσω μειωμένων δαπανών διαχείρισης αποβλήτων, εκτεταμένων κύκλων ζωής προϊόντων και αποδοτικής χρήσης των πόρων.

Η **υιοθέτηση κυκλικών αρχών** ενθαρρύνει επίσης την έρευνα και την καινοτομία στο σχεδιασμό ιατρικών συσκευών, φαρμακευτικών προϊόντων και διαχείρισης αποβλήτων, οδηγώντας στην ανάπτυξη πιο βιώσιμων και αποτελεσματικών λύσεων.

Συνοψίζοντας, μπορούμε να πούμε ότι η **βιομηχανία υγειονομικής περίθαλψης** έχει την ευκαιρία να οδηγήσει σε θετικές αλλαγές εφαρμόζοντας κυκλικές πρακτικές.

Δίνοντας προτεραιότητα στη μείωση των αποβλήτων, τη διατήρηση των πόρων και τις βιώσιμες πρακτικές, οι πάροχοι υγειονομικής περίθαλψης μπορούν όχι μόνο να μειώσουν τις περιβαλλοντικές τους επιπτώσεις, αλλά και να ενισχύσουν τη φροντίδα των ασθενών και να συμβάλουν σε ένα πιο ανθεκτικό και βιώσιμο μέλλον της βιομηχανίας και συνεπώς του κόσμου.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. World Health Organization. Regional Office for Europe. (2018). Circular economy and health: opportunities and risks. World Health Organization. Regional Office for Europe.

2. Ellen MacArthur Foundation. Pioneering circularity in the healthcare industry: Royal Philips. https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/pioneering-circularity-in-the-healthcare-industry-royal-philips

3. Ranjbari, M., Shams Esfandabadi, Z., Shevchenko, T., Chassagnon-Haned, N., Peng, W., Tabatabaei, M., Aghbashlo, M. Mapping healthcare waste management research: Past evolution, current challenges, and future perspectives towards a circular economy transition. Journal of Hazardous Materials, 422, 126724, 2022

4. Singh, N., Ogunseitan, O.A., Tang, Y. Medical waste: Current challenges and future opportunities for sustainable management. Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 52(11), pp. 2000–2022, 2022

5. Jayasinghe, P.A., Jalilzadeh, H., Hettiaratchi, P. The Impact of COVID-19 on Waste Infrastructure: Lessons Learned and Opportunities for a Sustainable Future. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(5), 4310, 2023

5.7.4 Κυκλική οικονομία για πλαστικά

Μεταπτυχιακά Προγράμματα Σπουδών
«Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση» και
«Ψηφιακή Καινοτομία και Νεοφυής Επιχειρηματικότητα»
ΤΟ ΟΡΑΜΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Γιάννης Χαραλαμπίδης
Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Διευθυντής, Κέντρο Έρευνας για την Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση
Διευθυντής, ΔΠΜΣ «Ψηφιακή Καινοτομία και Νεοφυής Επιχειρηματικότητα»
yannisx@aegean.gr

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ | ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ | ΚΕΝΤΡΟ ΕΡΕΥΝΑΣ για την ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ

Κυκλική Οικονομία

Παραδείγματα βιώσιμης ανάπτυξης και κυκλικών προσεγγίσεων

07.04 Κυκλική οικονομία για πλαστικά

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ | Αρχές Κυκλικής Οικονομίας για την επίτευξη βιωσιμότητας και ανθεκτικότητας του αγροτικού τομέα
2. ΠΡΟΣ ΒΙΩΣΙΜΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥΣ ΖΩΗΣ ΓΙΑ ΚΙΝΗΤΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ ΚΑΙ SMARTPHONES | Προκλήσεις και λύσεις για την κρίση των ηλεκτρονικών αποβλήτων
3. ΚΥΚΛΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗΣ| Επίτευξη ενός πιο βιώσιμου συστήματος υγειονομικής περίθαλψης
4. **ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΓΙΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ | Πρακτικές για την αντιμετώπιση της πλαστικής ρύπανσης**
5. ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΣΠΑΤΑΛΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ | Κυκλικές πρωτοβουλίες για ένα πιο βιώσιμο και δίκαιο σύστημα τροφίμων

07.04

ΕΝΟΤΗΤΑ 07

Παραδείγματα βιώσιμης ανάπτυξης και κυκλικών προσεγγίσεων

07.04 Κυκλική οικονομία για πλαστικά

Το **πλαστικό**, που κάποτε θεωρούνταν επαναστατικό υλικό για την ευελιξία και την προσιτή τιμή του, αποτελεί πλέον μία από τις σημαντικές προκλήσεις για την κοινωνία, καθώς έχει δυσμενείς επιπτώσεις στα βιολογικά οικοσυστήματα και την ανθρώπινη υγεία.

Σύμφωνα με το **Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών**, από τη δεκαετία του 1970, ο ρυθμός παραγωγής πλαστικών έχει αυξηθεί ταχύτερα από οποιονδήποτε άλλο υλικό, και αν συνεχιστεί αυτή η τάση ανάπτυξης, **η παγκόσμια παραγωγή πρωτογενούς πλαστικού προβλέπεται να φτάσει τα 1.100 εκατομμύρια τόνους έως το 2050**.

Από τα επτά δισεκατομμύρια τόνους πλαστικών αποβλήτων που έχουν παραχθεί παγκοσμίως μέχρι στιγμής, **λιγότερο από το 10% έχει ανακυκλωθεί.**

Για την αντιμετώπιση αυτού του φλέγοντος ζητήματος, μια προσέγγιση της κυκλικής οικονομίας θα μπορούσε να θεωρηθεί ως μια πολλά υποσχόμενη λύση.

Στρατηγικές για μια κυκλική οικονομία φιλική προς τα πλαστικά

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΓΙΑ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΦΙΛΙΚΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ

I. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΓΙΑ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

Οι κατασκευαστές μπορούν να διαδραματίσουν καθοριστικό ρόλο στις δραστηριότητες της κυκλικής οικονομίας σχεδιάζοντας προϊόντα με γνώμονα την κυκλικότητα.
Αυτό συνεπάγεται τη δημιουργία πλαστικών που είναι εύκολα ανακυκλώσιμα, ενσωματώνοντας ανακυκλωμένα υλικά και χρησιμοποιώντας καινοτόμα υλικά που βιοαποικοδομούνται ή διασπώνται ακίνδυνα.

II. ΕΚΤΕΤΑΜΕΝΗ ΕΥΘΥΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ (EPR)

Αυτή η προσέγγιση καθιστά τους παραγωγούς υπεύθυνους για τη διαχείριση των προϊόντων τους στο τέλος του κύκλου ζωής τους και ενθαρρύνει τον υπεύθυνο σχεδιασμό, τη συλλογή και την ανακύκλωση πλαστικών προϊόντων.

ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΓΙΑ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΦΙΛΙΚΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ

III. ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ

Η επένδυση σε αποδοτικές τεχνολογίες ανακύκλωσης, όπως η χημική ανακύκλωση και η πυρόλυση, μπορεί να επιτρέψει τη μετατροπή των πλαστικών αποβλήτων σε πρώτες ύλες για νέα προϊόντα.

IV. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΧΩΡΙΣ ΠΛΑΣΤΙΚΑ

Η διερεύνηση και η προώθηση εναλλακτικών λύσεων για τα πλαστικά μιας χρήσης, όπως τα βιοπλαστικά και οι επαναχρησιμοποιούμενες συσκευασίες, μειώνουν την κατανάλωση πλαστικών και τη ρύπανση.

Η εφαρμογή της κυκλικής προσέγγισης οδηγεί στα ακόλουθα πλεονεκτήματα για την κοινωνία, την οικονομία και το περιβάλλον

- **Περιβαλλοντική ανθεκτικότητα:** μια κυκλική οικονομία για το πλαστικό μειώνει δραστικά την πλαστική ρύπανση και ελαχιστοποιεί τη ζημιά στα βιολογικά οικοσυστήματα των υδάτων, των ωκεανών και της γης.
- **Εξοικονόμηση Ενέργειας:** η ανακύκλωση πλαστικού απαιτεί λιγότερη ενέργεια συγκριτικά με την παραγωγή του από το μηδέν, επομένως η ανακύκλωση πλαστικών συμβάλλει στην εξοικονόμηση ενέργειας και μετριάζει την κλιματική αλλαγή.

- **Καινοτόμες προσεγγίσεις:** Οι κυκλικές αρχές οδηγούν την καινοτομία στις επιστήμες των εμπορευμάτων, τις τεχνολογίες ανακύκλωσης και το σχεδιασμό προϊόντων, δημιουργώντας ευκαιρίες για έρευνα και ανάπτυξη καινοτόμων προσεγγίσεων για την επεξεργασία πλαστικών.
- **Κοινωνική ευαισθητοποίηση:** Μια κυκλική οικονομία ενθαρρύνει τη μετατόπιση της συμπεριφοράς των καταναλωτών προς την υπεύθυνη κατανάλωση, η οποία με τη σειρά της οδηγεί σε μειωμένη παραγωγή πλαστικών αποβλήτων και αυξάνει τη ζήτηση του πληθυσμού για βιώσιμα προϊόντα.

Συνολικά, η έννοια της κυκλικής οικονομίας για το πλαστικό προσφέρει μια αποτελεσματική προσέγγιση για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της πλαστικής ρύπανσης.

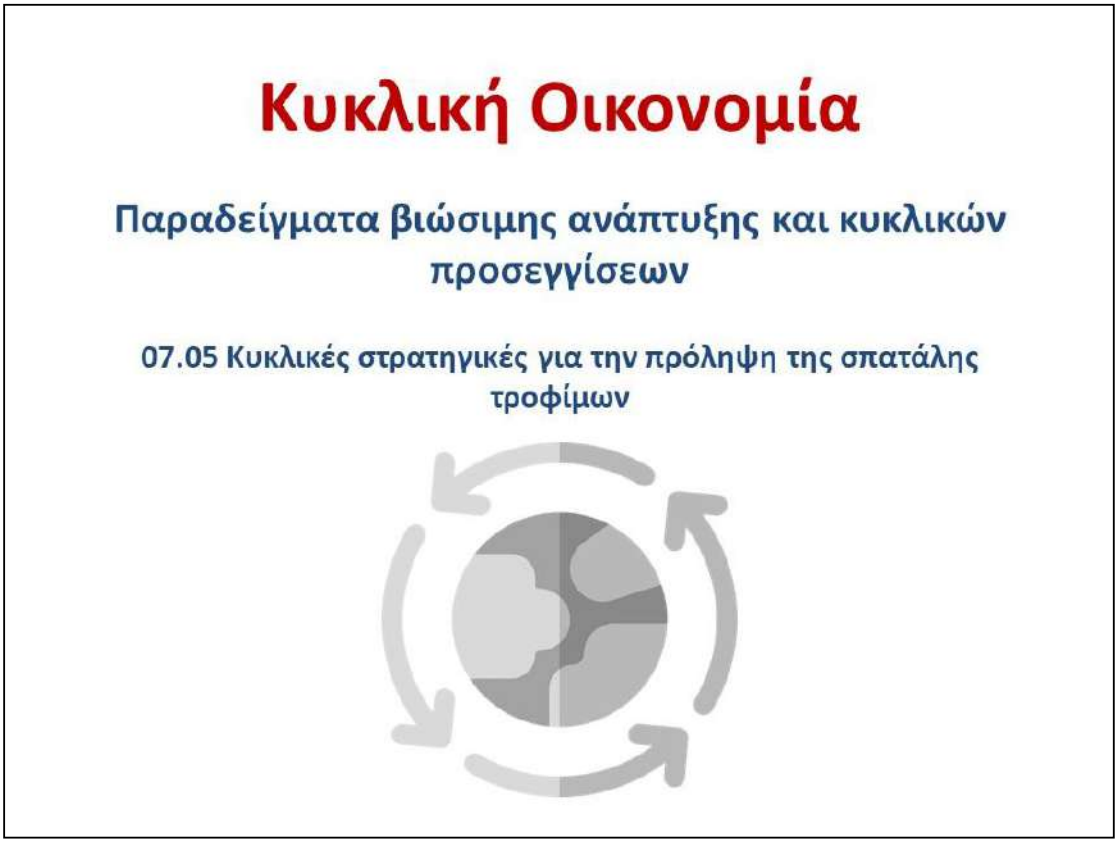
Ο κυκλικός σχεδιασμός, η προσέγγιση εκτεταμένης ευθύνης παραγωγού, οι προηγμένες τεχνολογίες και οι εναλλακτικές λύσεις χωρίς πλαστικά συμβάλλουν στην περιβαλλοντική ανθεκτικότητα και στην εξοικονόμηση ενέργειας, ενώ ταυτόχρονα αυξάνουν την κοινωνική ευαισθητοποίηση.

Καθώς προσπαθούμε να επανεξετάσουμε τη σχέση μας με το πλαστικό, μια κυκλική οικονομία παρέχει τις δυνατότητες για τη δημιουργία ενός κόσμου όπου το πλαστικό χρησιμεύει ως πολύτιμος βιώσιμος πόρος και όχι ως επιβλαβές φορτίο.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. UN environment programme. Our planet is choking on plastic. https://www.unep.org/interactives/beat-plastic-pollution/
2. Ellen MacArthur Foundation. Plastics and the circular economy. Deep dive. https://ellenmacarthurfoundation.org/plastics-and-the-circular-economy-deep-dive
3. Rajesh Banu, J., Godvin Sharmila, V. A systematic review on plastic waste conversion for a circular economy: recent trends and emerging technologies. Catalysis Science and Technology, 13(8), pp. 2291–2302, 2023
4. King, S., Locock, K.E.S. A circular economy framework for plastics: A semi-systematic review. Journal of Cleaner Production, 364, 132503, 2022
5. Johansen, M.R., Christensen, T.B., Ramos, T.M., Syberg, K. A review of the plastic value chain from a circular economy perspective. Journal of Environmental Management, 302, 113975, 2022
6. Payne, J., McKeown, P., Jones, M.D. A circular economy approach to plastic waste. Polymer Degradation and Stability, 165, pp. 170–181, 2019

5.7.5 Κυκλικές στρατηγικές για την πρόληψη της σπατάλης τροφίμων



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ | Αρχές Κυκλικής Οικονομίας για την επίτευξη βιωσιμότητας και ανθεκτικότητας του αγροτικού τομέα
2. ΠΡΟΣ ΒΙΩΣΙΜΟΥΣ ΚΥΚΛΟΥΣ ΖΩΗΣ ΓΙΑ ΚΙΝΗΤΑ ΤΗΛΕΦΩΝΑ ΚΑΙ SMARTPHONES | Προκλήσεις και λύσεις για την κρίση των ηλεκτρονικών αποβλήτων
3. ΚΥΚΛΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗΣ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗΣ| Επίτευξη ενός πιο βιώσιμου συστήματος υγειονομικής περίθαλψης
4. ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΓΙΑ ΠΛΑΣΤΙΚΑ | Πρακτικές για την αντιμετώπιση της πλαστικής ρύπανσης
5. **ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΗΣ ΣΠΑΤΑΛΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ | Κυκλικές πρωτοβουλίες για ένα πιο βιώσιμο και δίκαιο σύστημα τροφίμων**

07.05

ΕΝΟΤΗΤΑ 07

Παραδείγματα βιώσιμης ανάπτυξης και κυκλικών προσεγγίσεων

07.05 Κυκλικές στρατηγικές για την πρόληψη της σπατάλης τροφίμων

Σε έναν κόσμο που αντιμετωπίζει την επισιτιστική ανασφάλεια και τις περιβαλλοντικές προκλήσεις, η πρόληψη της σπατάλης τροφίμων έχει αναδειχθεί ως κρίσιμο ζήτημα.

Σύμφωνα με τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών, ο **παγκόσμιος όγκος σπατάλης τροφίμων υπολογίζεται σε 1,6 δισεκατομμύρια τόνους «ισοδύναμων πρωτογενούς προϊόντος»**.

Η συνολική σπατάλη τροφίμων για το βρώσιμο μέρος αυτού ανέρχεται σε 1,3 δισεκατομμύρια τόνους.

Θα διερευνήσουμε τη σημασία της πρόληψης της σπατάλης τροφίμων, των αιτιών της και των κυκλικών πρωτοβουλιών που μπορούν να οδηγήσουν σε ένα πιο βιώσιμο και δίκαιο σύστημα τροφίμων.

Ποιες είναι οι κυκλικές στρατηγικές για την πρόληψη της σπατάλης τροφίμων;

1. Μείωση: Η εφαρμογή αποτελεσματικών συστημάτων διαχείρισης αποθεμάτων, μεταφοράς, ιχνηλασιμότητας και διανομής κατά μήκος των αλυσίδων εφοδιασμού τροφίμων ευνοεί τη μείωση του όγκου των σπαταλημένων τροφίμων.

2. Επαναχρησιμοποίηση: Οι τοπικές προσπάθειες, όπως τα δίκτυα κοινής χρήσης και αναδιανομής τροφίμων, μπορούν να προωθήσουν κυκλικές και βιώσιμες πρακτικές τροφίμων, καθώς και να βοηθήσουν στην αύξηση της κοινωνικής ευαισθητοποίησης. Η ευαισθητοποίηση του κοινού σχετικά με τις συνέπειες της σπατάλης τροφίμων μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγές συμπεριφοράς σε ατομικό επίπεδο, ενθαρρύνοντας υπεύθυνες πρακτικές κατανάλωσης και αποθήκευσης.

3. Ανακύκλωση: Οι τεχνολογικές καινοτομίες όπως οι εξελίξεις στις τεχνολογίες ανακύκλωσης τροφίμων για τη δημιουργία μη βρώσιμων υποπροϊόντων ή πηγών ενέργειας συμβάλλουν στη δημιουργία νέας αξίας για τα τρόφιμα και στην καταπολέμηση της σπατάλης τροφίμων.

Η πρόληψη της σπατάλης τροφίμων έχει πολύπλευρη σημασία, αγγίζοντας διάφορες πτυχές της κοινωνίας και του περιβάλλοντος

1. Παγκόσμια επισιτιστική ασφάλεια: Η μείωση της σπατάλης τροφίμων σημαίνει ενίσχυση της παγκόσμιας επισιτιστικής ασφάλειας μέσω της προώθησης περισσότερων τροφίμων σε όσους έχουν ανάγκη, ανακουφίζοντας έτσι την πείνα και ενισχύοντας την επισιτιστική ασφάλεια για τους ευάλωτους πληθυσμούς.

2. Διατήρηση πόρων: Οι πόροι που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή τροφίμων, όπως το νερό, η γη και η ενέργεια, σπαταλούνται όταν απορρίπτονται τα τρόφιμα. Οι κυκλικές ενέργειες ελαχιστοποιούν τη σπατάλη τροφίμων, μειώνουν την επιβάρυνση των φυσικών πόρων και διατηρούν πολύτιμους φυσικούς πόρους.

3. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις: η αποσύνθεση των απορριμμάτων τροφίμων σε χώρους υγειονομικής ταφής παράγει αέρια θερμοκηπίου. Αποτρέποντας τη σπατάλη τροφίμων, μετριάζουμε την κλιματική αλλαγή και τις εκτεταμένες συνέπειές της.

4. Οικονομικός αντίκτυπος: Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία των Ηνωμένων Εθνών, οι άμεσες οικονομικές συνέπειες της σπατάλης τροφίμων (εξαιρουμένων των ψαριών και των θαλασσινών) ανέρχονται σε 750 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως. Αυτοί οι οικονομικοί πόροι θα μπορούσαν να ανακατευθυνθούν προς παραγωγικές προσπάθειες.

Συνοψίζοντας, προωθώντας δράσεις κυκλικής οικονομίας, καλλιεργώντας μια κουλτούρα υπεύθυνης κατανάλωσης και υποστηρίζοντας καινοτόμες λύσεις, η κοινωνία μπορεί να ανοίξει το δρόμο προς ένα καλύτερο μέλλον όπου ελαχιστοποιείται η σπατάλη τροφίμων, εξοικονομούνται πόροι και μετριάζεται η πείνα.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. KMPG. Fighting food waste using the circular economy. 2020 https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/au/pdf/2019/fighting-food-waste-using-the-circular-economy-report.pdf
2. Food and Agricultural Organization of the United Nations. Food wastage: Key facts and figures. https://www.fao.org/news/story/en/item/196402/icode/
3. Ellen MacArthur Foundation. A circular economy for food will help people and nature thrive. https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/food/overview
4. Ouro-Salim, O., Guarnieri, P. Circular economy of food waste: A literature review. Environmental Quality Management, 32(2), pp. 225–242, 2022
5. Tamasiga, P., Miri, T., Onyeaka, H., Hart, A. Food Waste and Circular Economy: Challenges and Opportunities. Sustainability (Switzerland), 14(16), 9896, 2022

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Μ7 Παραδείγματα βιώσιμης ανάπτυξης και κυκλικών προσεγγίσεων

1) Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:
Ποιες είναι οι μέθοδοι αξιοποίησης των γεωργικών αποβλήτων;

α) Παραγωγή βιοενέργειας, παραγωγή βιοβασισμένων υλικών, ανάκτηση θρεπτικών, παραγωγή ζωοτροφών και πρόσθετων τροφίμων
β) Παραγωγή βιοβασισμένων υλικών, ανάκτηση θρεπτικών, παραγωγή ζωοτροφών και πρόσθετων τροφίμων, καύση, υγειονομική ταφή
γ) Παραγωγή βιοενέργειας, υγειονομική ταφή, απόρριψη, παραγωγή βιοβασισμένων υλικών, ανάκτηση θρεπτικών, παραγωγή ζωοτροφών και πρόσθετων τροφίμων

2) Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:
Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία της Παγκόσμιας Τράπεζας, η παραγωγή γεωργικών αποβλήτων ανέρχεται σε:

α) 10,7 κιλά κατά κεφαλήν την ημέρα
β) 3,35 κιλά κατά κεφαλήν την ημέρα
γ) 1,5 κιλό κατά κεφαλήν την ημέρα
δ) 3,35 κιλά κατά κεφαλήν ετησίως

3) Επισημάνετε τη σωστή απάντηση.

Σύμφωνα με τις στατιστικές των Ηνωμένων Εθνών, παράγονται 50/10 εκατομμύρια τόνοι ηλεκτρονικών και ηλεκτρικών αποβλήτων ετησίως και μόνο το 40%/20% αυτών ανακυκλώνεται επίσημα. Το Ινστιτούτο Εκπαίδευσης και Έρευνας των Ηνωμένων Εθνών μαζί με το Waste Electrical and Electronic Equipment Forum, ανέμεναν ότι περίπου 5,3 δισεκατομμύρια κινητά και smartphones θα σταματήσουν να χρησιμοποιούν το έτος 2022/2025.

4) Να συμπληρώσετε τα κενά του παρακάτω κειμένου, με τις κατάλληλες λέξεις.

ιδιοκτησία, διαχείριση, μακροζωία
Προϊόν ως υπηρεσία (PaaS): Η μετάβαση από την **ιδιοκτησία** στο μοντέλο προϊόν ως υπηρεσία (PaaS) επιτρέπει στους χρήστες να έχουν πρόσβαση στις λειτουργίες ενός κινητού τηλεφώνου χωρίς να είναι κάτοχοι της φυσικής συσκευής. Αυτή η πρωτοβουλία ενθαρρύνει τους κατασκευαστές να σχεδιάζουν με σκοπό την μελλοντική **μακροζωία** και διευκολύνει την υπεύθυνη end-of-life **διαχείριση** των προϊόντων.

5) Επισημάνετε τη σωστή απάντηση.

Οι κυκλικές πρακτικές στην υγειονομική περίθαλψη συμβάλλουν στη/αποτρέπουν τη μείωση της ρύπανσης, την παραγωγή αποβλήτων και την εξάντληση των πόρων. Τέτοιες πρακτικές προστατεύουν τα οικοσυστήματα και τη δημόσια υγεία. Επιπλέον, η υιοθέτηση κυκλικών προσεγγίσεων μπορεί να οδηγήσει σε σημαντική/ές εξοικονόμηση κόστους/δαπάνες μέσω μειωμένων δαπανών διαχείρισης αποβλήτων, εκτεταμένων κύκλων ζωής προϊόντων και αποτελεσματικής χρήσης πόρων. Η υιοθέτηση κυκλικών αρχών ενθαρρύνει/αποθαρρύνει επίσης την έρευνα και την καινοτομία στο σχεδιασμό ιατρικών συσκευών, φαρμακευτικών προϊόντών και διαχείρισης αποβλήτων, οδηγώντας στην ανάπτυξη πιο βιώσιμων και αποτελεσματικών λύσεων.

6) Επιλέξτε τη λανθασμένη απάντηση:
Ποια είναι τα οφέλη για την κοινωνία από την εφαρμογή μιας κυκλικής προσέγγισης στην υγειονομική περίθαλψη;

α) Προστασία του περιβάλλοντος
β) Πολιτισμική πολυμορφία της κοινωνίας
γ) Οικονομική αποδοτικότητα
δ) Τεχνολογικές εξελίξεις

7) Επιλέξτε τη σωστή πρόταση:

α) Από τα δέκα δισεκατομμύρια τόνους πλαστικών αποβλήτων που έχουν παραχθεί παγκοσμίως μέχρι στιγμής, λιγότερο από το 20% έχουν ανακυκλωθεί.
β) Από τους επτά δισεκατομμύρια τόνους πλαστικών αποβλήτων που έχουν παραχθεί παγκοσμίως μέχρι στιγμής, λιγότερο από το 10% έχουν ανακυκλωθεί.
γ) Από τα τρία δισεκατομμύρια τόνους πλαστικών αποβλήτων που έχουν παραχθεί παγκοσμίως μέχρι στιγμής, λιγότερο από το 50% έχουν ανακυκλωθεί.

8) Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:
Τι είναι η Εκτεταμένη Ευθύνη Παραγωγού (EPR);

α) Είναι ένας τρόπος με τον οποίο οι παραγωγοί πωλούν τα προϊόντα τους με σεβασμό στις αρχές του δίκαιου εμπορίου.
β) Είναι μια προσέγγιση που καθιστά τους παραγωγούς υπεύθυνους για τη διαχείριση των προϊόντων τους στο τέλος του κύκλου ζωής τους και ενθαρρύνει τον υπεύθυνο σχεδιασμό, τη συλλογή και την ανακύκλωση των παραγόμενων αντικειμένων, όπως για παράδειγμα, πλαστικών ειδών.
γ) Είναι ευθύνη των παραγωγών να παρέχουν υποχρεωτική εγγύηση 2 ετών για τα παραγόμενα πλαστικά αντικείμενα.

9) Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:
Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία των Ηνωμένων Εθνών, οι άμεσες οικονομικές συνέπειες της σπατάλης τροφίμων (εξαιρουμένων των ψαριών και των θαλασσινών) ανέρχονται σε:

α) 300 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως
β) 750 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως
γ) 400 δισεκατομμύρια δολάρια μηνιαίως
δ) 100 δισεκατομμύρια δολάρια ετησίως

10) Επισημάνετε τη σωστή απάντηση.

Σύμφωνα με τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών, ο **παγκόσμιος**/τοπικός όγκος σπατάλης τροφίμων υπολογίζεται σε **1,6**/0,5 δισεκατομμύρια τόνους «ισοδυνάμων πρωτογενούς προϊόντος». Η συνολική σπατάλη τροφίμων για το βρώσιμο μέρος αυτού ανέρχεται σε 0,3/**1,3** δισεκατομμύρια τόνους.

6. Συμπεράσματα και Συζήτηση

Με την ανάπτυξη της τεχνολογίας του διαδικτύου και τη διάδοση της υποδομής της πληροφορικής, ένας νεοσύστατος τύπος ηλεκτρονικής μάθησης προσελκύει την παγκόσμια προσοχή. Τα νέα αυτά μοντέλα διαδικτυακής μάθησης, τα μαζικά ανοικτά διαδικτυακά μαθήματα (MOOCs), τα οποία έχουν αποσπάσει έντονο ενδιαφέρον στην ακαδημαϊκή κυρίως κοινότητα, αναμένεται να ηγηθούν της νέας επανάστασης στην τεχνολογικά υποστηριζόμενη μάθηση.

Παρέχοντας την ευκαιρία στους μαθητευόμενους να επωφεληθούν από πρωτοβουλίες που προωθούνται από πανεπιστήμια παγκόσμιου κύρους, το φαινόμενο των MOOCs έχει αναγνωριστεί ευρέως ως ζωτικής σημασίας για την άτυπη αλλά και την τυπική εκπαίδευση. Συνεπώς, τα MOOCs θα πρέπει να αναγνωριστούν ως παιδαγωγική καινοτομία και ως διευκολυντές της μάθησης, καθώς αυξάνουν την πρόσβαση και την ισότητα των ατόμων στη δια βίου μάθηση. Απαιτείται να θεωρηθούν ως φυσικό μέρος των προσφερόμενων μαθημάτων και των επιχειρηματικών μοντέλων των πανεπιστημίων και να αναγνωριστούν ως πολύτιμα εργαλεία για τους μαθητές, καθώς και πολύτιμες μαθησιακές και εκπαιδευτικές πηγές με τον ίδιο τρόπο που αναγνωρίζονται τα επιστημονικά περιοδικά και τα βιβλία.

Την ίδια στιγμή, οι ραγδαίες αλλαγές και οι τεχνολογικές εξελίξεις που χαρακτηρίζουν τη σημερινή εποχή, δεν προκαλούν μεταβολές που καθορίζουν μόνο το εκπαιδευτικό τοπίο, επηρεάζουν σχεδόν κάθε πτυχή της κοινωνικής, πολιτικής και οικονομικής ζωής. Δημιουργούν συνεχώς κινδύνους, αλλά και ευκαιρίες. Επιβάλλουν την ανάγκη γρήγορης και αδιάκοπης προσαρμογής στις νέες συνθήκες, καθιστώντας επιτακτική την υλοποίηση καινοτομιών. Απαιτείται λοιπόν, επιχειρηματικότητα και καινοτομία για την προώθηση της οικονομικής ανάπτυξης, της κοινωνικής προόδου και της εξέλιξης των κοινωνιών. Η επιχειρηματικότητα και η καινοτομία αποτελούν δύο αλληλένδετους όρους που περιλαμβάνουν την ικανότητα αναγνώρισης και αξιοποίησης των ευκαιριών, καθώς και την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων που ανταποκρίνονται στις ανάγκες των ανθρώπων.

Διδάσκοντας και παρέχοντας σε άτομα όλων των ηλικιών τις δεξιότητες, τις γνώσεις και τις νοοτροπίες που τους επιτρέπουν να εντοπίζουν προβλήματα, να δημιουργούν ιδέες και να εφαρμόζουν λύσεις, η εκπαίδευση μπορεί να καλλιεργήσει μια κουλτούρα καινοτομίας και επιχειρηματικότητας. Η παρούσα εργασία, αναγνωρίζοντας τη σημασία και τις προκλήσεις της επιχειρηματικότητας και της καινοτομία στις μέρες μας, επιχειρεί να συνεισφέρει στην κάλυψη του «κενού» που κατέδειξε η έρευνα στην ελληνική εκπαιδευτική κοινότητα, αναπτύσσοντας εκπαιδευτικό υλικό με τη μορφή μαζικών ανοιχτών διαδικτυακών μαθημάτων.

Ειδικότερα, από την παρούσα διπλωματική εργασία, τόσο από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση όσο και από την εμπειρική έρευνα, προκύπτουν κάποιες διαπιστώσεις και συμπεράσματα. Κρίνοντας από την τρέχουσα κατάσταση στο εξωτερικό, αν και τα μαζικά ανοιχτά διαδικτυακά μαθήματα είναι πολύ δημοφιλή και καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα θεμάτων, ο αριθμός των μαθημάτων MOOCs που στοχεύουν στις επτά θεματικές, ιδιαίτερα στη βιοοικονομία, την έξυπνη κατασκευή, την προστασία του περιβάλλοντος, είναι περιορισμένος. Ωστόσο, το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα συγκριτικά με τη διεθνή αγορά είναι ότι το πρόγραμμα “Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα στους τομείς του ψηφιακού μετασχηματισμού, της κυκλικής

οικονομίας και της αειφόρου ανάπτυξης", καλύπτει ένα ασυνήθιστα μεγάλο εύρος κλάδων, εστιάζοντας σε επτά θεμελιώδεις τομείς που αποτελούν με τη σειρά τους επτά αυτόνομα μαθήματα MOOCs. Ουσιαστικά, αποτελεί το μοναδικό επιμορφωτικό πρόγραμμα, σε Ελλάδα και Εξωτερικό, το οποίο καλύπτει τις συγκεκριμένες θεματικές περιοχές συγκεντρωτικά. Όσον αφορά την ελληνική αγορά, παρατηρείται ότι μέχρι στιγμής δεν έχουν υλοποιηθεί MOOCs μαθήματα για καμία από τις επτά θεματικές από κανένα ακαδημαϊκό ίδρυμα. Το περιεχόμενο λοιπόν των μαθήματων, συμπεριλαμβανομένης της δομής και των θεμάτων που καλύπτονται, το καθιστά πρακτικά μοναδικό στον ελληνικό χώρο, αλλά και ανάμεσα στα λίγα παρόμοια στο διεθνή χώρο. Καθίσταται επίσης, σύγχρονο, επαρκές, καθώς και ανταγωνιστικά ισάξιο ως προς την πληρότητα και την ποιότητα, έναντι παρόμοιων προγραμμάτων δημοφιλών ακαδημαϊκών ιδρυμάτων του εξωτερικού. Συνεπώς, η Ελλάδα βρίσκεται σε ένα σχετικά πρώιμο στάδιο. Υπάρχει ελλιπής ανάπτυξη και διάδοση των μαζικών ανοιχτών μαθημάτων γενικότερα. Με λίγα λόγια, ελάχιστοι εκπαιδευτικοί οργανισμοί, αν και σε περιορισμένο βαθμό, έχουν αξιοποιήσει τις δυνατότητες των ανοικτών διαδικτυακών μαθημάτων (MOOCs). Ως εκ τούτου, τα ελληνικά πανεπιστήμια θα πρέπει να οργανώσουν ένα πιο ολοκληρωμένο και αποτελεσματικό σύστημα παροχής μαζικών διαδικτυακών μαθημάτων, ανάλογο των πανεπιστημίων του εξωτερικού.

Ορισμένοι βασικοί λόγοι που ενισχύουν τη σημασία και την αξία υλοποίησης της εν λόγω εκπαίδευσης είναι:

- Οικονομική ανάπτυξη και δημιουργία θέσεων εργασίας: ενίσχυση της οικονομικής ανάπτυξης δημιουργώντας μια δεξαμενή ειδικευμένων επαγγελματιών και επιχειρηματιών. Η καινοτομία, η επιχειρηματικότητα, ο ψηφιακός μετασχηματισμός μπορούν να οδηγήσουν στην ανάπτυξη νέων επιχειρήσεων, βιομηχανιών και ευκαιριών εργασίας.

- Ανταγωνιστικό πλεονέκτημα: οι οργανισμοί που επενδύουν στην εκπαίδευση και την κατάρτιση σε αυτούς τους τομείς αποκτούν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα. Είναι καλύτερα εξοπλισμένοι για να προσαρμοστούν στην μεταβαλλόμενη δυναμική της αγοράς, να αρπάξουν ευκαιρίες και να παραμείνουν μπροστά από τον ανταγωνισμό.

- Βιώσιμες Πρακτικές: η εκπαίδευση για την αειφορία είναι απαραίτητη για την προώθηση φιλικών προς το περιβάλλον και κοινωνικά υπεύθυνων πρακτικών. Η κατανόηση των αρχών βιωσιμότητας μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ενός οργανισμού, στη βελτίωση της φήμης και στην κάλυψη των εξελισσόμενων απαιτήσεων των πελατών για υπεύθυνα προϊόντα και υπηρεσίες.

- Επίλυση προβλημάτων και κριτική σκέψη: καλλιεργείται η κριτική σκέψη και οι δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων. Τα άτομα μαθαίνουν πώς να εντοπίζουν προκλήσεις, να αναπτύσσουν καινοτόμες λύσεις και να προσαρμόζονται στις μεταβαλλόμενες συνθήκες.

- Παγκόσμιες προκλήσεις: η αντιμετώπιση παγκόσμιων προκλήσεων, όπως η κλιματική αλλαγή και η έλλειψη πόρων, απαιτεί μια πολύπλευρη προσέγγιση. Η κατάρτιση σε θέματα, καινοτομίας, επιχειρηματικότητας, αειφορίας εξοπλίζει άτομα και οργανισμούς να συμβάλουν σε λύσεις για αυτά τα πιεστικά ζητήματα.

- Επιχειρηματικότητα και καινοτομία: ενθαρρύνεται η δημιουργικότητα, η ανάληψη κινδύνων και η καινοτομία. Προωθείται μια κουλτούρα καινοτομίας που μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη νέων προϊόντων, να βελτιώσει τις διαδικασίες και να οδηγήσει σε επιχειρηματική επιτυχία.

- Ανθεκτικότητα και προσαρμογή: σε έναν κόσμο με γρήγορο και απρόβλεπτο ρυθμό, η απόκτηση γνώσεων σε αυτούς τους τομείς βοηθά τα άτομα και τους οργανισμούς να αναπτύξουν ανθεκτικότητα. Είναι καλύτερα προετοιμασμένοι να προσαρμοστούν σε αναταραχές, κρίσεις και μεταβαλλόμενες συνθήκες της αγοράς.

- Αποδοτικότητα πόρων: δίνεται έμφαση στην αποδοτικότητα των πόρων και στην υπεύθυνη κατανάλωση. Αυτό είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση των φυσικών πόρων, τη μείωση των απορριμμάτων και την προώθηση πρακτικών κυκλικής οικονομίας.

- Δεοντολογικά ζητήματα: αυτοί οι τομείς συχνά συνοδεύονται από ηθικούς λόγους, συμπεριλαμβανομένου του απορρήτου των δεδομένων, της ασφάλειας στον κυβερνοχώρο και των υπεύθυνων επιχειρηματικών πρακτικών. Η εκπαίδευση βοηθά άτομα και οργανισμούς να κάνουν ηθικές επιλογές και να διατηρήσουν την εμπιστοσύνη στις ψηφιακές τεχνολογίες και καινοτομίες.

- Ευκαιρίες εργασίας και καριέρας: τα άτομα με γνώσεις και δεξιότητες στον ψηφιακό μετασχηματισμό, τη βιωσιμότητα, την καινοτομία και την επιχειρηματικότητα είναι πιο πιθανό να βρουν δουλειά ή να δημιουργήσουν τις δικές τους επιχειρήσεις. Αυτή η εκπαίδευση μπορεί να ανοίξει πόρτες σε ικανοποιητικές και προσοδοφόρες επαγγελματικές διαδρομές.

- Συμμετοχικότητα: οι ευκαιρίες είναι προσβάσιμες σε ένα ευρύτερο φάσμα ανθρώπων, ανεξάρτητα από το υπόβαθρο ή την τοποθεσία τους. Βοηθά στη γεφύρωση του ψηφιακού και του επιχειρηματικού χάσματος.

- Συμμόρφωση με τις πολιτικές και τους κανονισμούς: με τις κυβερνήσεις και τους διεθνείς φορείς να δημιουργούν κανονισμούς και πολιτικές σε αυτούς τους τομείς, η εκπαίδευση είναι απαραίτητη για τη συμμόρφωση και τη χρηστή διακυβέρνηση.

- Πολιτισμικός και κοινωνικός αντίκτυπος: ο ψηφιακός μετασχηματισμός, η βιωσιμότητα, η καινοτομία και η επιχειρηματικότητα έχουν βαθύ αντίκτυπο στον πολιτισμό και την κοινωνία. Η εκπαίδευση προωθεί την κατανόηση των κοινωνικών επιπτώσεων και των πολιτισμικών αλλαγών τους.

Ωστόσο, η εκπαίδευση για την επιχειρηματικότητα και την καινοτομία δεν πρέπει να είναι απλώς ένα ακόμα μάθημα κατάρτισης ή μία ακόμα ενότητα σε ένα πρόγραμμα σπουδών που επικεντρώνεται μόνο στη θεωρία. Θα πρέπει να κατευθύνεται προς την απόκτηση δεξιοτήτων μέσω δράσης. Στη διαδικασία της ταχείας αλλαγής του κόσμου, ο στόχος είναι να επιτραπεί στους μαθητές να συμμετέχουν στις κοινωνικές διαδικασίες της κυκλικής οικονομίας, του ψηφιακού μετασχηματισμού και της αειφόρου ανάπτυξης, κι όχι απλά να είναι παθητικοί δέκτες της γνώσης.

Συμπληρωματικά, αξίζει να σημειωθεί ότι τα MOOCs αποτελούν μια εξαιρετική μορφή εκπαίδευσης για την ανταλλαγή ιδεών μεταξύ των συμμετεχόντων, τη μελέτη και την ανάπτυξη δημιουργικών διαδικασιών, καθώς και την προώθηση της καινοτομίας. Αυτό οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένου του γεγονότος ότι οι συμμετέχοντες στα μαζικά ανοιχτά διαδικτυακά μαθήματα είναι συνήθως πολλοί, και διαφορετικοί. Συνεπώς, θα τολμούσε μάλιστα κανείς να πει ότι τα MOOCs ενδείκνυνται για τη διδασκαλία μαθημάτων γύρω από θέματα καινοτομίας και επιχειρηματικότητας.

Ολοκληρώνοντας, προκύπτουν νέα ερωτήματα και αναδύονται προτάσεις για περαιτέρω έρευνα και συζήτηση:

- Τι παρακινεί και θα παρακινήσει μαθητές και πολίτες να ασχοληθούν σοβαρά και ουσιαστικά με τη συμμετοχή τους σε MOOCs που εστιάζουν σε θέματα επίκαιρα που αφορούν όλους μας, γύρω από το περιβάλλον, τη βιωσιμότητα, την επιχειρηματικότητα ή την καινοτομία; Τι θα παρακινήσει τους δασκάλους να αναπτύξουν αυτά τα MOOCs προκειμένου να παρέχουν όχι μόνο εκπαίδευση, αλλά και διαμόρφωση στάσεων και συμπεριφοράς;

- Η ανάπτυξη μιας πλατφόρμας από το Υπουργείο Παιδείας της χώρας μας, η οποία θα περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα εκπαιδευτικών πόρων για μαθητές πρωτοβάθμιας/δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με μαθήματα εκτός τυπικού σχολικού προγράμματος σπουδών. Για παράδειγμα, οι μαθητές από μικρή ηλικία θα γνωρίσουν και θα αναπτύξουν δεξιότητες σε θέματα που απασχολούν την παγκόσμια κοινότητα (κλιματική αλλαγή, προστασία περιβάλλοντος, αειφορία).

- Ένα από τα πιο σημαντικά σημεία συζήτησης είναι το χαμηλό ποσοστό ολοκλήρωσης των μαθημάτων. Είναι σημαντικό λοιπόν, να συνεχιστεί η αντιμετώπιση των παιδαγωγικών προκλήσεων και ο εντοπισμός κατάλληλων εκπαιδευτικών προσεγγίσεων για την καλύτερη εμπλοκή στη συμμετοχή και στην παρακολούθηση των MOOCs. Επιτρέψτε στους μαθητές να συμμετέχουν στη λήψη αποφάσεων σχετικά με το σχεδιασμό και το περιεχόμενο των εκπαιδευτικών προγραμμάτων.

- Οι παλαιότερες παιδαγωγικές τεχνικές MOOCs έχουν σχεδιαστεί για να ευθυγραμμίζονται με προηγούμενα μοντέλα παραδοσιακής μάθησης και σπάνια επικεντρώνονται στο να ακολουθούν τους διαδικτυακούς τρόπους μάθησης. Ωστόσο, για να πραγματοποιηθούν οι έννοιες του ανοιχτού χαρακτήρα και της μαζικότητας, οι παιδαγωγικές του MOOC θα πρέπει να επανεξεταστούν και να επαναπροσδιοριστούν (μαθήματα που ανταποκρίνονται στα στυλ μάθησης των μαθητών, εξατομικευμένη μάθηση).

- Εξατομικευμένες ενότητες μάθησης: Τα διαδικτυακά μαθήματα είναι επί του παρόντος στατικά. Με την εμφάνιση των Big Data, της Τεχνητής Νοημοσύνης, της Μηχανικής Μάθησης και την ενσωμάτωση αυτών των προηγμένων τεχνολογιών, μεταμορφώνεται το τοπίο των μαζικών ανοιχτών διαδικτυακών μαθημάτων και διαμορφώνεται το μέλλον της διαδικτυακής εκπαίδευσης. Ουσιαστικά, η ενσωμάτωση τους σε πλατφόρμες MOOCs θα επιτρέπει τη χρήση των δεδομένων που συλλέγονται από έναν μαθητή για τη δημιουργία ενός προφίλ μαθητή που μπορεί να μιμηθεί αποτελεσματικά τη μαθησιακή του συμπεριφορά, επιτρέποντας

την προσαρμογή του περιεχομένου στον μαθητή. Ως εκ τούτου, αυτό θα επιφέρει και αύξηση της εμπλοκής στη μαθησιακή διαδικασία.

- Η διαδικτυακή εκπαίδευση τείνει να βασίζεται στον αυτοματισμό. Όταν πρόκειται για αξιολογήσεις μαθημάτων, αυτό συνήθως μεταφράζεται σε μαθήματα που χρησιμοποιούν ως επί το πλείστον ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, καθώς αυτές μπορούν εύκολα να βαθμολογηθούν αυτόματα. Αλλά οι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής δεν είναι πάντα ιδανικές, ιδιαίτερα σε κλάδους εγγενώς υποκειμενικούς ή ανοιχτού τύπου. Μια εξίσωση μπορεί να έχει μία λύση, αλλά όταν πρόκειται για παράδειγμα για την παράθεση απόψεων ή προτάσεων γύρω από θέματα δημιουργικότητας, καινοτομίας, συνήθως η «σωστή απάντηση» δεν είναι μία. Οι αξιολογήσεις από ομοτίμους αποτελεί έναν τρόπο αντιμετώπισης. Από τη μία επιτρέπουν στους μαθητές να μαθαίνουν ο ένας από τον άλλο και από την άλλη να λαμβάνουν ανατροφοδότηση για την εργασία τους.

- Η εταιρική κατάρτιση πρέπει να συμβαδίζει με τον τομέα της εκπαίδευσης και να υιοθετεί αυτές τις νέες τάσεις. Με προσεκτικό σχεδιασμό, υλοποίηση και εκτέλεση, τα MOOCs μπορούν να αποτελέσουν ένα πολύτιμο εργαλείο για την εκπαίδευση των εργαζομένων. Με τη χρήση ενός Συστήματος Διαχείρισης Μάθησης (LMS) οι επιχειρήσεις/οργανισμοί μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα MOOCs για να χειριστούν τη συνεχή εκπαίδευση και κατάρτιση των εργαζομένων τους. Ειδικότερα, η χρήση των MOOCs δίνει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να ενισχύσουν τις δεξιότητες των υπαλλήλων τους σε αναδυόμενες τεχνολογίες ή επιχειρηματικές διαδικασίες, επιτρέποντάς τους να διατηρήσουν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα και να βελτιώσουν τη συνολική τους οικονομική απόδοση. Επίσης, τα MOOCs μπορούν να συνεισφέρουν στην επαναπροσαρμογή των δεξιοτήτων των υπαλλήλων. Αυτό είναι σημαντικό όχι μόνο για τους επαγγελματίες, αλλά και για τις ίδιες τις επιχειρήσεις/οργανισμούς, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να διατηρήσουν το «πολύτιμο» προσωπικό και να αποφύγουν το δαπανηρό κόστος πρόσληψης και εκπαίδευσης. Τέλος, τα MOOCs προσφέρουν στους υπαλλήλους την ευκαιρία να βελτιώσουν την επαγγελματική τους ανάπτυξη, δίνοντάς τους τη δυνατότητα να προοδεύσουν στην καριέρα τους διατηρώντας παράλληλα τα κίνητρά τους στην εργασία.

Σε έναν κόσμο που συνεχώς αλλάζει και δημιουργεί νέα δεδομένα, η γνώση πρέπει να διευρύνεται συνεχώς και να συμβαδίζει με τις νέες εξελίξεις. Συνεπώς, η συνεχής μάθηση και η πρόσβαση σε υψηλής ποιότητας εκπαίδευση αποτελεί επιτακτική ανάγκη όσο ποτέ άλλοτε. Και τα MOOCs, ως μια καινοτόμο προσέγγιση της διαδικτυακής μάθησης, ανταποκρίνονται επαρκώς στην αντιμετώπιση και υποστήριξη αυτής της πρόκλησης, ακόμα και σε τομείς που βρίσκονται στο επίκεντρο της έρευνας και της ανάπτυξης, όπως η καινοτομία, η επιχειρηματικότητα, ο ψηφιακός μετασχηματισμός, η κυκλική οικονομία, η αειφόρος ανάπτυξη.

7. Αναφορές

Ελληνική Βιβλιογραφία

Βοσνιάδου, Σ. (2006). Παιδιά, σχολεία και υπολογιστές: προοπτικές, προβλήματα και προτάσεις για την αποτελεσματικότερη χρήση των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση. Αθήνα: GUTENBERG

Κανελλόπουλος, Α., & Κουτσούμπα, Μ. (2017). Συνδέοντας την Ανοικτή και εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, τις Νέες Τεχνολογίες και τις Μορφές Μάθησης. Η περίπτωση των MOOCs. Διεθνές Συνέδριο Για Την Ανοικτή & Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση, 9(4A), 123. doi: 10.12681/icodl.1128

Καραγιάννης, Η. & Μπακούρος, Ι. (2010). Καινοτομία και επιχειρηματικότητα: θεωρία – πράξη. Θεσσαλονίκη: Σοφία.

Σολωμονίδου, Χ. (2007). Νέες Τεχνολογίες. Στο: Π. Ξωχέλλης, (Επιμ.). Λεξικό της Παιδαγωγικής. Θεσσαλονίκη: Αδελφοί Κυριακίδη Α.Ε.

Τσώνη, Ρ., Γκέκα, Π., Σιόλου, Ε., Σύψας, Α., & Παγγέ, Τ. (2013). Ο ρόλος του δασκάλου στα MOOCs. In 7th International Conference in Open & Distance Learning. Αθήνα. doi: 10.12681/icodl.561

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Altinpulluk, H., & Kesim, M. (2015). A Theoretical Analysis of Moocs Types from a Perspective of Learning Theories. Procedia- Social and Behavioural Sciences, 186, σ.σ. 15-19. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.056

Altinpulluk, H., & Kesim, M. (2021). A systematic review of the tendencies in the use of learning management systems. The Turkish Online Journal of Distance Education, 22(3), 40–54. https://doi.org/10.17718/tojde.961812

Cooch, M., Foster, H., & Costello, E. (2015). Our MOOC with Moodle. Position papers for European cooperation on MOOCs. EADTU 2015

Daniel, J. (2012). Making Sense of MOOCs: Musings in a Maze of Myth, Paradox and Possibility. J. Interact. Media Educ., 3(18). doi:10.5334/2012-18

Debeş, G. (2021). Distance learning in higher education during the COVID-19 pandemic: advantages and disadvantages. Int. J. Curr. Instr., 13, 1109–1118. https://eric.ed.gov/?id=EJ1292029

Esposito, A. (2012). Research Ethics in Emerging Forms of Online Learning: Issues Arising From a Hypothetical Study on a MOOC.
https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ985433.pdf

European Commission. (2013). Opening up Education to Boost Innovation and Digital Skills in Schools and Universities.
http://europa.eu/rapid/press-release_IP-13-859_en.htm.

Hoy, M. B. (2014). MOOCs 101: An Introduction to Massive Open Online Courses. Medical reference services quarterly, 33(1), 85-91.
https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/02763869.2014.866490?needAccess=true&role=button

Joo, Y. J., So, H. J., & Kim, N. H. (2018). Examination of relationships among students' self-determination, technology acceptance, satisfaction, and continuance intention to use K-MOOCs. Computers & Education,122(1), pp. 260–272.
https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131518300034?via%3Dihub

Karnouskos, S., & Holmlund, M. (2014). Impact of Massive Open Online Courses (MOOCs) on Employee Competencies and Innovation. Blekinge Institute of Technology.
https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:832165/FULLTEXT01.pdf

Li, S., Gao, L., Han, C., Gupta, B., Alhalabi, W., & Almakdi, S. (2023) Exploring the effect of digital transformation on firms' innovation performance. Journal of Innovation & Knowledge 8 (1).
https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100317

McAuley, A., Stewart, B., Siemens, G., & Cormier, D. (2010). The MOOC Model for Digital Practice, SSHRC Knowledge Synthesis Grant on the Digital Economy. ElearningSpace.
https://www.oerknowledgecloud.org/archive/MOOC_Final.pdf

Mingyu, Y., Lin, C., Jiangjiang, W., Goodluck, M., Ahmed, I. O., Samer, F., David, W. R., & Pow-Seng, Y. (2022). Circular economy strategies for combating climate change and other environmental issues. Environmental Chemistry Letters.
https://doi.org/10.1007/s10311-022-01499-6

Moodle Project, (2021). Moodle statistics. https://stats.moodle.org/.
Oguguo, B. C. E., Nannim, F. A., Agah, J. J., Ugwuanyi, C. S., Ene, C. U., & Nzeadibe, A. C. (2021). Effect of learning management system on student's performance in educational measurement and evaluation. Education and information Technologies, 26(2), 1471–1483. https://doi.org/10.1007/s10639-020-10318-w

Ossiannilsson, E., Altinay, F., & Altinay, Z. (2016). MOOCs as Change Agents to Boost Innovation in Higher Education Learning Arenas. Education Sciences, 6(3), 25. https://doi.org/10.3390/educsci6030025

Palatovska, O., Bondar, M., Syniavska, O., & Muntian, O. (2021). Virtual mini-lecture in distance learning space. Arab World Engl. J.,1, 199–208.
https://awej.org/virtual-mini-lecture-in-distance-learning-spa/

Purvis, B., Mao Y., & Robinson, D. (2018). Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins. Sustainability Science (2019) 14:681–695

https://doi.org/10.1007/s11625-018-0627-5

Rabiman, R., Nurtanto, M., & Kholifah, N. (2020). Design and Development E-Learning System by Learning Management System (LMS) in Vocational Education. International Journal of Scientific & Technology Research, 9(1), pp.1059-1063. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED605316.pdf

Reich, J. (2015). Rebooting MOOC Research. Science, 347, 34–35. https://www.science.org/doi/10.1126/science.1261627

Reid, D. (2013). Learning Management Systems: The Game Changer for Traditional Teaching and Learning at Adult and Higher Education Institutions. Global Journal of Human-Social Science, pp. 1-14.
https://globaljournals.org/GJHSS_Volume19/1-Learning-Management-Systems.pdf

Rizos, V., Tuokko, K., & Behrens, A. (2017). The Circular Economy: A Review of Definitions, Processes and Impacts. CEPS Research Report No. 2017/08, Brussels: Centre for European Policy Studies.

Saputro, B., & Tri Susilowati, A. (2019). Effectiveness of Learning Management System (LMS) On In-Network Learning System (SPADA) Based on Scientific. Journal for the Education of Gifted Young Scientists, 7(3), pp. 533-546. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/799890

Seidametova, Z. (2018). Design and development of MOOCs. CEUR Workshop Proceedings, 2104, 462–471.
https://ceur-ws.org/Vol-2104/paper_244.pdf

Series,1987. Bristol: IOP Publishing. doi: 10.1088/1742-6596/1987/1/012016
Simonson, M., & Berg, G. A. (2023). Distance Learning. In Encyclopedia Britannica. https://www.britannica.com/topic/distance-learning.

Setiadi, P. M., Alia, D., Sumardi, S., Respati, R., & Nur, L. (2021). Synchronous or asynchronous? Various online learning platforms studied in Indonesia 2015–2020. In Journal of Physics. Conference.
Shah, M. M. (2008). Sustainable Development. Encyclopedia of Ecology.

Tomala, F. & Senechal, O., 2004: «Innovation management: a synthesis of academic and industrial points of view», Elsevier, International Journal of Project Management.

United Nations (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our common future.
https://www.are.admin.ch/are/en/home/sustainable-development/international-cooperation/2030agenda/un-_-milestones-in-sustainable-development/1987--brundtland-report.html.

United Nations (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development.
https://social.desa.un.org/2030agenda-sdgs.

Virtič, M. P., Dolenc, K., & Šorgo, A. (2021). Changes in online distance learning behaviour of university students during the coronavirus disease 2019 outbreak, and development of the model of forced distance online learning preferences. Eur. J. Educ. Res., 10, 393–411. doi: 10.12973/EU-JER.10.1.393.

White, M. (2012). Digital workplaces: Vision and reality. Business Information Review, 29 (4).
https://doi.org/10.1177/0266382112470412.

Wikipedia.(n.d.).MassiveOpenonlineCourse.
https://en.wikipedia.org/wiki/Massive_open_online_course.

Xin, N. S., Shibghatullah, A. S., Subaramaniam, K. A. P., & Wahab, M. H. A. (2021). A systematic review for online learning management system. Journal of Physics. Conference Series, 1874(1), 12030.
https://doi.org/10.1088/1742-6596/1874/1/012030.

Yuan, L. & Powell. S. (2013). MOOCs and Open Education: Implications for Higher Education. Glasgow: JISC CETIS.
https://www.scirp.org/%28S%28351jmbntvnsjt1aadkozje%29%29/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2866438.

Yu, L. (2019). MOOCs in Higher Education: Opportunities and Challenges. Advances in Social Science, Education and Humanities Research, 319. doi: 10.2991/ichssr-19.2019.10.

Βιβλιογραφία ανά MOOC

Κυκλική Οικονομία

Amanda Lange Salvia, Walter Leal Filho, Luciana Londero Brandli, Juliane Sapper Griebeler. Assessing research trends related to Sustainable Development Goals:local and global issues, 2018, 841-849.

Anandh, G., PrasannaVenkatesan, S., Goh, M., Mathiyazhagan, K. Reuse assessment of WEEE: Systematic review of emerging themes and research directions. Journal of Environmental Management, 287, 112335, 2021

Awogbemi, O., Kallon, D.V.V. Valorization of agricultural wastes for biofuel applications. Heliyon, 8(10), e11117, 2022

Bašić, J., Jovčić, L. and Janić, L., 2020. THE CIRCULAR ECONOMY HANDBOOK, REALIZING THE CIRCULAR ADVANTAGE, BY PETER LACY, JESSICA LONG, WESLEY SPINDLER, A BOOK REVIEW. Економика пољопривреде, 67(2), pp.601-608.

Ben Purvis1, Yong Mao1, Darren Robinson. Three pillars of sustainability: in search of conceptual origins, 2018, 681–695. https://www.scinapse.io/papers/2888940799

Bîrgovan, A.L., Lakatos, E.S., Szilagyi, A., Cioca, L.I., Pacurariu, R.L., Ciobanu, G., Rada, E.C. (2022), "How Should We Measure? A Review of Circular Cities Indicators". International Journal of Environmental Research and Public Health, 19, 5177.

Bocken, N.M.P., de Pauw, I., Bakker, C., van der Grinten, B., 2016. Product design and business model strategies for a circular economy. Journal of Industrial and Production Engineering 33 (5), 308–320. https://doi.org/10.1080/ 21681015.2016.1172124.

City of Amsterdam. Policy: Circular Economy https://www.amsterdam.nl/en/policy/sustainability/circular-economy/

Coskun, A., Metta, J., Bakırlıoğlu, Y., Çay, D., Bachus, K. (2022), "Make it a circular city: Experiences and challenges from European cities striving for sustainability through promoting circular making", Resources, Conservation and Recycling, Vol. 185, 106495

Coskun, A., Metta, J., Bakırlıoğlu, Y., Çay, D., Bachus, K. (2022), "Make it a circular city: Experiences and challenges from European cities striving for sustainability through promoting circular making", Resources, Conservation and Recycling, Vol. 185, 106495

de Sousa Jabbour, A.B.L., Luiz, J.V.R., Luiz, O.R., Jabbour, C.J.C., Ndubisi, N.O., de Oliveira, J.H.C. and Junior, F.H., 2019. Circular economy business models and operations management. Journal of cleaner production, 235, pp.1525-1539.

de Melo, T.A.C., de Oliveira, M.A., de Sousa,S.R.G. Vieira, R.K., Amaral, T.S. (2020), "Circular Economy Public Policies: A Systematic Literature Review", Procedia Computer Science, Vol. 204, Pages 652-662

Duque-Acevedo, M., Belmonte-Ureña, L.J., Joaquín Cortés-García, F., Camacho-Ferre, F. Agricultural waste: Review of the evolution, approaches and perspectives on alternative uses. Global Ecology and Conservation, 22, e00902, 2020

Elkington, J., 1998. Cannibals with Forks: the Triple Bottom Line of 21st Century Business. New Society Publishers.

Ellen MacArthur Foundation. Pioneering circularity in the healthcare industry: Royal Philips. https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/pioneering-circularity-in-the-healthcare-industry-royal-philips

Ellen MacArthur Foundation. Plastics and the circular economy. Deep dive. https://ellenmacarthurfoundation.org/plastics-and-the-circular-economy-deep-dive

Ellen MacArthur Foundation. A circular economy for food will help people and nature thrive. https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/food/overview

Elodie Suzanne, E., Nabil Absi, N., Valeria Borodin, V. (2020), "Towards circular economy in production planning: Challenges and opportunities", European Journal of Operational Research, Vol. 287, Issue 1, Pages 168-190

European Parliament, Directorate-General for Internal Policies of the Union, Holstein, F., Zillmer, S., Toptsidou, M.et al., Territorial governance and cohesion policy – , European Parliament, 2016, https://data.europa.eu/doi/10.2861/941994

Findik, D., Tirgil, A., Özbuğday, F.C. (2023) "Industry 4.0 as an enabler of circular economy practices: Evidence from European SMEs", Journal of Cleaner Production, Vol. 410, 137281.

Food and Agricultural Organization of the United Nations. Food wastage: Key facts and figures. https://www.fao.org/news/story/en/item/196402/icode/

Hartley, K., Schülzchen, S., Bakker, C.A., Kirchherr, J. (2023) "A policy framework for the circular economy: Lessons from the EU", Journal of Cleaner Production, Vol. 412, 137176

Hynes, W., M. Lees and J. Müller (eds.) (2020), Systemic Thinking for Policy Making: The Potential of Systems Analysis for Addressing Global Policy Challenges in the 21st Century, New Approaches to Economic Challenges, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/879c4f7a-en

International Energy Agency 2022; Global Energy Review: CO2 Emissions in 2021, https://www.iea.org/reports/global-energy-review-co2-emissions-in-2021-2

Jayasinghe, P.A., Jalilzadeh, H., Hettiaratchi, P. The Impact of COVID-19 on Waste Infrastructure: Lessons Learned and Opportunities for a Sustainable Future. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(5), 4310, 2023

Joensuu, T., Edelman, H., Saari, A. (2020), "Circular economy practices in the built environment", Journal of Cleaner Production, Vol. 276, 124215

Johansen, M.R., Christensen, T.B., Ramos, T.M., Syberg, K. A review of the plastic value chain from a circular economy perspective. Journal of Environmental Management, 302, 113975, 2022

Kaza, Silpa; Yao, Lisa C.; Bhada-Tata, Perinaz; Van Woerden, Frank. 2018. What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development;. Washington, DC: World Bank.

King, S., Locock, K.E.S. A circular economy framework for plastics: A semi-systematic review. Journal of Cleaner Production, 364, 132503, 2022

KMPG. Fighting food waste using the circular economy. 2020 https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/au/pdf/2019/fighting-food-waste-using-the-circular-economy-report.pdf

Kover, A., Kraljić, D., Marinaro, R., Rene, E.R. Processes for the valorization of food and agricultural wastes to value-added products: recent practices and perspectives. Systems Microbiology and Biomanufacturing, 2(1), pp. 50–66, 2022

Niang, A., Bourdin, S., Torre, A. (2023), “The geography of circular economy: job creation, territorial embeddedness and local public policies”, Journal of Environmental Planning and Management

OECD (2019): Business Models for the Circular Economy: Opportunities and Challenges for Policy // OECD Publishing, Paris. — Mode of access: https://doi.org/10.1787/g2g9dd62-en.

OECD (2020), The Circular Economy in Cities and Regions: Synthesis Report, OECD Urban Studies, OECD Publishing, Paris

Ouro-Salim, O., Guarnieri, P. Circular economy of food waste: A literature review. Environmental Quality Management, 32(2), pp. 225–242, 2022

Paoli, F., Pirlone, F., Spadaro, I. (2022), "Indicators for the Circular City: A Review and a Proposal", Sustainability 14, no. 19: 11848

Patyal, V.S., Sarma, P.R.S., Modgil, S., Nag, T. and Dennehy, D. (2022), "Mapping the links between Industry 4.0, circular economy and sustainability: a systematic literature review", Journal of Enterprise Information Management, Vol. 35 No. 1, pp. 1-35.

Payne, J., McKeown, P., Jones, M.D. A circular economy approach to plastic waste. Polymer Degradation and Stability, 165, pp. 170–181, 2019

Prabhu N, S., Majhi, R. Disposal of obsolete mobile phones: A review on replacement, disposal methods, in-use lifespan, reuse and recycling. Waste Management and Research, 41(1), pp. 18–36, 2023

Rajesh Banu, J., Godvin Sharmila, V. A systematic review on plastic waste conversion for a circular economy: recent trends and emerging technologies. Catalysis Science and Technology, 13(8), pp. 2291–2302, 2023

Ranjbari, M., Shams Esfandabadi, Z., Shevchenko, T., Chassagnon-Haned, N., Peng, W., Tabatabaei, M., Aghbashlo, M. Mapping healthcare waste management research: Past evolution, current challenges, and future perspectives towards a circular economy transition. Journal of Hazardous Materials, 422, 126724, 2022

Regina Munaro, M. R., Tavares, S.F., Luís Bragança, L. (2020), “Towards circular and more sustainable buildings: A systematic literature review on the circular economy in the built environment”, Journal of Cleaner Production, Vol. 260, 121134

Ren, Y., Li, R., Wu,K.-J., Tseng, M.-L. (2023), “Discovering the systematic interlinkages among the circular economy, supply chain, industry 4.0, and technology transfer: A bibliometric analysis”, Cleaner and Responsible Consumption, Vol. 9, 100123.

Sarath, P., Bonda, S., Mohanty, S., Nayak, S.K. Mobile phone waste management and recycling: Views and trends. Waste Management, 46, pp. 536–545, 2015

Sarja, M., Onkila, T., Mäkelä, M. (2021), "A systematic literature review of the transition to the circular economy in business organizations: Obstacles, catalysts and ambivalences", Journal of Cleaner Production, Vol.286, 125492.

Singh, N., Ogunseitan, O.A., Tang, Y. Medical waste: Current challenges and future opportunities for sustainable management. Critical Reviews in Environmental Science and Technology, 52(11), pp. 2000–2022, 2022

Stephen Morton, David Pencheon, and Neil Squires. Sustainable Development Goals (SDGs), and their implementation, 2017, 1-11.

Tamasiga, P., Miri, T., Onyeaka, H., Hart, A. Food Waste and Circular Economy: Challenges and Opportunities. Sustainability (Switzerland), 14(16), 9896, 2022

The City of Helsinki's Roadmap for Circular and Sharing Economy https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/ default/files/the-city-of-helsinkis-roadmap-for-circular-and-sharing-economy.pdf

The Ellen MacArthur Foundationhttps://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/

The World Bank. 2022. Squaring the Circle: Policies from Europe's Circular Economy Transition © World Bank

United Nations. Economic and Social Council. Economic Commission for Europe. Committee on Innovation, Competitiveness and Public-Private Partnerships The Fourth Industrial Revolution – reshaping innovation policies for sustainable and inclusive growth. 2019. ECE/CECI/2019/3

United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022). World Population Prospects 2022: Summary of Results. UN DESA/POP/2022/TR/NO. 3.

United Nations Institute for Training and Research (UNITAR). Of 16 Billion Mobile Phones Possessed Worldwide, 5.3 Billion will Become Waste in 2022. https://unitar.org/about/news-stories/news/16-billion-mobile-phones-possessed-worldwide-53-billion-will-become-waste-2022

UN environment programme. UN report: Time to seize opportunity, tackle challenge of e-waste. https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/un-report-time-seize-opportunity-tackle-challenge-e-waste

UN environment programme. Our planet is choking on plastic. https://www.unep.org/interactives/beat-plastic-pollution/

Viaggi, D. Agricultural waste management and valorisation in the context of the circular bioeconomy: Exploring the potential of biomass value webs. Current Opinion in Environmental Science and Health, 27, 100356, 2022

Working towards circular economy – City of Toronto https://www.toronto.ca/services-payments/recycling-organics garbage/long-term-waste-strategy/working-toward-a-circular-economy/

World Health Organization. Regional Office for Europe. (2018). Circular economy and health: opportunities and risks. World Health Organization. Regional Office for Europe.

Zhang, Z., Malik, M.Z., Khan, A., Ali, N., Malik, S., Bilal, M. Environmental impacts of hazardous waste, and management strategies to reconcile circular economy and eco-sustainability. Science of the Total Environment, 807, 150856, 2023

https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/ pdf/new_circular_economy_ action_plan.pdf

https://www.retursystem.se/en/about-us/work-with-us

https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/napapijri-circular-series

https://ellenmacarthurfoundation.org/circular-examples/de-clique

https://www.weforum.org/agenda/2022/01/5-circular-economy-business-models-competitive-advantage/

https://www.boardofinnovation.com/blog/circular-business-model-examples/

https://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2018/05/ Industrial_Symbiosis.pdf