



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

**Ένα πλούσιο, διαμορφώσιμο και ευέλικτο ηλεκτρονικό
σύστημα τάξης**
(A rich, configurable and flexible e-class system)

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

του

Δημήτριου Αλεξίου

Επιβλέπων: Κρητικός Κυριάκος (Αναπλ. Καθηγητής)

**Μέλη εξεταστικής επιτροπής: Κωστούλας Θεόδωρος (Αναπλ. Καθηγητής), Συμεωνίδης
Παναγιώτης (Αναπλ. Καθηγητής)**

Σάμος, Σεπτέμβριος 2024

Πρόλογος και ευχαριστίες

Πρόλογος

Η ταχύτατη πρόοδος της τεχνολογίας και η συνεχής ψηφιοποίηση πολλών πτυχών της καθημερινής ζωής έχουν επηρεάσει σημαντικά και τον τομέα της εκπαίδευσης. Τα παραδοσιακά εκπαιδευτικά συστήματα αντιμετωπίζουν ολοένα και μεγαλύτερες προκλήσεις, καθώς καλούνται να προσαρμοστούν σε νέες απαιτήσεις, όπως η ευκολία πρόσβασης στην πληροφορία, η διαχείριση μαθημάτων και η εξ αποστάσεως διδασκαλία. Σε αυτό το πλαίσιο, η έννοια της ηλεκτρονικής τάξης (e-classroom) αποκτά ολοένα και μεγαλύτερη σημασία, προσφέροντας μια καινοτόμο προσέγγιση στη μάθηση και τη διδασκαλία.

Η παρούσα διπλωματική εργασία αναπτύσσεται με στόχο την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων που αφορούν τα παραδοσιακά συστήματα ηλεκτρονικής τάξης. Μέσω της εφαρμογής Icarus, επιδιώκεται να δοθεί μια ευέλικτη, λειτουργική και φιλική προς τον χρήστη λύση, η οποία εξυπηρετεί τόσο τους φοιτητές όσο και τους καθηγητές, επιτρέποντας την αποτελεσματική διαχείριση ακαδημαϊκών διαδικασιών. Η σημασία της έρευνας αυτής έγκειται στη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας, προάγοντας την ευκολία στη χρήση και ενισχύοντας την επικοινωνία και τη συνεργασία ανάμεσα στους συμμετέχοντες.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω την ειλικρινή μου ευγνωμοσύνη στον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Κυριάκο Κριτικό, για την πολύτιμη καθοδήγηση και υποστήριξη καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Η γνώση και η εμπειρία του υπήρξαν απαραίτητα για την ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας.

Ευχαριστώ επίσης την οικογένεια και τους φίλους μου για την αδιάκοπη υποστήριξη και κατανόησή τους, ιδιαίτερα στις δύσκολες στιγμές της προετοιμασίας αυτής της εργασίας.

© 2024

του

ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΑΛΕΞΙΟΥ

Τμήμα Μηχανικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

Πίνακας περιεχομένων

1	Εισαγωγή	1
1.1	Δομή της διπλωματικής	1
2	Υπόβαθρο	3
2.1	Αντικείμενο διπλωματικής.....	3
2.1.1	Έννοια Ηλεκτρονικής Τάξης	3
2.1.2	Πλεονεκτήματα Ηλεκτρονικής Τάξης	4
2.1.3	Μειονεκτήματα Ηλεκτρονικής Τάξης.....	4
2.2	Αρχιτεκτονική Ηλεκτρονικών Τάξεων	5
3	Σχετικές Εργασίες	6
3.1	Moodle	6
3.2	Blackboard	6
3.3	Σύγκριση με το Σύστημα Icarus.....	7
4	Ανάπτυξη Συστήματος.....	8
4.1	Απαιτήσεις	8
4.1.1	Λειτουργικές Απαιτήσεις.....	8
4.1.2	Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις.....	25
4.2	Σχεδίαση	25
4.2.1	Περιβάλλοντος (Context Diagram)	25
4.2.2	Συστατικών (Component Diagram)	26
4.2.3	Διαγράμματα ER/Κλάσεων (ER/Class Diagrams).....	27
4.2.4	Περιπτώσεις Χρήσης (Use Case Diagrams).....	31
4.2.5	Διαγράμματα Δραστηριοτήτων (Activity Diagrams).....	34
4.2.6	Διαγράμματα Ακολουθίας (Sequence Diagrams)	36
4.3	Υλοποίηση	40
4.4	Γλώσσες / Τεχνολογίες Υλοποίησης.....	40
4.4.1	Δομή Υλοποίησης	41
4.4.2	Βασικές Κλάσεις / Μέρη Υλοποίησης	41
4.4.3	Βασικές Τεχνολογίες και Βιβλιοθήκες	45
4.5	Ικανοποίηση Απαιτήσεων	45
5	Εγκατάσταση και Επίδειξη του Συστήματος.....	59
5.1	Εγκατάσταση & Εκτέλεση του συστήματος.....	59
5.2	Επίδειξη.....	60

6	Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία	83
6.1	Συμπεράσματα	83
6.2	Μελλοντική Εργασία	84
	Βιβλιογραφία	86

Λίστα Εικόνων

Εικόνα 1. Αναπαράσταση διαγράμματος περιβάλλοντος	26
Εικόνα 2. Διάγραμμα συστατικών	27
Εικόνα 3. Αναπαράσταση διαγράμματος κλάσεων Χρηστών και των κλάσεων Σημειώσεις, Συμβάντα και Ανακοινώσεις	28
Εικόνα 4. Αναπαράσταση διαγράμματος κλάσεων Διαμόρφωσης και Enum	28
Εικόνα 5. Αναπαράσταση διαγράμματος κλάσεων Αξιολογήσεων	29
Εικόνα 6. Αναπαράσταση διαγράμματος κλάσεων Διδασκαλιών, Μαθημάτων και Φακέλων Διδασκαλιών	30
Εικόνα 7. Αναπαράσταση διαγράμματος κλάσεων Βαθμών, Δηλώσεων Μαθημάτων, Εξετάσεων και Συνολικών Βαθμών	31
Εικόνα 8. Αναπαράσταση διαγράμματος περιπτώσεων χρήσης του χρήστη διαχειριστή και του χρήστη επισκέπτη	32
Εικόνα 9. Αναπαράσταση διαγράμματος περιπτώσεων χρήσης του χρήστη φοιτητή	33
Εικόνα 10. Αναπαράσταση διαγράμματος περιπτώσεων χρήσης του χρήστη καθηγητή	34
Εικόνα 11. Αναπαράσταση διαγράμματος δραστηριότητας εγγραφής	35
Εικόνα 12. Αναπαράσταση διαγράμματος δραστηριότητας εισόδου στο σύστημα	36
Εικόνα 13. Αναπαράσταση διαγράμματος ακολουθίας/διαδικασίας δημιουργίας δήλωσης μαθημάτων εξαμήνου του φοιτητή – μέρος I	37
Εικόνα 14. Αναπαράσταση διαγράμματος ακολουθίας/διαδικασίας δημιουργίας δήλωσης μαθημάτων εξαμήνου του φοιτητή – μέρος II	38
Εικόνα 15. Αναπαράσταση διαγράμματος ακολουθίας/διαδικασίας οριστικοποίησης βαθμού - μέρος I	39
Εικόνα 16. Αναπαράσταση διαγράμματος ακολουθίας/διαδικασίας οριστικοποίησης βαθμού - μέρος II	40
Εικόνα 17. Συμπλήρωση των στοιχείων του χρήστη διαχειριστή και υποβολή φόρμας σύνδεσης	60
Εικόνα 18. Επιλογή “Παραμετροποίηση (Configuration)” από το μενού	61
Εικόνα 19. Συμπλήρωση των στοιχείων παραμετροποίησης εξαμήνου	62
Εικόνα 20. Εμφάνιση της καρτέλας με τα στοιχεία του εξαμήνου που παραμετροποιήθηκε	62
Εικόνα 21. Υποβολή της αίτησης με τα στοιχεία παραμετροποίησης των αξιολογήσεων και εμφάνιση μηνύματος επιτυχίας στην οθόνη, όπως και της καρτέλας με τα στοιχεία των αξιολογήσεων που παραμετροποιήθηκαν	63
Εικόνα 22. Παράδειγμα εμφάνισης των καρτελών με τα στοιχεία παραμετροποίησης των κύκλων μαθημάτων και των μεταπτυχιακών προγραμμάτων (κάνοντας κύλιση στην σελίδα παραμετροποιήσεων)	63
Εικόνα 23. Επιλογή της τρέχουσας ενέργειας από το μενού	64
Εικόνα 24. Αναπαράσταση της φόρμας συμπλήρωσης στοιχείων για την ανάθεση καθηγητή	64
Εικόνα 25. Αναπαράσταση της φόρμας συμπλήρωσης στοιχείων πριν την υποβολή της	65
Εικόνα 26. Εμφάνιση κατάλληλου μηνύματος επιτυχίας μετά την υποβολή της φόρμας ανάθεσης καθηγητή και εμφάνιση των καρτών ανάθεσης με τις διαθέσιμες πληροφορίες	65
Εικόνα 27. Αναπαράσταση σελίδας των διδασκαλιών του καθηγητή για το τρέχων εξάμηνο	66
Εικόνα 28. Αναπαράσταση φόρμας συμπλήρωσης παραμετροποίησης στοιχείων διδασκαλίας. Η φόρμα είναι προ-συμπληρωμένη με τις προκαθορισμένες τιμές των αντίστοιχων πεδίων	66
Εικόνα 29. Αναπαράσταση φόρμας με τα συμπληρωμένα στοιχεία που παρέχει ο καθηγητής	67
Εικόνα 30. Εμφάνιση μηνύματος επιτυχίας	67
Εικόνα 31. Εμφάνιση της κάρτας με τα νέα ενημερωμένα στοιχεία της διδασκαλίας	68
Εικόνα 32. Αναπαράσταση αντίστοιχης παραμετροποίησης για τα στοιχεία βαθμολόγησης της διδασκαλίας	68

Εικόνα 33. Εμφάνιση μηνύματος επιτυχίας	69
Εικόνα 34. Εμφάνιση των διαθέσιμων μη εγγεγραμμένων από τον φοιτητή διδασκαλιών του τρέχοντος εξαμήνου στο πρώτο πλαίσιο της σελίδας, με τίτλο ‘active courses in the current semester’ και των διδασκαλιών στις οποίες ο φοιτητής έχει ήδη εγγραφεί, δεύτερο πλαίσιο της σελίδας, με τίτλο ‘enrolled courses’.	70
Εικόνα 35. Παράθυρο επιβεβαίωσης εγγραφής σε διδασκαλία, το οποίο εκκινείται κατά την επιλογής μιας διδασκαλίας	70
Εικόνα 36. Κατάλληλο μήνυμα επιτυχίας εγγραφής σε διδασκαλία και ενημέρωση τόσο των διαθέσιμων διδασκαλιών προς εγγραφή που απομένουν, όσο και των διδασκαλιών στις οποίες ο φοιτητής έχει εγγραφεί	71
Εικόνα 37. Εμφάνιση της σελίδας υποβολής αίτησης δήλωσης μαθημάτων εξαμήνου	71
Εικόνα 38. Κατάσταση της αίτησης με τις διδασκαλίες που έχουν επιλεχθεί, πριν την υποβολή της	72
Εικόνα 39. Εμφάνιση κατάλληλου μηνύματος επιτυχημένης υποβολής και εμφάνιση της κάρτας με την πληροφορία της αίτησης δήλωσης μαθημάτων εξαμήνου	72
Εικόνα 40. Αναπαράσταση σελίδας βαθμολόγησης διδασκαλιών του καθηγητή με τις διαθέσιμες δηλώσεις μαθημάτων φοιτητών προς βαθμολόγηση	73
Εικόνα 41. Αναπαράσταση της φόρμας βαθμολόγησης σύμφωνα με τις μεθόδους εξέτασης που έχουν παραμετροποιηθεί για την εκάστοτε διδασκαλία	74
Εικόνα 42. Αναπαράσταση της καρτέλας των βαθμολογιών που υποβλήθηκαν για τα επιμέρους μέρη εξέτασης της διδασκαλίας πριν την οριστικοποίησή τους	74
Εικόνα 43. Αναπαράσταση οριστικοποίησης ορισμένων βαθμολογιών που αντιστοιχούν σε επιμέρους μέρη εξέτασης της διδασκαλίας	75
Εικόνα 44. Αναπαράσταση αρχείου PDF αναλυτικής βαθμολογίας διδασκαλίας φοιτητή	76
Εικόνα 45. Αναπαράσταση της οθόνης προβολής των τελικών βαθμολογιών των διδασκαλιών του τρέχοντος εξαμήνου, αλλά και των στατιστικών επιτυχίας του σύμφωνα με τις επιτυχημένες διδασκαλίες	77
Εικόνα 46. Αναπαράσταση της οθόνης λεπτομερούς προβολής των βαθμολογιών μιας επιμέρους διδασκαλίας	77
Εικόνα 47. Αναπαράσταση συνολικών επιτυχημένων διδασκαλιών με τις τελικές βαθμολογίες τους, με συνδυασμό στατιστικών προόδου – μέρος I	78
Εικόνα 48. Αναπαράσταση συνολικών επιτυχημένων διδασκαλιών με τις τελικές βαθμολογίες τους, με συνδυασμό στατιστικών προόδου - II	78
Εικόνα 49. Αναπαράσταση της κάρτας αναλυτικής βαθμολογίας φοιτητή	79
Εικόνα 50. Αναπαράσταση ενέργειας λήψης του αρχείου PDF αναλυτικής βαθμολογίας	79
Εικόνα 51. Αναπαράσταση αρχείου PDF αναλυτικής βαθμολογίας	80
Εικόνα 52. Αναπαράσταση οθόνης αξιολογήσεων με τις διαθέσιμες επιλογές αξιολόγησης καθώς και κάρτες πληροφοριών προηγούμενων αξιολογήσεων	81
Εικόνα 53. Αναπαράσταση οθόνης διαθέσιμων διδασκαλιών προς αξιολόγηση για το επιλεγμένο είδος αξιολόγησης	81
Εικόνα 54. Αναπαράσταση συμπλήρωσης φόρμας αξιολόγησης	82
Εικόνα 55. Αναπαράσταση συμπλήρωσης φόρμας αξιολόγησης	82

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1 - Βαθμός Ικανοποίησης Απαιτήσεων.....	46
---	----

Ακρωνύμια

AJAX	Asynchronous JavaScript And XML
API	Application Programming Interface
CI/CD	Continuous Integration / Continuous Delivery
CRUD	Create, Read, Update, and Delete
CSRF	Cross Site Request Forgery
CSS	Cascading Style Sheets
CSV	Comma-Separated Value
DDoS	Distributed Denial-of-Service
ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System
ER Diagram	Entity Relationship Diagram
GUI	Graphical User Interface
HTML	Hyper Text Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
JSON	JavaScript Object Notation
JWT	JSON Web Token
MERN	MongoDB, Express, React, and Node
OAuth	Open Authorization
PDF	Portable Document Format
RBAC	Role-Based Access Control
REST	Representational State Transfer
SSO	Single Sign-On
TLS	Transport Layer Security
TXT	Text Only Document
URL	Uniform Resource Locator
ZIP	Compressed Archived File Format

Περίληψη

Στα πλαίσια της τρέχουσας διπλωματικής, αναπτύχθηκε η εφαρμογή Icarus, ένα ολοκληρωμένο και ευέλικτο σύστημα ηλεκτρονικής τάξης που εξυπηρετεί τόσο τους φοιτητές όσο και τους καθηγητές. Για τους φοιτητές παρέχει τη δυνατότητα να υποβάλλουν αιτήσεις εγγραφής σε εξάμηνα, να αποκτούν την αναλυτική βαθμολογία, να παρακολουθούν μαθήματα και βαθμολογίες, καθώς και να επικοινωνούν με τους καθηγητές τους, όπως επίσης και να τους αξιολογούν. Επιπλέον, έχουν τη δυνατότητα να υποβάλλουν δηλώσεις μαθημάτων, να προχωρούν σε αναδιαρθρώσεις τους καθώς και να διαχειρίζονται αυτές τις διαδικασίες.

Για τους καθηγητές, η εφαρμογή προσφέρει εργαλεία διαχείρισης μαθημάτων και φοιτητών, καθώς και τη δυνατότητα ανάρτησης ψηφιακού υλικού για την εκμάθηση και την μεταφόρτωση ψηφιακά υπογεγραμμένων βαθμολογιών για εξετάσεις. Επιπλέον, καθιστά δυνατή την διαχείριση των ενεργών διδασκαλιών στις οποίες αυτοί έχουν ανατεθεί και την παραμετροποίηση της κάθε διδασκαλίας από το διδακτικό υλικό που προσφέρεται έως τον τρόπο εξέτασης της.

Συνεπώς, η εφαρμογή Icarus καλύπτει τις ανάγκες τόσο των φοιτητών όσο και των καθηγητών στον τομέα της συμμετοχής και ρύθμισης ακαδημαϊκών διαδικασιών και της διαχείρισης σχετικών ακαδημαϊκών πληροφοριών. Η ευελιξία και η ευκολία χρήσης της εφαρμογής αυτής συμβάλλουν στη βελτίωση της επικοινωνίας και της διαχείρισης των ακαδημαϊκών διαδικασιών, ενισχύοντας έτσι την ακαδημαϊκή κοινότητα.

Λέξεις Κλειδιά: ηλεκτρονική τάξη, φοιτητές, καθηγητές, ακαδημαϊκές διαδικασίες, διαχείριση μαθημάτων, ψηφιακό υλικό, αναλυτική βαθμολογία, τρόπος εξέτασης.

Abstract

In the context of the current thesis, the Icarus application was developed, a comprehensive and flexible e-class system that serves both students and professors. For students, it provides the ability to submit enrollment applications for semesters, obtain detailed grades, monitor courses and grades, as well as communicate with their professors and evaluate them. Additionally, the students can submit course declarations, proceed with their restructurings, and manage these processes.

For professors, the application offers tools for managing courses and students, as well as the ability to upload digital learning material as well as digitally signed grades for exams. Furthermore, it enables the management of active teachings assigned to them and the customization of each teaching, from the provided teaching materials to the examination methods.

Therefore, the Icarus application meets the needs of both students and professors in participating in and regulating academic processes as well as managing related academic information. The flexibility and ease of use of this application contribute to improving communication and managing academic processes, thus enhancing the academic community.

Keywords: e-class, students, professors, academic processes, course management, digital materials, detailed grades, exam configuration.

1

Εισαγωγή

Τα σημερινά συστήματα ηλεκτρονικής τάξης αντιμετωπίζουν αρκετά προβλήματα, τα οποία επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα και την ποιότητα της εκπαίδευσης. Συγκεκριμένα, πολλά από αυτά τα συστήματα υποφέρουν από περιορισμένη λειτουργικότητα, μη φιλικά προς τον χρήστη περιβάλλοντα, και αδυναμία ολοκληρωμένης διαχείρισης ακαδημαϊκών διαδικασιών. Οι φοιτητές συχνά δυσκολεύονται να βρουν και να διαχειριστούν τις πληροφορίες που χρειάζονται, ενώ οι καθηγητές αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ανάρτηση και διαχείριση του εκπαιδευτικού υλικού και των βαθμολογιών.

Η διπλωματική αυτή εργασία συμβάλλει στην επίλυση αυτών των προβλημάτων μέσω της ανάπτυξης του συστήματος Icarus. Το Icarus προσφέρει ένα φιλικό προς τον χρήστη περιβάλλον, το οποίο επιτρέπει στους φοιτητές να διαχειρίζονται τις ακαδημαϊκές τους υποχρεώσεις εύκολα και αποτελεσματικά, ενώ παρέχει στους καθηγητές τα εργαλεία που χρειάζονται για να διαχειρίζονται τις διδασκαλίες και τις αξιολογήσεις των μαθημάτων τους. Με τη χρήση του Icarus, βελτιώνεται η επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και καθηγητών και απλοποιείται ο χειρισμός ακαδημαϊκών πληροφοριών, καθιστώντας τη διαχείριση των σχετικών ακαδημαϊκών διαδικασιών πιο ευέλικτη και αποδοτική.

1.1 Δομή της διπλωματικής

Το Υπόβαθρο παρέχεται στο Κεφάλαιο 2. Εργασίες σχετικές που αφορούν έρευνες και εφαρμογές, αναλύονται και συγκρίνονται σε σχέση με την εφαρμογή Icarus στο Κεφάλαιο 3. Το Κεφάλαιο 4 συζητά θέματα ανάπτυξης και μοντελοποίησης με την ανάλυση των αποτελεσμάτων τους. Οι οδηγίες εγκατάστασης και η επίδειξη της εφαρμογής μέσω περιπτώσεων χρήσης αναπτύσσονται

στο Κεφάλαιο 5. Τελικώς, στο Κεφάλαιο 6 παρουσιάζουμε τα συμπεράσματα και την μελλοντική εργασία συνοψίζοντας τα ευρήματα και προτείνοντας μελλοντικές κατευθύνσεις.

2

Υπόβαθρο

2.1 Αντικείμενο διπλωματικής

Η παρούσα διπλωματική εργασία εστιάζει στην ανάπτυξη του συστήματος Icarus, ενός ολοκληρωμένου συστήματος ηλεκτρονικής τάξης, το οποίο στοχεύει στην επίλυση των υφιστάμενων προβλημάτων των σημερινών πλατφορμών διαχείρισης ακαδημαϊκών διαδικασιών.

Συγκεκριμένα, το Icarus αντιμετωπίζει τις αδυναμίες που σχετίζονται με τη δυσχέρεια των φοιτητών στην εύρεση και διαχείριση πληροφοριών, καθώς και τα εμπόδια που αντιμετωπίζουν οι καθηγητές στην ανάρτηση και διαχείριση διδακτικού υλικού και βαθμολογιών. Μέσω της φιλικής προς τον χρήστη διεπαφής και των προηγμένων εργαλείων διαχείρισης, η εφαρμογή προσφέρει λύσεις που επιτρέπουν τη βελτιστοποίηση της αλληλεπίδρασης και της διαχείρισης των ακαδημαϊκών διαδικασιών, ενισχύοντας την αποτελεσματικότητα και την ευκολία χρήσης τόσο για τους φοιτητές όσο και για τους καθηγητές. Επιπλέον, δίνεται έμφαση στη βελτίωση της επικοινωνίας μεταξύ των συμμετεχόντων και στην παροχή εργαλείων που ενσωματώνουν σύγχρονες τεχνολογίες διαχείρισης εκπαιδευτικού περιεχομένου.

2.1.1 Έννοια Ηλεκτρονικής Τάξης

Η έννοια της ηλεκτρονικής τάξης (e-classroom) αναφέρεται σε ένα διαδικτυακό περιβάλλον εκπαίδευσης, όπου η διδασκαλία και η μάθηση πραγματοποιούνται μέσω ψηφιακών πλατφορμών.

Η ηλεκτρονική τάξη επιτρέπει στους μαθητές και τους καθηγητές να αλληλεπιδρούν, να ανταλλάσσουν πληροφορίες και να συμμετέχουν σε εκπαιδευτικές δραστηριότητες εξ αποστάσεως, χωρίς την ανάγκη φυσικής παρουσίας. Αυτές οι πλατφόρμες περιλαμβάνουν διάφορα εργαλεία και λειτουργίες που υποστηρίζουν τη διαδικασία μάθησης, όπως φόρουμ συζητήσεων, βιντεοδιαλέξεις, εργασίες και αξιολογήσεις, καθώς και διαμοιρασμό εκπαιδευτικού υλικού.

Οι υπηρεσίες και λειτουργίες μιας ηλεκτρονικής τάξης περιλαμβάνουν την εγγραφή και διαχείριση μαθημάτων, την υποβολή και αξιολόγηση εργασιών, την παρακολούθηση της προόδου των μαθητών, και την επικοινωνία μεταξύ καθηγητών και φοιτητών. Επιπλέον, οι ηλεκτρονικές τάξεις συχνά ενσωματώνουν εργαλεία συνεργασίας, όπως κοινή χρήση εγγράφων και ομαδικές

δραστηριότητες, ενώ παράλληλα παρέχουν δυνατότητες για συγχρονισμένη (real-time) και ασύγχρονη (on-demand) μάθηση.

2.1.2 Πλεονεκτήματα Ηλεκτρονικής Τάξης

Τα πλεονεκτήματα αυτών των συστημάτων περιλαμβάνουν την ευελιξία, την προσβασιμότητα, και τη δυνατότητα προσαρμογής στις ατομικές ανάγκες των μαθητών και των καθηγητών.

Η ευελιξία αναφέρεται στη δυνατότητα των μαθητών να παρακολουθούν τα μαθήματα και να ολοκληρώνουν τις εργασίες τους από οποιοδήποτε μέρος και οποιαδήποτε χρονική στιγμή, προσαρμόζοντας τη μάθηση στο δικό τους πρόγραμμα. Οι καθηγητές, επίσης, μπορούν να προγραμματίζουν τα μαθήματα και τις δραστηριότητες σύμφωνα με το δικό τους πρόγραμμα και να παρέχουν υλικό στους μαθητές σε διάφορες μορφές.

Η προσβασιμότητα εξασφαλίζεται μέσω της δυνατότητας συμμετοχής μαθητών με διαφορετικές ανάγκες, όπως οι μαθητές με αναπηρίες, οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιήσουν ειδικά εργαλεία και λογισμικό για να παρακολουθήσουν τα μαθήματα. Παράλληλα, οι καθηγητές έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν προσαρμοσμένα μαθήματα και δραστηριότητες για να καλύψουν τις ανάγκες αυτών των μαθητών.

Η δυνατότητα προσαρμογής αναφέρεται στη δυνατότητα των εκπαιδευτικών να προσαρμόζουν το περιεχόμενο και τις μεθόδους διδασκαλίας ανάλογα με τις ανάγκες κάθε μαθητή, παρέχοντας εξατομικευμένη υποστήριξη και επιτρέποντας διαφορετικούς ρυθμούς μάθησης. Οι καθηγητές επωφελούνται από αυτή τη δυνατότητα, καθώς μπορούν να αναπτύξουν και να εφαρμόσουν εκπαιδευτικά προγράμματα που ανταποκρίνονται στις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα των μαθητών, βελτιώνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας τους.

2.1.3 Μειονεκτήματα Ηλεκτρονικής Τάξης

Ωστόσο, τα συστήματα ηλεκτρονικής τάξης εμφανίζουν και μειονεκτήματα, όπως η εξάρτηση από την τεχνολογία, η έλλειψη προσωπικής επαφής, και οι πιθανές δυσκολίες στην τεχνική υποστήριξη και την εξοικείωση με το σύστημα.

Η εξάρτηση από την τεχνολογία σημαίνει ότι οι μαθητές και οι καθηγητές χρειάζονται αξιόπιστη πρόσβαση στο διαδίκτυο και λειτουργικές συσκευές, κάτι που μπορεί να μην είναι πάντα εφικτό σε όλες τις περιοχές ή για όλους τους χρήστες.

Η έλλειψη προσωπικής επαφής μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα της εκπαίδευσης και την ανάπτυξη κοινωνικών δεξιοτήτων, καθώς οι μαθητές και οι καθηγητές αλληλεπιδρούν κυρίως μέσω οθονών.

Τελικώς, οι δυσκολίες στην τεχνική υποστήριξη και την εξοικείωση με το σύστημα μπορεί να αποτελέσουν εμπόδιο, ιδιαίτερα για άτομα που δεν είναι εξοικειωμένα με την τεχνολογία, καθιστώντας τη χρήση της ηλεκτρονικής τάξης πιο πολύπλοκη και χρονοβόρα.

2.2 Αρχιτεκτονική Ηλεκτρονικών Τάξεων

Η κοινή αρχιτεκτονική των περισσότερων συστημάτων ηλεκτρονικής τάξης περιλαμβάνει τρία βασικά επίπεδα: το επίπεδο παρουσίασης (presentation layer), το επίπεδο λογικής (logic layer), και το επίπεδο δεδομένων (data layer).

Το επίπεδο παρουσίασης είναι υπεύθυνο για τη διεπαφή χρήστη και την αλληλεπίδραση με το σύστημα. Περιλαμβάνει το γραφικό περιβάλλον χρήστη (GUI), το οποίο μπορεί να παίρνει την μορφή ιστοσελίδων. Το GUI παρουσιάζει πληροφορίες στους χρήστες και λαμβάνει δεδομένα από αυτούς.

Το επίπεδο λογικής διαχειρίζεται τις λειτουργίες και τους αλγόριθμους που υλοποιούν τις (επιχειρησιακές) διαδικασίες στα πλαίσια της ηλεκτρονικής μάθησης. Σε αυτό το επίπεδο, πραγματοποιείται η επεξεργασία δεδομένων και η εφαρμογή επιχειρηματικής λογικής. Στην περίπτωση των συστημάτων ηλεκτρονικής τάξης, αυτό το επίπεδο είναι υπηρεσιο-κεντρικό, όπου οι υπηρεσίες εκτελούν συγκεκριμένες λειτουργίες και επιχειρηματικούς κανόνες.

Το επίπεδο δεδομένων περιλαμβάνει τη διαχείριση των δεδομένων και τη σύνδεση με τις βάσεις δεδομένων. Τα δεδομένα αποθηκεύονται, ανακτώνται και διαχειρίζονται εδώ για χρήση από το επίπεδο λογικής.

Αυτή η αρχιτεκτονική εξασφαλίζει την ευελιξία, την επεκτασιμότητα, και την ασφάλεια των συστημάτων ηλεκτρονικής τάξης. Παρακάτω παρατίθεται ένα σχήμα επίδειξης της συγκεκριμένης αρχιτεκτονικής, με κάποιες από τις ευρέως χρησιμοποιούμενες βιβλιοθήκες για την επίτευξη των διαδικασιών κάθε επιπέδου.

Αναπαράσταση αρχιτεκτονικής τριών επιπέδων.

Οι βασικές τεχνολογίες που εφαρμόζονται για την υλοποίηση συστημάτων ηλεκτρονικής τάξης περιλαμβάνουν διαδικτυακές γλώσσες προγραμματισμού όπως HTML, CSS, JavaScript με την υποστήριξη του React ή Angular Framework για το front-end, και γλώσσες όπως Java, Python, και Javascript (μέσω της πλατφόρμας Node.js) για το back-end. Επιπλέον, χρησιμοποιούνται βάσεις δεδομένων, όπως σχεσιακές (π.χ. MySQL, PostgreSQL) ή μη σχεσιακές (π.χ. MongoDB) για την αποθήκευση των δεδομένων, καθώς και τεχνολογίες, όπως AJAX και RESTful APIs, για την επικοινωνία μεταξύ των δύο υψηλότερων επιπέδων του συστήματος. Η χρήση υπηρεσιών νέφους (cloud) επιτρέπει την κλιμάκωση των συστημάτων αυτών, λειτουργικά και ως προς την πλευρά των δεδομένων, όπου υποστηρίζεται η αποθήκευση μεγάλων ποσοτήτων δεδομένων. Τα συστήματα ηλεκτρονικής τάξης, όπως το Moodle¹ ή το Blackboard², ενσωματώνουν πολλές από αυτές τις τεχνολογίες για να προσφέρουν ολοκληρωμένες λύσεις ηλεκτρονικής μάθησης.

¹ <https://moodle.org/?lang=el>

² <https://www.blackboard.com>

3

Σχετικές Εργασίες

3.1 Moodle

Στην βιβλιογραφία και την αγορά υπάρχουν αρκετά συστήματα ηλεκτρονικής τάξης που στοχεύουν στη βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Ένα από τα πιο διαδεδομένα εμπορικά συστήματα είναι το Moodle, ένα ανοιχτού κώδικα σύστημα ηλεκτρονικής τάξης που προσφέρει μια πληθώρα εργαλείων για την υποστήριξη της διαδικτυακής εκπαίδευσης.

Το Moodle επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να δημιουργούν διαδικτυακά μαθήματα, να παρακολουθούν την πρόοδο των μαθητών, να οργανώνουν εξετάσεις και να διαμοιράζονται εκπαιδευτικό υλικό. Η πλατφόρμα είναι ιδιαίτερα προσαρμόσιμη και προσφέρει ένα πλούσιο σύνολο λειτουργιών.

Όμως, παρά τα εκτεταμένα χαρακτηριστικά του, το Moodle μπορεί να θεωρηθεί περίπλοκο για νέους χρήστες και απαιτεί σημαντική εξοικείωση και παραμετροποίηση για να προσαρμοστεί στις ανάγκες μιας συγκεκριμένης ακαδημαϊκής κοινότητας (Johnson et al. 2015) [1]. Η απότομη καμπύλη εκμάθησης για τους νέους χρήστες και η σημαντική προσαρμογή για την ανταπόκριση στις συγκεκριμένες ακαδημαϊκές ανάγκες μιας τέτοιας κοινότητας, είναι κάτι που σημειώνεται και από τους Graf & List (2005) [2].

3.2 Blackboard

Ένα άλλο αξιοσημείωτο σύστημα είναι το Blackboard, το οποίο κυριαρχεί στις Ηνωμένες Πολιτείες και προσφέρει παρόμοια λειτουργικότητα με το Moodle, αλλά με πιο ενσωματωμένες λύσεις για συνεργασία και διαχείριση εκπαιδευτικών πόρων. Το Blackboard διακρίνεται για την ισχυρή υποστήριξη πελατών και τις προηγμένες δυνατότητες διαχείρισης δεδομένων, ενώ παρέχει και εργαλεία για την ενσωμάτωση με άλλα πανεπιστημιακά συστήματα.

Ωστόσο, το κόστος χρήσης του Blackboard είναι συχνά υψηλό, γεγονός που μπορεί να αποτελεί εμπόδιο για ορισμένα εκπαιδευτικά ιδρύματα. Εκτός του υψηλού κόστους, παρουσιάζονται κι άλλα μειονεκτήματα που αξίζει να αναφερθούν. Σημαντικό μειονέκτημα αποτελεί η δυσκολία πλοήγησης και χρήσης του συστήματος, ειδικά για νέους χρήστες. Το περιβάλλον χρήση του Blackboard

μπορεί να είναι περίπλοκο και μη φιλικό, γεγονός που καθιστά δύσκολη την εξοικείωση και την αποτελεσματική χρήση του χωρίς εκτεταμένη εκπαίδευση.

Ακόμη μια προσθήκη στην λίστα των μειονεκτημάτων αποτελεί η προβληματική συμβατότητα με διάφορες συσκευές και προγράμματα περιήγησης. Παρά τις προσπάθειες για βελτιστοποίηση, χρήστες συχνά αναφέρουν προβλήματα κατά την πρόσβαση στο σύστημα μέσω διαφορετικών πλατφορμών, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει την εμπειρία των μαθητών και των εκπαιδευτικών, όπως σημειώνεται στα άρθρα των Bajaj Supriya και Vats Ishani (Blackboard vs Moodle vs Canvas: The Better LMS. Software Suggest Blog, 21 Feb. 2024, Canvas vs Blackboard: Which Is the Winner for 2024? SelectHub, 23 July 2024) [3], [4].

Αυτά τα μειονεκτήματα, σε συνδυασμό με το υψηλό κόστος, κάνουν το Blackboard μια λιγότερο ελκυστική επιλογή για ορισμένα εκπαιδευτικά ιδρύματα που αναζητούν πιο οικονομικά και εύχρηστα συστήματα ηλεκτρονικής τάξης.

3.3 Σύγκριση με το Σύστημα Icarus

Η προτεινόμενη εργασία της διπλωματικής, το σύστημα Icarus, ξεχωρίζει λόγω της εστίασης του στη βελτίωση της διαχείρισης ακαδημαϊκών πληροφοριών και της ευκολίας χρήσης του. Σε σύγκριση με τα προαναφερθέντα συστήματα, το Icarus προσφέρει ένα πιο προσαρμοσμένο περιβάλλον χρήστη που ενσωματώνει λειτουργίες τόσο για φοιτητές όσο και για καθηγητές, επιτρέποντας την ολοκληρωμένη διαχείριση των ακαδημαϊκών δραστηριοτήτων.

Επίσης, η αρχιτεκτονική του Icarus είναι σχεδιασμένη ώστε να είναι πιο ευέλικτη και επεκτάσιμη, διευκολύνοντας τις μελλοντικές προσθήκες και βελτιώσεις. Το σύστημα είναι δομημένο με γνώμονα τη φιλικότητα προς τον χρήστη, μειώνοντας την καμπύλη εκμάθησης και επιτρέποντας την άμεση υιοθέτηση από τους χρήστες χωρίς την ανάγκη εκτεταμένης εκπαίδευσης.

Επιπλέον, το Icarus, αξιοποιεί σύγχρονες τεχνολογίες και πρακτικές ανάπτυξης λογισμικού, όπως και τα προαναφερθέντα συστήματα ηλεκτρονικής τάξης Moodle και Blackboard, προσφέροντας βελτιωμένη απόδοση και ασφάλεια σε σχέση με παλαιότερα συστήματα. Η χρήση τεχνολογιών όπως το Node.js σε συνδυασμό με την βιβλιοθήκη Express.js για το back-end και το React για το front-end, προσφέρει ένα δυναμικό και αξιόπιστο περιβάλλον εργασίας.

Αυτά τα χαρακτηριστικά καθιστούν το Icarus μια καινοτόμο και αποδοτική λύση για την ηλεκτρονική διαχείριση ακαδημαϊκών πληροφοριών, επιδεικνύοντας υπεροχή σε σχέση με τα υπάρχοντα συστήματα τόσο στην εμπειρία χρήστη όσο και στη λειτουργικότητα.

4

Ανάπτυξη Συστήματος

Η ανάπτυξη του συστήματος Icarus ακολούθησε το μοντέλο ανάπτυξης λογισμικού του καταρράκτη, όπου όλες οι δραστηριότητες ανάπτυξης εκτελούνται με σειριακό τρόπο. Αυτό σημαίνει ότι κάθε φάση της ανάπτυξης ολοκληρώνεται πριν την έναρξη της επόμενης, εξασφαλίζοντας μια σαφή και σταθερή διάρθρωση και ροή ελέγχου στη διαδικασία ανάπτυξης. Το μοντέλο του καταρράκτη χρησιμοποιήθηκε για να διασφαλίσει ότι όλες οι απαιτήσεις και οι προδιαγραφές του συστήματος καταγράφονται, σχεδιάζονται, υλοποιούνται και αξιολογούνται με οργανωμένο και μεθοδικό τρόπο.

Στην συνέχεια, αναλύονται σε ξεχωριστές ενότητες τα κύρια αποτελέσματα από την εκτέλεση των βασικών δραστηριοτήτων ανάπτυξης. Ενώ η τελευταία ενότητα προσδιορίζει και δικαιολογεί τον βαθμό ικανοποίησης των απαιτήσεων που τέθηκαν.

4.1 Απαιτήσεις

Οι απαιτήσεις του συστήματος Icarus διαχωρίστηκαν σε λειτουργικές και μη λειτουργικές απαιτήσεις.

4.1.1 Λειτουργικές Απαιτήσεις

1. Γενική Διαμόρφωση εφαρμογής (Διαχειριστής)

- Ενημέρωση/Προδιαγραφή Διαμόρφωσης
 - Ο διαχειριστής χρειάζεται να διαμορφώσει σωστά το σύστημα. Αυτό μπορεί να γίνει μέσω ενός αρχείου, αλλά προτιμάται να πραγματοποιηθεί γραφικά μέσω της εφαρμογής/συστήματος.

Τι χρειάζεται να διαμορφωθεί:

1. Ημερομηνία έναρξης και λήξης κάθε εξαμήνου.
2. Παράθυρο βαθμολόγησης (περίοδος μετά το τέλος του εξαμήνου όπου οι βαθμοί μπορούν ακόμα να δημοσιεύονται).

3. Ημερομηνία έναρξης και λήξης δηλώσεων εμβόλιμης/επανεξέτασης.
4. Διάρκεια δήλωσης μαθημάτων προς αξιολόγηση (πόσο χρόνο από την έναρξη του εξαμήνου μπορούν οι φοιτητές να κάνουν δηλώσεις).
5. Διάρκεια ανασκόπησης/αξιολογήσεων.
6. Έναρξη ανασκόπησης/αξιολόγησης ανά εξάμηνο (π.χ., 12 εβδομάδες από την έναρξη του εξαμήνου).
7. Λίστα κύκλων (Κύκλοι Σπουδών).
8. Κανόνες για την επίτευξη πτυχίου.
 - a. π.χ., αριθμός ολοκληρωμένων κύκλων, τότε θεωρείται ολοκληρωμένος ένας κύκλος, αριθμός μαθημάτων που έχουν περαστεί, υποχρεωτική ενδεχομένως πρακτική άσκηση.

2. Χρήστες

2.1. Εγγραφή/Σύνδεση Χρήστη (Email, GitHub, Gmail)

- *Εγγραφή*
 1. Πρέπει να υποστηρίζεται ατομική εγγραφή καθώς και άλλη μέθοδος εγγραφής/σύνδεσης (OAuth/SSO).
 2. Ο χρήστης πρέπει να παρέχει τουλάχιστον 5 πεδία: όνομα, επώνυμο, email, όνομα χρήστη, κωδικό πρόσβασης.
 3. Αν ο χρήστης είναι φοιτητής, χρειάζεται να παρέχει 3 επιπλέον πεδία: Αριθμός Μητρώου, έτος εισαγωγής, τύπος φοιτητή (όλα υποχρεωτικά).
 - a. Τύπος φοιτητή: μπορεί να έχει μία από τις τιμές: προπτυχιακός, μεταπτυχιακός, διδακτορικός.
 4. Αν ο χρήστης είναι καθηγητής, χρειάζεται να παρέχει 3 πεδία: τύπος καθηγητή (ΔΕΠ, ΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ), βαθμίδα (π.χ., Επίκουρος, Αναπληρωτής, Καθηγητής για ΔΕΠ), έτος εισαγωγής. Το πρώτο είναι υποχρεωτικό, τα άλλα δύο προαιρετικά.
 5. Προφανώς, αν οι πληροφορίες του χρήστη προέρχονται από εξωτερική υπηρεσία, ο χρήστης θα πρέπει να παρέχει τις επιπλέον πληροφορίες που απαιτούνται (από τις παραπάνω απαιτήσεις πληροφοριών).
 6. Ο κωδικός πρόσβασης του χρήστη πρέπει να είναι ισχυρός (σε περίπτωση πλήρους/ατομικής εγγραφής) - θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα πρότυπο για να ελεγχθεί αυτό (π.χ., τουλάχιστον 8 χαρακτήρες με αλφαριθμητικούς και ειδικούς χαρακτήρες). Κατά την εγγραφή, ο κωδικός πρόσβασης θα πρέπει να επαληθευτεί (2 πεδία κωδικού πρόσβασης).
 7. Οι κωδικοί πρόσβασης πρέπει να είναι κρυπτογραφημένοι πριν εισαχθούν σε μια υποκείμενη βάση δεδομένων χρηστών. Όλες οι άλλες πληροφορίες παραμένουν σε απλό κείμενο.
 8. Μετά την επιτυχή εγγραφή, ο λογαριασμός του χρήστη είναι ανενεργός. Ο διαχειριστής πρέπει να τον ελέγξει και να τον επαληθεύσει πρώτα και μετά

να τον ενεργοποιήσει για να έχει ο χρήστης πρόσβαση στον ιστότοπο και τις υπηρεσίες της ηλεκτρονικής τάξης.

9. *Προαιρετικό*: για βοήθεια στην επαλήθευση, θα μπορούσε να είναι δυνατό να σταλεί ένα email επαλήθευσης στον χρήστη μέσω της διεύθυνσης email του. Αν η επαλήθευση γίνει, τότε το email του χρήστη επαληθεύεται και οι υπόλοιπες πληροφορίες του χρήστη πρέπει να ελεγχθούν.

- *Σύνδεση*

1. Μετά από επιτυχή σύνδεση, στον χρήστη χορηγείται ένα διακριτικό (token) μέσω του οποίου μπορεί να έχει πρόσβαση στον ιστότοπο και τις υπηρεσίες της ηλεκτρονικής τάξης. Το διακριτικό έχει συγκεκριμένη ημερομηνία λήξης μετά την οποία ανακαλείται.
2. Μετά από 3 συνεχόμενες αποτυχημένες προσπάθειες σύνδεσης, ο λογαριασμός του χρήστη απενεργοποιείται. Ο χρήστης θα πρέπει να επικοινωνήσει με τον διαχειριστή για να τον ενεργοποιήσει ξανά.

2.2. Δημιουργία/Ανάγνωση/Ενημέρωση/Διαγραφή Χρήστη (Διαχειριστής)

- Ο διαχειριστής, ένας ειδικός ρόλος χρήστη, μπορεί να εκτελεί λειτουργίες CRUD σε οποιονδήποτε χρήστη, συμπεριλαμβανομένου του εαυτού του. Αυτός ο ρόλος χρήστη αντιστοιχεί σε υπερ-χρήστη με δικαιώματα να διαχειρίζεται τα πάντα.

2.3. Ανάγνωση/Ενημέρωση Προφίλ Χρήστη (Χρήστης, Διαχειριστής)

- Ο χρήστης μπορεί να εκτελεί οποιαδήποτε ενημέρωση στις πληροφορίες του που είναι αποθηκευμένες εκτός από τον κωδικό πρόσβασης, ο οποίος τροποποιείται με διαφορετικό τρόπο. Ο ρόλος χρήστη δεν μπορεί επίσης να αλλάξει.
 - Ο αριθμός μητρώου φοιτητή δεν μπορεί επίσης να αλλάξει από τον φοιτητή - μόνο ο διαχειριστής μπορεί να τον αλλάξει.
 - Ο τύπος καθηγητή δεν μπορεί να αλλάξει από τον καθηγητή - μόνο ο διαχειριστής μπορεί να τον αλλάξει.

2.4. Αλλαγή/Επαναφορά Κωδικού Πρόσβασης

- Ένας χρήστης μπορεί να αλλάξει τον κωδικό πρόσβασής του ανά πάσα στιγμή.
 - Μετά την αλλαγή κωδικού πρόσβασης, οποιοδήποτε έγκυρο διακριτικό που αποδίδεται στον χρήστη πρέπει να ανακληθεί.
 - Πρέπει να επαληθευτούν ο παλιός κωδικός πρόσβασης καθώς και ο νέος.
 - Ο παλιός κωδικός πρόσβασης πρέπει να είναι ο ίδιος με αυτόν που είναι αποθηκευμένος.
 - Ο νέος κωδικός πρόσβασης ικανοποιεί το πρότυπο και ελέγχεται (δύο πεδία νέου κωδικού πρόσβασης).
 - Ένας χρήστης μπορεί να επαναφέρει τον κωδικό πρόσβασής του.
 - Αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί με δύο τρόπους:
 - 1: Το σύστημα υπολογίζει έναν νέο τυχαίο αλλά ισχυρό κωδικό πρόσβασης, ο οποίος κοινοποιείται στον χρήστη

μέσω email. Ο χρήστης μπορεί, φυσικά, να τον αλλάξει αργότερα.

- 2: Ο χρήστης παρέχει το email του ως το πρώτο μέσο επαλήθευσης και πρέπει να απαντήσει σε 1-2 ερωτήσεις ασφαλείας. Μετά από επιτυχή απάντηση, του δίνεται η δυνατότητα να αλλάξει τον κωδικό πρόσβασής του χωρίς να ελεγχθεί ο παλιός.
 - Αυτή η μέθοδος αλλαγής κωδικού πρόσβασης έχει αντίκτυπο στην εγγραφή, καθώς επιβάλλει ότι κάθε χρήστης πρέπει να παρέχει απαντήσεις σε 1-2 ερωτήσεις ασφαλείας. Οι ερωτήσεις ασφαλείας μπορούν να επιλεγούν από μια λίστα. Οι απαντήσεις και οι ερωτήσεις μπορούν να αλλάξουν κατά την ενημέρωση του προφίλ χρήστη.
- Προφανώς, οποιοδήποτε έγκυρο διακριτικό (token) χρήστη πρέπει να ανακληθεί.

3. Μαθήματα

3.1. Δημιουργία-Προσθήκη Μαθήματος (Διαχειριστής)

- Μόνο ο διαχειριστής μπορεί να δημιουργήσει ένα νέο μάθημα.
- Το μάθημα χαρακτηρίζεται από τα ακόλουθα πεδία: id (υποχρεωτικό), τίτλος (υποχρεωτικό), τύπος (υποχρεωτικό), περιγραφή, προ απαιτούμενα, εξάμηνο (υποχρεωτικό), έτος (υποχρεωτικό), isActive (υποχρεωτικό), hasLab (υποχρεωτικό), isObligatory (υποχρεωτικό), κύκλος (υποχρεωτικό), ECTS (υποχρεωτικό).
 - Id: το id δεν είναι μια ακολουθία μη αρνητικών ακεραίων αλλά μπορεί να ακολουθεί διαφορετικά πρότυπα, τα οποία μπορεί να διαφέρουν ανάλογα με τον τύπο του μαθήματος.
 - Τύπος: ο τύπος ενός μαθήματος μπορεί να είναι προπτυχιακό, μεταπτυχιακό ή μικτό (στην περίπτωση που ένα μάθημα διδάσκεται και σε προπτυχιακό και σε μεταπτυχιακό επίπεδο).
 - Για τα προ απαιτούμενα, βλέπε παρακάτω.
 - Εξάμηνο (διδασκαλία): η τιμή του μπορεί να είναι είτε χειμερινό, είτε εαρινό, είτε οποιοδήποτε. Η τελευταία τιμή δίνεται για ειδικά μαθήματα (όπως η διπλωματική εργασία που μπορεί να διδάσκεται σε οποιοδήποτε εξάμηνο).
 - Έτος (διδασκαλία): το έτος στον κύκλο του φοιτητή που πρέπει να διδάσκεται το μάθημα (πιθανές τιμές είναι: 1, 2, 3, 4, 5 για προπτυχιακό μάθημα, 1, 2 για μεταπτυχιακό μάθημα).

- isActive: αν το μάθημα είναι ενεργό ή όχι. Αν το μάθημα είναι ανενεργό, δεν μπορεί να εγγραφεί από τους φοιτητές, ακόμη και σε αντίστοιχο εξάμηνο. Τα ενεργά μαθήματα μπορούν να εγγραφούν μόνο όταν το εξάμηνο τους ταιριάζει με το τρέχον. Έτσι, μόνο τα ενεργά μαθήματα μπορούν να διδάσκονται (δημιουργία λειτουργίας διδασκαλίας - βλέπε παρακάτω).
- hasLab: αν το μάθημα έχει εργαστηριακό μέρος ή όχι. Αυτό επηρεάζει τον τρόπο βαθμολόγησης. Ένα μάθημα χωρίς εργαστήριο έχει πάντα βάρη στη θεωρία και στο εργαστηριακό μέρος των βαθμών 100 και 0, αντίστοιχα, και αυτά τα βάρη δεν μπορούν να αλλάξουν. Μόνο αν το μάθημα έχει εργαστήριο, τα βάρη μπορούν να δοθούν από τον ανατεθειμένο καθηγητή.
- isObligatory: αν το μάθημα είναι υποχρεωτικό ή όχι. Τα υποχρεωτικά μαθήματα πρέπει να περαστούν για να αποκτήσει ο φοιτητής το αντίστοιχο πτυχίο.
 - Σημείωση: Ειδικοί κανόνες μπορεί να ισχύουν για την επίτευξη πτυχίου που μπορεί να περιλαμβάνουν την ανάγκη να περαστούν και κάποια μη υποχρεωτικά μαθήματα.
- Κύκλος: η κατηγοριοποίηση του μαθήματος με μια λίστα κύκλων (π.χ., Ασφάλεια, Μηχανική Λογισμικού, Πληροφοριακά Συστήματα, Συστήματα Επικοινωνιών, Τεχνητή Νοημοσύνη ...).

3.2. Ενημέρωση Μαθήματος (Διαχειριστής)

- Μόνο ο διαχειριστής μπορεί να ενημερώσει ένα μάθημα - μπορεί να αλλάξει οποιοδήποτε πεδίο για ένα μάθημα, συμπεριλαμβανομένου του id.

3.3. Ανάγνωση Μαθήματος (Όλοι οι εγγεγραμμένοι χρήστες)

- Όλοι οι εγγεγραμμένοι χρήστες μπορούν να δουν τις πληροφορίες για ένα μάθημα.

3.4. Δημιουργία Διδασκαλίας (Σύστημα)

- Το σύστημα δημιουργεί αυτόματα διδασκαλίες από τα ενεργά μαθήματα που ταιριάζουν με το τρέχον εξάμηνο.
 - Οι διδασκαλίες προστίθενται με την έναρξη του εξαμήνου.

3.5. Ανάθεση Μαθήματος (Διαχειριστής)

- Ο διαχειριστής μπορεί μόνο να αναθέσει μια διδασκαλία σε καθηγητές ή να ενημερώσει αυτήν την ανάθεση.
 - Το θεωρητικό μέρος του μαθήματος μπορεί να ανατεθεί σε πολλούς καθηγητές.
 - Το ίδιο ισχύει για το εργαστηριακό μέρος.

3.6. Ενημέρωση Διδασκαλίας (Διαχειριστής/Ανατεθειμένος Καθηγητής)

- Εκτός από την ανάθεση, μια διδασκαλία μπορεί να ενημερωθεί από τον διαχειριστή ή έναν ανατεθειμένο καθηγητή.

- Για μια διδασκαλία, πρέπει να παρασχεθούν τα εξής:
 - Βάρη για το εργαστηριακό και το θεωρητικό μέρος, εκτός αν το μάθημα δεν έχει εργαστήριο. Το άθροισμα των βαρών πρέπει πάντα να είναι 100 (εκτός αν τα βάρη είναι στο εύρος [0.0, 1.0], οπότε το άθροισμά τους πρέπει πάντα να είναι 1.0).
 - Προεπιλεγμένα βάρη (δίνονται αρχικά όταν δημιουργείται αυτόματα η διδασκαλία).
 - Θεωρητικό μάθημα (χωρίς εργαστήριο): 100 ή 1.0 για θεωρία, 0 για εργαστήριο - βάρη μη μεταβλητά.
 - Θεωρητικό και πρακτικό μάθημα (περιλαμβάνει εργαστήριο): 60 ή 0.6 για θεωρία και 40 ή 0.4 για εργαστήριο - βάρη μεταβλητά.
 - Περιορισμοί σχετικά με το πόσα χρόνια από το παρελθόν (δηλ., παλαιές διδασκαλίες), ένας βαθμός μπορεί να διατηρηθεί για το θεωρητικό ή το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος (π.χ., 3 χρόνια για το βαθμό θεωρίας και 5 χρόνια για το βαθμό εργαστηρίου).
 - Προεπιλεγμένοι περιορισμοί: 4 χρόνια για το βαθμό θεωρίας, 4 χρόνια για το βαθμό εργαστηρίου.
 - Περιορισμοί σχετικά με τα κατώτερα όρια βαθμών για το θεωρητικό και το εργαστηριακό μέρος μιας διδασκαλίας/μαθήματος.
 - π.χ., βαθμός εργαστηρίου ≥ 4 , βαθμός θεωρίας ≥ 5 .
 - Σημείωση: αν υποστηρίζεται αυτή η λειτουργία, τότε πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στο πότε κάποιος περνάει το μάθημα, καθώς μπορεί να είναι δυνατόν ένας τελικός βαθμός να είναι κάτω από 5 (π.χ., 4 στο εργαστήριο και 5 στη θεωρία στο προηγούμενο παράδειγμα κάνουν 4.5 με ίσα βάρη στα δύο μέρη του μαθήματος). Σε αυτή την περίπτωση, το μάθημα δεν έχει περαστεί.
 - Σημείωση: αν το θεωρητικό ή το εργαστηριακό μέρος ενός μαθήματος δεν έχει περαστεί, μπορεί να εφαρμοστεί ένας απλός κανόνας για τον υπολογισμό του τελικού βαθμού: $\min$ (βαθμός εργαστηρίου, βαθμός θεωρίας).
 - Προεπιλεγμένα όρια:
 - μάθημα χωρίς εργαστήριο: βαθμός θεωρίας ≥ 5 .
 - μάθημα με εργαστήριο: βαθμός θεωρίας ≥ 5 , βαθμός εργαστηρίου ≥ 5 .
 - Σημείωση: το θεωρητικό/εργαστηριακό μέρος μπορεί να επεκταθεί (βλέπε διαμορφώσιμη βαθμολόγηση).
 - Προαιρετικό: Αυτό μπορεί να σημαίνει ότι οι περιορισμοί μπορούν να δοθούν και στα πιο λεπτομερή μέρη ενός μαθήματος, όπως έργα και ασκήσεις ή γραπτές εξετάσεις.

- Τα προτεινόμενα βιβλία μπορούν να αλλάξουν όπως και η περιγραφή του μαθήματος.
 - Αυτό σημαίνει ότι η αλλαγή ισχύει μόνο για τη διδασκαλία και την χαρακτηρίζει. Τα αρχικά προτεινόμενα βιβλία και η περιγραφή του μαθήματος παραμένουν αποθηκευμένα στο μάθημα. Έτσι, μια διδασκαλία αντιστοιχεί σε ένα μάθημα και χαρακτηρίζεται από τα βάρη εργαστηρίου/θεωρίας και τους περιορισμούς, τα προτεινόμενα βιβλία και την περιγραφή.

3.7. Ανάθεση Διαμορφώσιμων Πληροφοριών Βαθμολόγησης στη Διδασκαλία (Διαχειριστής, Ανατεθειμένος καθηγητής)

- Εκτός από τα βάρη εργαστηρίου/θεωρίας και τους περιορισμούς, ο διαχειριστής ή ο ανατεθειμένος καθηγητής μπορεί να προσδιορίσει λεπτομερώς τον τρόπο υπολογισμού του βαθμού εργαστηρίου και θεωρίας. Για τα δύο μέρη, μπορεί να προσδιοριστεί:
 - Τι είδους εξέταση θα εφαρμοστεί (προόδους, τελικές εξετάσεις, ασκήσεις, έργα) με τα αντίστοιχα βάρη.
 - Επίσης, να δοθεί περιορισμός στο κατώτερο όριο βαθμού.
 - Το άθροισμα των βαρών σε όλους τους τύπους εξετάσεων πρέπει να είναι 100 (ή 1.0).
 - Για κάθε τύπο εξέτασης, μπορεί να είναι δυνατό να εφαρμοστούν πολλαπλές εξετάσεις (π.χ., 2 ασκήσεις και 1 έργο για το μέρος του εργαστηρίου).

3.8. Διαχείριση Προ απαιτούμενων (Διαχειριστής)

- Μόνο ο διαχειριστής μπορεί να καθορίσει και να ενημερώσει τα προ απαιτούμενα μαθήματα για ένα συγκεκριμένο μάθημα.
 - Τα προ απαιτούμενα πρέπει να επιλέγονται από μια λίστα.
 - Τα προ απαιτούμενα μπορούν να είναι είτε αυστηρά είτε ευέλικτα.
 - Αυστηρά προ απαιτούμενα είναι μαθήματα στα οποία βασίζεται θεμελιωδώς το τρέχον μάθημα. Αυτό σημαίνει ότι ένας φοιτητής μπορεί να επιλέξει τη διδασκαλία ενός συγκεκριμένου μαθήματος μόνο εάν έχει περάσει όλα τα προ απαιτούμενα μαθήματα.
 - Ευέλικτα προ απαιτούμενα αντιπροσωπεύουν μαθήματα που παρέχουν βοηθητικές βασικές γνώσεις για το τρέχον μάθημα. Η επιλογή/δήλωση/εγγραφή στο μάθημα δεν επηρεάζεται σε αυτήν την περίπτωση.

3.9. Διαγραφή Μαθήματος/Διδασκαλίας (Διαχειριστής)

- Μόνο ο διαχειριστής μπορεί να διαγράψει ένα μάθημα ή μια διδασκαλία.
 - Μια διδασκαλία μπορεί να διαγραφεί σε περίπτωση που αποφασιστεί ότι το ενεργό μάθημα δεν θα προσφερθεί σε ένα αντίστοιχο εξάμηνο.

- Κανονικά αυτό μπορεί να αποφευχθεί εάν το μάθημα γίνει ανενεργό πριν από την έναρξη του εξαμήνου.
- Μια διδασκαλία δεν μπορεί να διαγραφεί μόλις έχει ξεκινήσει (π.χ., έχουν γίνει δηλώσεις).
- Μαθήματα με οποιαδήποτε σχετιζόμενες διδασκαλίες δεν πρέπει να διαγραφούν καθώς αυτό επηρεάζει την βαθμολόγηση των φοιτητών και την παραγωγή των αναλυτικών βαθμολογιών τους.

3.10. *Αξιολογήσεις Διδασκαλίας, Στατιστικά, Ημερολόγιο, Ανακοινώσεις, Συνομιλία, Ανέβασμα Εγγράφων για Μελέτη, Συζητήσεις/Θέματα, Διαχείριση και Σύνδεση Πολυμέσων*

- Αξιολογήσεις Διδασκαλίας
 - Πρέπει να επιτρέπεται στους φοιτητές να παρέχουν αξιολογήσεις για μια διδασκαλία που εστιάζουν σε διάφορες πτυχές του μαθήματος που διδάχθηκε (απόδοση καθηγητή, επίπεδο δυσκολίας, απόδοση βοηθών κ.λπ.). Οι πτυχές και οι πληροφορίες που θα συλλέγονται ανά πτυχή πρέπει να περιλαμβάνουν:
 - Διδασκαλία
 - a. Σαφείς στόχοι μαθήματος (1-5).
 - b. Υλικό μαθήματος που ταιριάζει με τους στόχους μαθήματος (1-5).
 - c. Καλύτερη κατανόηση του μαθήματος λόγω του υλικού μαθήματος (1-5).
 - d. Ενημέρωση σχετικά με τον τρόπο εξέτασης και τα κριτήρια βαθμολόγησης (1-5).
 - e. Επίπεδο δυσκολίας μαθήματος σε σύγκριση με μαθήματα του ίδιου εξαμήνου (1-5).
 - f. Τα εργαστήρια/έργα/ασκήσεις του μαθήματος συνέβαλαν στην καλύτερη κατανόησή του (1-5).
 - Καθηγητής
 - a. Καλή οργάνωση του υλικού παρουσίασης (1-5).
 - b. Σαφείς και κατανοητές απαντήσεις/επεξηγήσεις/παραδείγματα που δόθηκαν στους φοιτητές (1-5).
 - c. Ενθάρρυνση ενεργής συμμετοχής των φοιτητών (1-5).
 - d. Συνεπής τήρηση των υποχρεώσεων του μαθήματος (1-5).
 - e. Ο καθηγητής ήταν προσιτός γενικά (1-5).
 - Γενικά
 - a. Γνώμη για το μάθημα (κείμενο).
 - b. Γνώμη για τον/τους καθηγητή/ές (κείμενο).
 - c. Προτιμήσεις (κείμενο).
 - d. Δυσάρεστα στοιχεία (κείμενο).

- Φοιτητής
 - a. Παρουσία (ποσοστό).
 - b. Ώρες μελέτης ανά εβδομάδα (μη αρνητικός αριθμός).
- Οι αξιολογήσεις και οι βαθμολογίες για μια διδασκαλία πρέπει να είναι ορατές στους εγγεγραμμένους φοιτητές και στους ανατεθειμένους καθηγητές μέχρι να δημιουργηθεί η επόμενη διδασκαλία.
- Οι κριτικές πρέπει να είναι ανώνυμες και να καταχωρούνται εντός συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος (φυσικά, όχι στην αρχή της διάρκειας της διδασκαλίας).
- Στατιστικά Διδασκαλίας
 - Διάφορα στατιστικά για μια διδασκαλία μπορούν να υπολογίζονται αυτόματα, να διατηρούνται και να απεικονίζονται, όπως αριθμός φοιτητών, αριθμός/ποσοστό επιτυχόντων φοιτητών, συνολικός αριθμός επισκέψεων, συνολικός αριθμός προβολών, συνολική διάρκεια, ποσοστά προβολών ανά πτυχή διδασκαλίας (έγγραφα, πολυμέσα, έργα κ.λπ.). Κάποια από αυτά μπορούν να απεικονίζονται με τη μορφή διαγραμμάτων πίτας (pie charts) και ραβδογραμμάτων (bar charts).
 - Τα συνολικά στατιστικά μπορούν να τα δουν όλοι οι εγγεγραμμένοι χρήστες (εγγεγραμμένοι φοιτητές και ανατεθειμένοι καθηγητές).
 - Τα λεπτομερή στατιστικά μπορούν να τα δουν μόνο οι ανατεθειμένοι καθηγητές.
- Ημερολόγιο
 - Εφαρμογή ημερολογίου που δείχνει σημαντικά γεγονότα ανά μήνα/εβδομάδα για τη διδασκαλία (π.χ., προθεσμίες για ασκήσεις, έργα, ημερομηνία εξέτασης κ.λπ.).
 - Το ημερολόγιο μπορεί να ενημερωθεί (νέα γεγονότα, αλλαγή υπαρχόντων γεγονότων) μόνο από τους ανατεθειμένους καθηγητές.
- Ανακοινώσεις
 - Οι ανακοινώσεις μπορούν να είναι ορατές ή όχι και να δημοσιεύονται σε συγκεκριμένη ημερομηνία.
 - Κάθε ανακοίνωση έχει τίτλο και σώμα (υποχρεωτικά) καθώς και συγκεκριμένο χρονικό διάστημα ορατότητας. Μια ανακοίνωση μπορεί να σταλεί μόνο από τους ανατεθειμένους καθηγητές σε όλους τους εγγεγραμμένους φοιτητές (και ανατεθειμένους καθηγητές) ή σε ομάδες φοιτητών.
 - Μια ανακοίνωση αποστέλλεται στο email του χρήστη.
- Συνομιλία (Chat)
 - Είναι υποχρεωτικό να υπάρχει ένα κανάλι όπου όλοι οι εγγεγραμμένοι χρήστες μπορούν να δημοσιεύουν.
 - Προαιρετικό: Να επιτρέπεται η δημιουργία πολλαπλών καναλιών μόνο από τους ανατεθειμένους καθηγητές.

- *Προαιρετικό:* Να επιτρέπεται η αποθήκευση μηνυμάτων όταν κάποιοι χρήστες δεν είναι συνδεδεμένοι ώστε να μπορούν να τα δουν όταν εισέρχονται στο σύστημα.
- Σε ένα κανάλι, οποιοσδήποτε εγγεγραμμένος χρήστης μπορεί να στείλει μήνυμα σε όλους ή προσωπικό μήνυμα σε άλλο εγγεγραμμένο χρήστη.
- *Προαιρετικό:* Να υπάρχουν ομάδες χρηστών ανά κανάλι για να υπάρχει η δυνατότητα μαζικής αποστολής μηνύματος σε πολλούς (αλλά όχι σε όλους) χρήστες ταυτόχρονα.
 - Οι ομάδες χρηστών πρέπει να δημιουργούνται/διαχειρίζονται από τους ανατεθειμένους καθηγητές.
- **Ανέβασμα / Ενημέρωση / Διαγραφή Εγγράφων**
 - Οποιοδήποτε είδος εγγράφου μπορεί να ανέβει αλλά αυτό μπορεί να περιοριστεί σε συγκεκριμένα είδη αρχείων (π.χ., PDF, PPTX, DOCX, ZIP, TAR.GZ, TXT, οποιοδήποτε γνωστό και χρησιμοποιημένο μορφότυπο εικόνας) καθώς και σε ένα ανώτατο όριο μεγέθους (π.χ., 4 ή 8 MB).
 - Οι ανατεθειμένοι καθηγητές μπορούν ελεύθερα να ανεβάζουν έγγραφα τα οποία πρέπει να τοποθετούνται σε μια δομή τύπου καταλόγου με ριζικό κατάλογο με όνομα Έγγραφα (Documents).
 - Μπορούν επίσης να τα ενημερώνουν και να τα διαγράφουν ελεύθερα.
 - Οι κατάλογοι μπορούν επίσης να διαχειρίζονται ελεύθερα (δημιουργία, ενημέρωση, διαγραφή) από τους ανατεθειμένους καθηγητές.
 - *Προαιρετικό:* Μετακίνηση / αναδιάταξη καταλόγων.
 - Οι εγγεγραμμένοι φοιτητές μπορούν να ανεβάζουν έγγραφα μόνο στην περίπτωση υποβολής έργου/άσκησης.
 - Οι φοιτητές μπορούν να ενημερώνουν μόνο τα δικά τους έγγραφα αλλά δεν μπορούν να τα διαγράψουν.
 - Οι καθηγητές μπορούν να ενημερώνουν/ανεβάζουν έγγραφα εκ μέρους των φοιτητών δίνοντας και την κύρια αιτιολογία για μια τέτοια ενέργεια.
 - Τα ανεβασμένα έγγραφα και οι δημιουργημένοι κατάλογοι μπορούν να είναι ορατά ή αόρατα. Όταν είναι αόρατα, μπορούν να τα δουν μόνο οι καθηγητές.
- **Συζητήσεις (Discussions)**
 - Οι συζητήσεις ομαδοποιούνται βάσει θεμάτων, τα οποία μπορούν να δημιουργούνται και να διαχειρίζονται μόνο από τους ανατεθειμένους καθηγητές.
 - Μέσα σε ένα θέμα, είτε ένας ανατεθειμένος καθηγητής είτε ένας εγγεγραμμένος φοιτητής πρέπει πρώτα να δημιουργήσει τη συζήτηση. Η συζήτηση πρέπει να έχει τίτλο και σώμα.

- *Προαιρετικό:* Επιτρέπεται το ανέβασμα εγγράφου για διευκόλυνση της συζήτησης.
- Μετά τη δημιουργία της συζήτησης (νήμα), οποιοσδήποτε εγγεγραμμένος χρήστης μπορεί να απαντήσει/δημοσιεύσει σε αυτήν.
 - Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει απλώς να δημοσιεύσει τη γνώμη του ή να απαντήσει σε μια συγκεκριμένη δημοσίευση άλλου χρήστη.
- Οποιοσδήποτε εγγεγραμμένος χρήστης πρέπει να μπορεί να δει όλες τις δημοσιεύσεις όλων των νημάτων οποιουδήποτε θέματος.
- *Προαιρετικό:* Τα θέματα και οι συζητήσεις θα μπορούσαν να επισημανθούν με ετικέτες (όπως κρίσιμα, σημαντικά, ενδιαφέροντα κ.λπ.) ή με άλλα οπτικά μέσα από τους ανατεθειμένους καθηγητές.
- Διαχείριση και Σύνδεση Πολυμέσων (Multimedia Management and Linking)
 - Οι ανατεθειμένοι καθηγητές μπορούν να καθορίσουν πολυμεσικό περιεχόμενο.
 - Κάθε περιεχόμενο μπορεί να αντιστοιχεί στη διεύθυνση URL ενός εξωτερικού πολυμεσικού αντικειμένου για το οποίο πρέπει να καθοριστούν ένας τίτλος και μια περιγραφή (υποχρεωτικά), μαζί με τον δημιουργό (προαιρετικό) και τον εκδότη (υποχρεωτικό). Κάθε περιεχόμενο μπορεί να είναι ορατό/αόρατο.
 - *Προαιρετικό:* Κατηγοριοποίηση των περιεχομένων βάσει κατηγοριών που διαχειρίζονται οι ανατεθειμένοι καθηγητές.
 - *Προαιρετικό:* Σύνδεση πολυμεσικού περιεχομένου με καταλόγους στην ενότητα εγγράφων. Αυτό μπορεί να επιτρέψει σε έναν καθηγητή να συμπεριλάβει σε ένα μέρος όλα τα έγγραφα/περιεχόμενα που σχετίζονται, π.χ., με μια συγκεκριμένη ενότητα του μαθήματος/διδασκαλίας.

3.11. Προβολή/Λήψη/Εκτύπωση Λίστας Φοιτητών (με επιπλέον πεδία όπως υπογραφές)

- Οποιοσδήποτε ανατεθειμένος καθηγητής μπορεί να έχει τη δυνατότητα είτε να εκτυπώσει είτε να κατεβάσει σε συγκεκριμένη μορφή (π.χ., PDF, XLS(X)) τη λίστα των εγγεγραμμένων φοιτητών.
 - Η λίστα πρέπει να περιλαμβάνει τον κωδικό/ΑΜ, το όνομα και το επώνυμο του φοιτητή.
 - Ο καθηγητής θα μπορούσε επίσης να ζητήσει να συμπεριληφθούν επιπλέον στήλες (με κενά κελιά) όπως μια για υπογραφές που θα μπορούσε να είναι χρήσιμη για την καταγραφή παρουσιών κατά τη διάρκεια εξετάσεων.

- ο Πιθανώς, μια τέτοια λειτουργία θα μπορούσε να είναι ορατή/να προσφέρεται μόνο όταν όλοι οι φοιτητές έχουν εγγραφεί στο μάθημα (η περίοδος δηλώσεων/εγγραφών έχει τελειώσει).

3.12. *Προβολή/Λήψη/Εκτύπωση/Υπογραφή Βαθμολογίας Μαθήματος*

- Οποιοσδήποτε καθηγητής μπορεί να κατεβάσει σε συγκεκριμένη μορφή (π.χ., PDF, XLS(X)) τη βαθμολογία του μαθήματος.
 - ο Η βαθμολογία μπορεί να είναι μερικώς λεπτομερής, πλήρως λεπτομερής ή καθόλου λεπτομερής.
 - Μερικώς λεπτομερής: εμφανίζονται οι βαθμοί θεωρίας, εργαστηρίου και συνολικοί βαθμοί.
 - Πλήρως λεπτομερής: εμφανίζονται επίσης όλοι οι βαθμοί που αφορούν επιμέρους μέρη (π.χ., βαθμοί για έργα και ασκήσεις για το μέρος του εργαστηρίου).
 - Καθόλου λεπτομερής: εμφανίζεται μόνο ο τελικός, συνολικός βαθμός.
- *Προαιρετικό:* μόνο ένας καθηγητής που έχει ανατεθεί στο μέρος της θεωρίας του μαθήματος θα μπορούσε να έχει τη δυνατότητα να υπογράψει ψηφιακά το έγγραφο πριν αυτό ληφθεί.
 - ο Εδώ μιλάμε κυρίως για την εκτύπωση/λήψη των τελικών βαθμών, δηλαδή των συνολικών βαθμών των φοιτητών (και όχι των μερικών).

4. Φοιτητές

4.1. *Ημερολόγιο*

- Δείτε τις βασικές λειτουργικές απαιτήσεις παραπάνω.
- Ο φοιτητής μπορεί να δει στο δικό του ημερολόγιο όλα τα σχετικά γεγονότα από όλα τα μαθήματα στα οποία είναι εγγεγραμμένος.
- *Προαιρετικό:* Ο φοιτητής μπορεί επίσης να εισάγει προσωπικά γεγονότα (π.χ., τηλεδιάσκεψη με επιβλέποντα).

4.2. *Μηνύματα/Συνομιλία (Chat)*

- Δείτε τις βασικές λειτουργικές απαιτήσεις παραπάνω.
- Οποιοσδήποτε φοιτητής μπορεί να έχει τη δυνατότητα να στέλνει μηνύματα/συνομιλεί με οποιονδήποτε άλλο φοιτητή.
- *Προαιρετικό:* Οι φοιτητές μπορούν να σχηματίζουν ομάδες για μαζική επικοινωνία μηνυμάτων (προς πολλούς χρήστες).

4.3. *Τα Μαθήματά μου (My Courses)*

- Λίστα μαθημάτων/διδασκαλιών στα οποία έχει εγγραφεί ο φοιτητής και που μπορεί να ενημερώνεται δυναμικά ανάλογα με τις δηλώσεις του φοιτητή.
- Επιλέγοντας κάθε μάθημα/διδασκαλία, εκκινείται ένα περιβάλλον προσανατολισμένο στη διδασκαλία με όλες τις λειτουργικότητες που μπορούν

να προσφερθούν στους εγγεγραμμένους φοιτητές από το υποσύστημα διδασκαλίας (δείτε παραπάνω).

- Εναλλακτικά, θα μπορούσαν να εμφανίζονται βασικές πληροφορίες για τη διδασκαλία με ένα σύνδεσμο/κουμπί προς το περιβάλλον διδασκαλίας.
- Πιθανώς, ο φοιτητής θα πρέπει να μπορεί να αποσύρει την εγγραφή του από μια διδασκαλία από αυτές που παρουσιάζονται. Επιπλέον, θα μπορούσε να του εμφανιστεί μια δεύτερη λίστα με διδασκαλίες που δεν έχει ακόμα δηλώσει/επιλέξει από τις οποίες μπορεί να επιλέξει μια διδασκαλία για εγγραφή.

4.4. Στατιστικά & Γραφήματα

- Ο φοιτητής θα πρέπει να μπορεί να βλέπει διάφορα στατιστικά & γραφήματα που θα δημιουργούνται αυτόματα από το σύστημα.
 - Στατιστικά
 - αριθμός μαθημάτων που έχουν περαστεί.
 - αριθμός μαθημάτων που έχουν αποτύχει.
 - αριθμός μαθημάτων που απομένουν για την απόκτηση του πτυχίου.
 - ελάχιστος, μέγιστος, μέσος όρος βαθμολογίας.
 - αριθμός κύκλων που έχουν κλείσει / ξεκινήσει (σε εξέλιξη για κλείσιμο).
 - Γραφήματα
 - αριθμός μαθημάτων που έχουν περαστεί ανά έτος/εξάμηνο.
 - ποσοστό μαθημάτων που έχουν περαστεί/αποτύχει ανά έτος/εξάμηνο.
 - Προαιρετικό: εξέλιξη του μέσου όρου βαθμολογίας με την πάροδο του χρόνου.

4.5. Σημειώσεις

- Ο φοιτητής θα πρέπει να μπορεί να διαχειρίζεται τις δικές του σημειώσεις.
- Κάθε σημείωση μπορεί να έχει έναν τίτλο και ένα σώμα και προαιρετικά θα μπορούσε να περιλαμβάνει ένα ανεβασμένο έγγραφο.
- Κατηγοριοποίηση των σημειώσεων όπου η κατηγοριοποίηση διαχειρίζεται από τον φοιτητή.

4.6. Αξιολόγηση Μαθήματος/Καθηγητή

- Δείτε τις βασικές λειτουργικές απαιτήσεις παραπάνω.
- Ο φοιτητής μπορεί να αξιολογήσει ένα μάθημα (και/ή τους καθηγητές που το διδάσκουν) μόνο εάν έχει συμμετάσχει στη διδασκαλία του μαθήματος κατά το τρέχον εξάμηνο.

4.7. Προβολή Μαθημάτων που Πέραστηκαν

- Ο φοιτητής θα πρέπει να μπορεί να δει μια λίστα με τα μαθήματα που έχει περάσει μαζί με τον τελικό βαθμό. Ένας μέσος όρος βαθμολογίας θα μπορούσε να υπολογιστεί και να εμφανιστεί στο τέλος της λίστας.
- *Προαιρετικό:* κατηγοριοποίηση των περασμένων μαθημάτων βάσει του κύκλου τους.

4.8. Προβολή όλων των Προσπαθειών Εξετάσεων

- Ο φοιτητής θα πρέπει να μπορεί να δει όλες τις προσπάθειες εξετάσεων (με τη μορφή λίστας) που έχει κάνει οργανωμένες ανά μάθημα.

4.9. Προβολή/Εκτύπωση/Εξαγωγή Αναλυτικής Βαθμολογίας

- Ένας φοιτητής, οποιαδήποτε στιγμή, μπορεί να δει το περιεχόμενο της τρέχουσας αναλυτικής βαθμολογίας του.
- Μπορεί επίσης να το εκτυπώσει ή να το εξάγει/κατεβάσει.
 - Για την εξαγωγή, πρέπει να υποστηρίζεται η μορφή PDF.
 - *Προαιρετικό:* το περιεχόμενο θα πρέπει να είναι κάπως αμετάβλητο για να αποτρέψει πιθανές παράνομες αλλοιώσεις του εγγράφου (και ψηφιακά υπογεγραμμένο).
 - *Προαιρετικό:* η αναλυτική βαθμολογία θα μπορούσε να διαμορφωθεί ώστε να περιλαμβάνει μόνο τους βαθμούς των μαθημάτων που έχουν περαστεί ή και τους βαθμούς των μαθημάτων που δεν έχουν περαστεί.
 - *Σημείωση:* η αναλυτική βαθμολογία θα μπορούσε επίσης να δείχνει τον μέσο όρο πτυχίου, αλλά οι κανόνες για τον υπολογισμό του πρέπει να παρέχονται από τον διαχειριστή.
 - *Σημείωση:* η αναλυτική βαθμολογία θα μπορούσε επίσης να δείχνει εάν ο φοιτητής είναι έτοιμος για την απόκτηση του πτυχίου - αυτό επίσης χρειάζεται κάποιο είδος κανόνων/λογικής που θα δοθεί από τον διαχειριστή για να λειτουργήσει.

4.10. Δημιουργία/Ενημέρωση/Ολοκλήρωση Δήλωσης Αναβαθμολόγησης Μαθημάτων

- Ο φοιτητής πρέπει να βλέπει την τρέχουσα δήλωση αναβαθμολόγησης και να την ενημερώνει κατά βούληση μέχρι να ολοκληρωθεί.
 - Τέτοιες δηλώσεις θα πρέπει να γίνονται εντός συγκεκριμένης περιόδου.
 - Εάν δεν ολοκληρωθούν, διαγράφονται, αντίθετα από τις κανονικές δηλώσεις.
- Μπορεί φυσικά, επίσης, να δημιουργήσει και να ολοκληρώσει τη δήλωση αναβαθμολόγησης.
- Ένα μάθημα μπορεί να αναβαθμολογηθεί μόνο εάν έχει ήδη περαστεί.

4.11. Δημιουργία/Ενημέρωση/Ολοκλήρωση Δήλωσης Μαθημάτων

- Ο φοιτητής θα πρέπει να βλέπει το περιεχόμενο της τρέχουσας δήλωσης και να την ενημερώνει κατά βούληση μέχρι να ολοκληρωθεί.
 - Ο φοιτητής ολοκληρώνει ρητά τη δήλωση ή η δήλωση γίνεται ολοκληρωμένη όταν τελειώνει η περίοδος δηλώσεων.
 - Εάν ο φοιτητής δεν έχει κάνει καμία δήλωση, τότε δημιουργείται και ολοκληρώνεται από το σύστημα μια κενή δήλωση.
- Μπορεί φυσικά, επίσης, να δημιουργήσει και να ολοκληρώσει τη δήλωση.
- Η δήλωση μπορεί να δημιουργηθεί/ενημερωθεί έμμεσα από τον φοιτητή μέσω της προσθήκης/αφαίρεσης μιας διδασκαλίας (από αυτήν) από τη λίστα των εμφανιζόμενων διδασκαλιών.
- Ο φοιτητής μπορεί να εγγραφεί μόνο σε μαθήματα που δεν έχουν προ απαιτούμενα (ή έχουν μόνο προαιρετικά/ευέλικτα προ απαιτούμενα) ή για τα οποία έχει περάσει όλα τα υποχρεωτικά προ απαιτούμενα.

5. Καθηγητές

5.1. Βαθμολόγηση Μαθήματος/Διδασκαλίας

- Ο διδάσκων θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να βαθμολογεί ατομικά έναν εγγεγραμμένο φοιτητή σε μια διδασκαλία για οποιοδήποτε είδος εξέτασης.
 - Μπορεί να προσθέτει/ενημερώνει βαθμούς κατά βούληση.
 - Το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να παράγει τον βαθμό του επόμενου, υψηλότερου επιπέδου όταν οι βαθμοί του τρέχοντος επιπέδου για έναν φοιτητή έχουν καταχωρηθεί (π.χ., από άσκηση στον βαθμό του εργαστηρίου).
 - Η στρογγυλοποίηση του βαθμού μπορεί να εφαρμοστεί είτε μόνο στο ανώτερο επίπεδο είτε και στο επόμενο επίπεδο (βαθμοί εργαστηρίου και θεωρίας).
 - Οι τιμές των βαθμών θα πρέπει να κυμαίνονται μεταξύ 0.0 και 1.0 (ή από 0 έως 100).
 - Η βαθμολόγηση είναι δυνατή για ένα συγκεκριμένο χρονικό παράθυρο μετά το τέλος του εξαμήνου. Μετά από αυτό το παράθυρο, η βαθμολόγηση οριστικοποιείται.
 - *Προαιρετικό:* μπορεί να υπάρχει η δυνατότητα οριστικοποίησης των βαθμών μιας διδασκαλίας ακόμη και πριν από το τέλος του εξαμήνου. Αλλά η οριστικοποίηση σημαίνει ότι δεν είναι δυνατές περαιτέρω ενημερώσεις.
- Ο διδάσκων θα πρέπει επίσης να έχει τη δυνατότητα να βαθμολογεί μαζικά όλους τους φοιτητές ή πολλούς φοιτητές για μία ή περισσότερες εξετάσεις από ένα αρχείο που θα πρέπει να εισαχθεί.
 - Αν υποστηρίζεται η βαθμολόγηση πολλαπλών εξετάσεων, τότε είναι καλύτερο να υπάρχουν διαφορετικά φύλλα ανά εξέταση (στο αρχείο υπολογιστικού φύλλου) όπου το όνομα της εξέτασης είναι το όνομα του φύλλου.

- Κάθε φύλλο πρέπει να έχει ως στήλες: AM/ID του φοιτητή και βαθμό.
- Κατά την εφαρμογή του περιεχομένου του υπολογιστικού φύλλου, οποιοδήποτε είδος σφάλματος (μη υπάρχον AM, AM από μη εγγεγραμμένο φοιτητή, μη έγκυρη τιμή βαθμού) θα πρέπει να αγνοείται (όχι ολική αποτυχία), αλλά ο διδάσκων θα πρέπει να ενημερώνεται για τα σφάλματα με κάποιο τρόπο.
- Η μορφή του υπολογιστικού φύλλου θα πρέπει να είναι .XLS(X).
 - Προαιρετικό: επίσης .CSV.

5.2. Στατιστικά & Γραφήματα

- Το σύστημα θα πρέπει να μπορεί να παράγει και να οπτικοποιεί δυναμικά διάφορα στατιστικά και γραφήματα για έναν διδάσκοντα.
 - Στατιστικά: εργασίες ανά έτος/εξάμηνο, ποσοστό φοιτητών που πέρασαν/δεν πέρασαν ανά διδασκαλία και συνολικό μέσο όρο, ποσοστό και αριθμός κακών/καλών αξιολογήσεων, αριθμός διπλωμάτων ανά έτος, αριθμός εποπτευόμενων πρακτικών ανά έτος, συνολικός αριθμός μαθημάτων που διδάχτηκαν (αριθμός διδασκαλιών), συνολικός αριθμός ολοκληρωμένων διπλωμάτων υπό επίβλεψη, συνολικός αριθμός φοιτητών.
 - Κάποια από τα στατιστικά θα μπορούσαν να είναι διαθέσιμα με τη μορφή ραβδογραμμάτων (π.χ., εργασίες ανά έτος και εξάμηνο) και διαγραμμάτων πίτας (π.χ., ποσοστό φοιτητών που πέρασαν/δεν πέρασαν).

5.3. Ημερολόγιο

- Δείτε τις απαιτήσεις για αυτήν τη λειτουργία από παραπάνω.
- Ο διδάσκων μπορεί να δει μόνο γεγονότα από όλες τις διδασκαλίες στις οποίες έχει ανατεθεί.
 - Προαιρετικό: μέσω αυτού του ημερολογίου, μπορεί να προσθέσει ένα συγκεκριμένο γεγονός διδασκαλίας, αλλά αυτό απαιτεί κάποιο είδος ομαδοποίησης των γεγονότων βάσει διδασκαλιών.
 - Επίδραση: το γεγονός διδασκαλίας μπορεί να εμφανίζεται στο ημερολόγιο της διδασκαλίας και στα ημερολόγια των φοιτητών που είναι εγγεγραμμένοι στη σχετική διδασκαλία.
 - Ο διδάσκων μπορεί επίσης να προσθέσει τα προσωπικά του γεγονότα (π.χ., συναντήσεις με τη σχολή, τηλεδιασκέψεις για διπλωματικές εργασίες κ.λπ.).
 - Προαιρετικό: μπορεί να ορίσει μια προκαθορισμένη λίστα ομάδων στις οποίες μπορούν να εφαρμοστούν/κατηγοριοποιηθούν τα γεγονότα.

- *Προαιρετικό:* τα γεγονότα θα μπορούσαν να σχετίζονται με άλλα άτομα, το ημερολόγιο των οποίων θα μπορούσε επίσης να ενημερωθεί.
- Προφανώς, τα προσωπικά γεγονότα μπορούν επίσης να διαγραφούν.
 - *Προαιρετικό:* αν ο διδάσκων μπορούσε να προσθέσει γεγονότα βάσει διδασκαλίας εδώ, τότε θα μπορούσε επίσης να τα διαγράψει εδώ.

5.4. Σημειώσεις

- Δείτε τις απαιτήσεις για αυτήν τη λειτουργία από παραπάνω.

5.5. Τα Μαθήματά μου

- Ο διδάσκων μπορεί να δει τις διδασκαλίες στις οποίες έχει ανατεθεί και να έχει τη δυνατότητα να ξεκινήσει το «περιβάλλον» μιας συγκεκριμένης διδασκαλίας.

5.6. Μηνύματα/Συνομιλία

- Δείτε τις απαιτήσεις για αυτήν τη λειτουργία από παραπάνω.
- Ένας διδάσκων θα μπορούσε κατ' αρχήν να επικοινωνήσει με οποιονδήποτε (εγγεγραμμένο χρήστη).

6. Ειδοποιήσεις

6.1. Ειδοποιήσεις για όλους τους εγγεγραμμένους χρήστες

- Όλοι οι εγγεγραμμένοι χρήστες θα πρέπει να μπορούν να βλέπουν ειδοποιήσεις που σχετίζονται με αυτούς. Τέτοιες ειδοποιήσεις περιλαμβάνουν:
 - ενημερώσεις/δημιουργίες υπαρχόντων/νέων περιεχομένων (π.χ., έγγραφα, πολυμέσα) στις διδασκαλίες (όλοι οι εγγεγραμμένοι/ανατεθειμένοι χρήστες σε μια διδασκαλία).
 - ενημερώσεις/δημιουργίες υπαρχόντων/νέων γεγονότων στα ημερολόγια (όλοι οι εγγεγραμμένοι χρήστες).
 - νέες ανακοινώσεις (όλοι οι εγγεγραμμένοι/ανατεθειμένοι χρήστες σε μια διδασκαλία).
 - *Προαιρετικό:* μηνύματα που δεν έχουν διαβαστεί στη συνομιλία (όλοι οι εγγεγραμμένοι χρήστες).
 - νέοι βαθμοί ή ενημερώσεις βαθμών σε εγγεγραμμένες διδασκαλίες (για τους φοιτητές που λαμβάνουν τους βαθμούς και τους ανατεθειμένους διδάσκοντες).
 - νέες διδασκαλίες (για τους φοιτητές).
 - ανατεθειμένες διδασκαλίες (για τους διδάσκοντες που σχετίζονται/έχουν ανατεθεί σε αυτές).
 - νέες συζητήσεις / ενημερώσεις υπαρχουσών (όλοι οι εγγεγραμμένοι χρήστες).
 - ενημερώσεις των κανόνων/περιορισμών βαθμολόγησης (όλοι οι εγγεγραμμένοι φοιτητές σε μια διδασκαλία).

4.1.2 Μη Λειτουργικές Απαιτήσεις

- Χρήσιμο και ευαίσθητο περιβάλλον χρήστη (Web, Κινητό, Φορητός Υπολογιστής, Tablet).
- Ομοιόμορφη εμφάνιση και αίσθηση.
- Κατάλληλος προσανατολισμός χρήστη.
- Διαχωρισμένο API (Backend) και Frontend.
- Επίπεδο 3 ωριμότητας REST
 - Προαιρετικό: αυτόματη τεκμηρίωση REST API (π.χ., μέσω swagger).
- Υποστήριξη πολλαπλών γλωσσών (Αγγλικά/Ελληνικά).
- Καλό επίπεδο πλοήγησης.
- Καλό επίπεδο δυναμικότητας με ισορροπημένη χρήση AJAX και δυναμικού HTML.
- Ικανότητα υποστήριξης πολλαπλών ταυτόχρονων χρηστών (π.χ., 100).
- Καμία λειτουργία (εκτός από στατιστικά/γραφικά) δεν πρέπει να διαρκέσει περισσότερο από 5 δευτερόλεπτα για να εκτελεστεί.
- Τα γραφήματα δεν πρέπει να διαρκούν περισσότερο από 10 δευτερόλεπτα για να οπτικοποιηθούν.
- Κατάλληλος χειρισμός σφαλμάτων/εξαιρέσεων με αυτοεξηγούμενα μηνύματα (και άλλα μέσα οπτικοποίησης).
- Κατάλληλη επικύρωση φορμών και στις δύο πλευρές του διακομιστή και του πελάτη.
- Καλό επίπεδο ασφάλειας (αυθεντικοποίηση με βάση token, RBAC/ABAC, κατακερματισμός κωδικών πρόσβασης, υποστήριξη TLS, προστασία CSRF).
- Καλό επίπεδο δοκιμαστικής κάλυψης που περιλαμβάνει μονάδες, ολοκληρωμένες και συστημικές δοκιμές, αυτόματα εκτελούμενες κατά την υποβολή/δέσμευση κώδικα (CI/CD).

4.2 Σχεδίαση

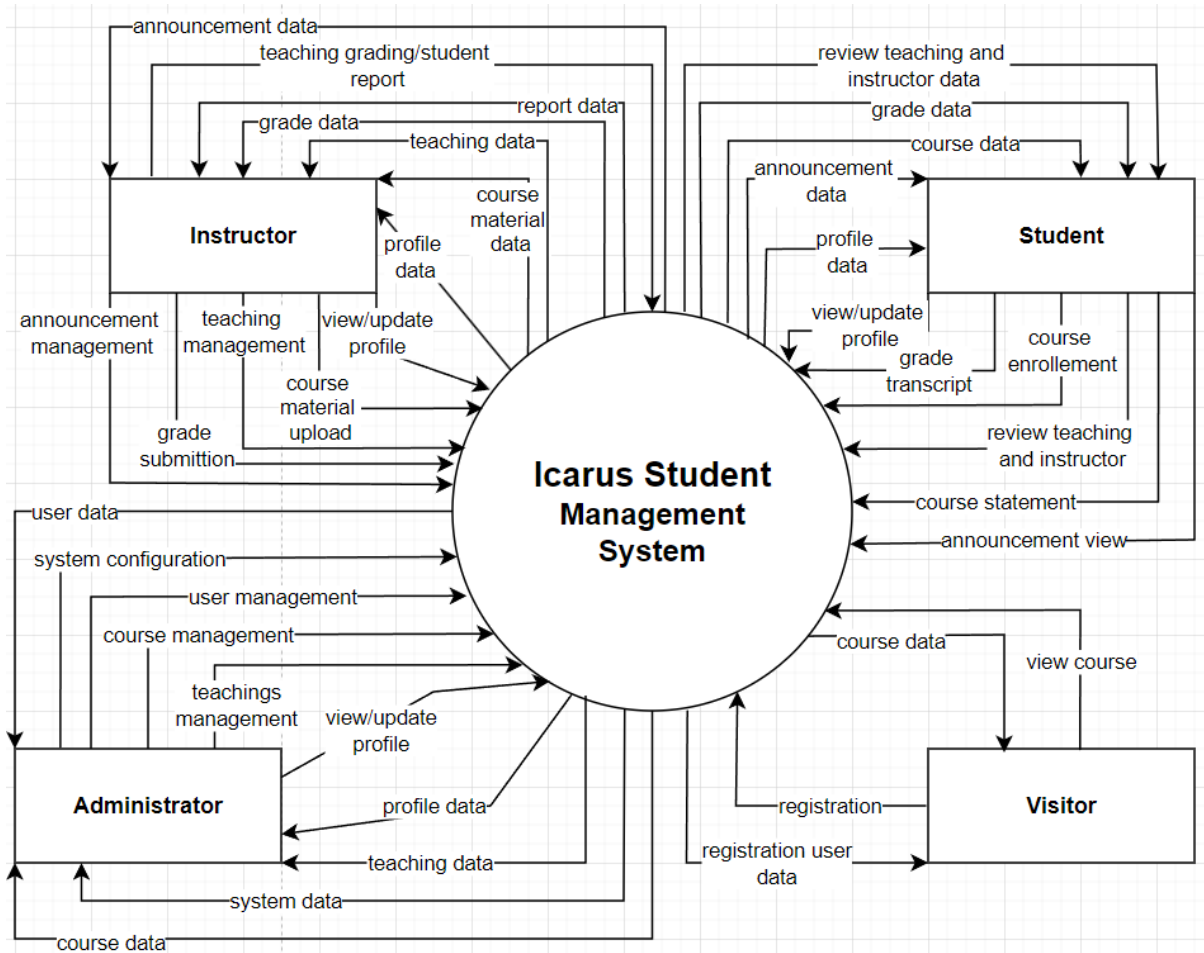
Η σχεδίαση του συστήματος περιλάμβανε τη δημιουργία διαφόρων μοντέλων/διαγραμμάτων για να διασφαλιστεί η ορθότητα και η αποτελεσματικότητα της υλοποίησης. Τα μοντέλα αυτά έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην καθοδήγηση των διαφόρων δραστηριοτήτων υλοποίησης του συστήματος.

4.2.1 Περιβάλλοντος (Context Diagram)

Το Διάγραμμα Περιβάλλοντος (Context Diagram) παρουσιάζει τη συνολική αλληλεπίδραση του συστήματος με εξωτερικούς παράγοντες, όπως οι χρήστες, άλλες εφαρμογές και συστήματα. Αποτελεί ένα υψηλού επιπέδου διάγραμμα που προσδιορίζει τα όρια της εμβέλειας του συστήματος, δηλαδή τι είναι μέσα και τι είναι έξω από το σύστημα. Το διάγραμμα αυτό είναι κρίσιμο για την κατανόηση του πώς το σύστημα αλληλοεπιδρά με τον εξωτερικό κόσμο και ποιοι είναι οι κύριοι εξωτερικοί παράγοντες που το επηρεάζουν.

Στο συγκεκριμένο διάγραμμα, τα εξωτερικά στοιχεία που αλληλεπιδρούν με το σύστημα περιλαμβάνουν τους τελικούς χρήστες (φοιτητές, καθηγητές, διαχειριστές συστήματος και επισκέπτες). Κάθε εξωτερικός παράγοντας συνδέεται με το σύστημα μέσω γραμμών που

αντιπροσωπεύουν τις ροές δεδομένων. Οι ροές αυτές μπορεί να περιλαμβάνουν αιτήσεις εγγραφής, ανταλλαγή βαθμολογιών, διαχείριση διδασκαλιών και πολλά άλλα. Με αυτόν τον τρόπο, το Διάγραμμα Περιβάλλοντος παρέχει μια συνοπτική και κατανοητή εικόνα του πλαισίου λειτουργίας του συστήματος, βοηθώντας στην αναγνώριση των βασικών στοιχείων και των διασυνδέσεων τους.



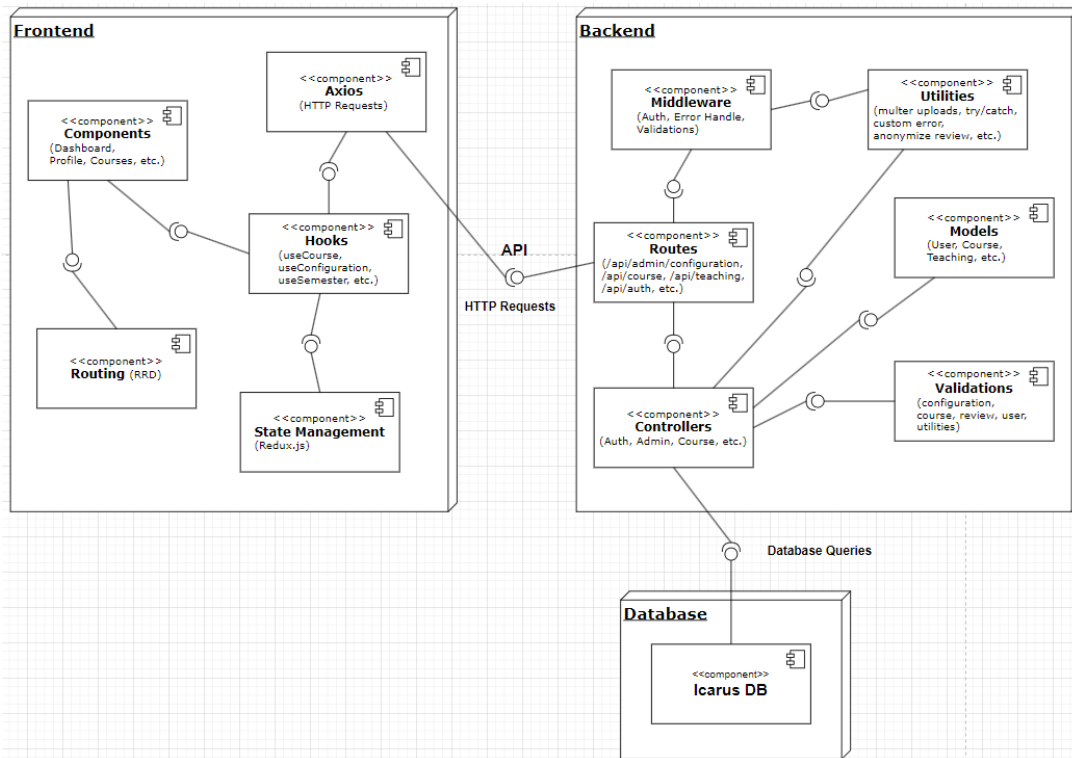
Εικόνα 1. Αναπαράσταση διαγράμματος περιβάλλοντος

4.2.2 Συστατικών (Component Diagram)

Το Διάγραμμα Συστατικών (Component Diagram) αναλύει τα διάφορα συστατικά μέρη του συστήματος και τον τρόπο με τον οποίο αυτά αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Αποτελεί έναν σημαντικό οπτικό οδηγό για την κατανόηση της αρχιτεκτονικής του συστήματος, καθώς παρουσιάζει τα βασικά δομικά στοιχεία και τις διασυνδέσεις τους.

Στο συγκεκριμένο διάγραμμα, τα συστατικά μέρη του συστήματος απεικονίζονται ως μεμονωμένες ενότητες ή μονάδες, καθεμία από τις οποίες αντιπροσωπεύει μια ξεχωριστή λειτουργικότητα ή υπηρεσία του συστήματος. Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των συστατικών απεικονίζονται μέσω γραμμών που συνδέουν τα διάφορα μέρη, υποδεικνύοντας τη ροή

πληροφοριών και την εξάρτηση μεταξύ τους. Αυτές οι γραμμές δείχνουν πώς τα δεδομένα

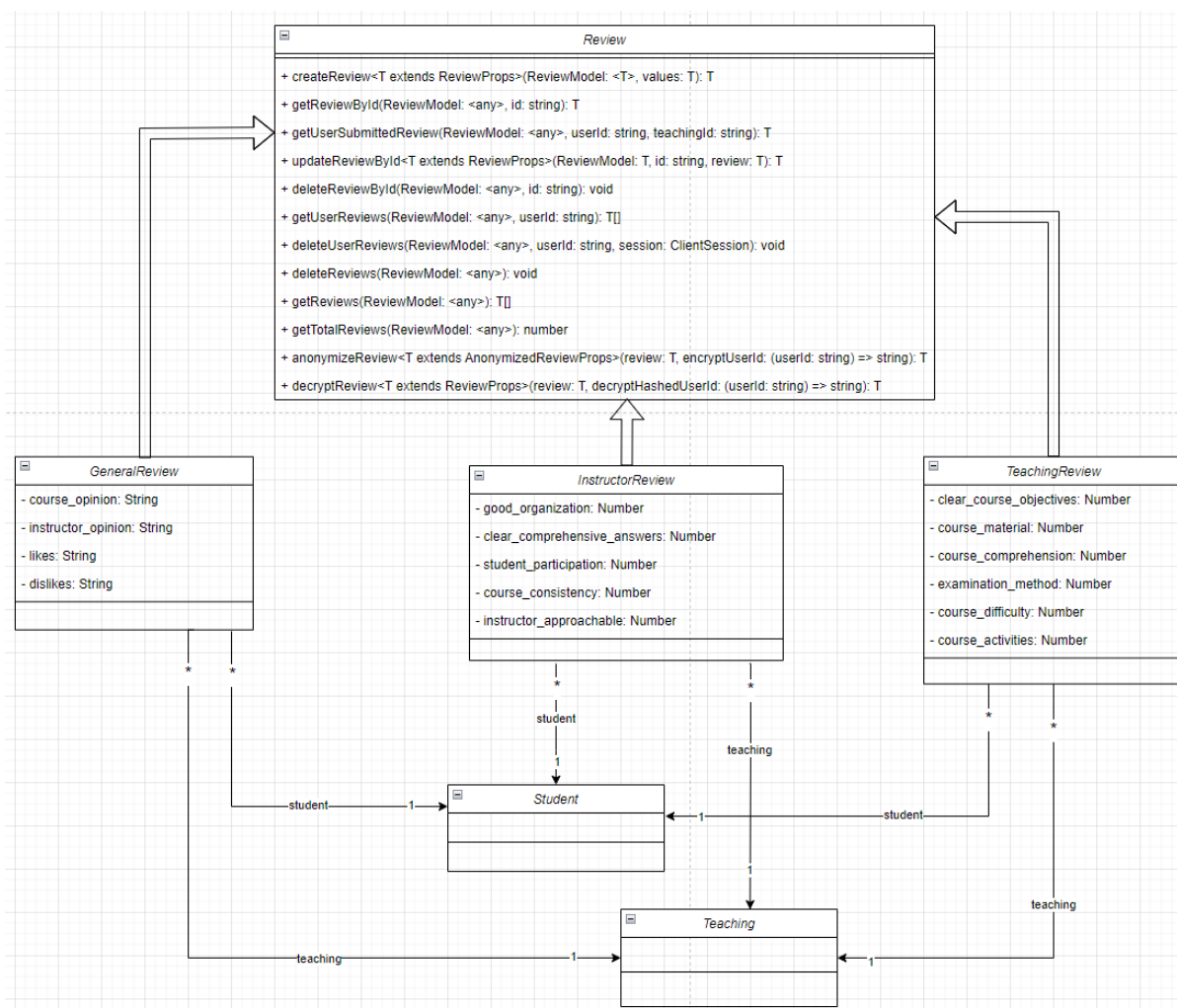


Εικόνα 2. Διάγραμμα συστατικών

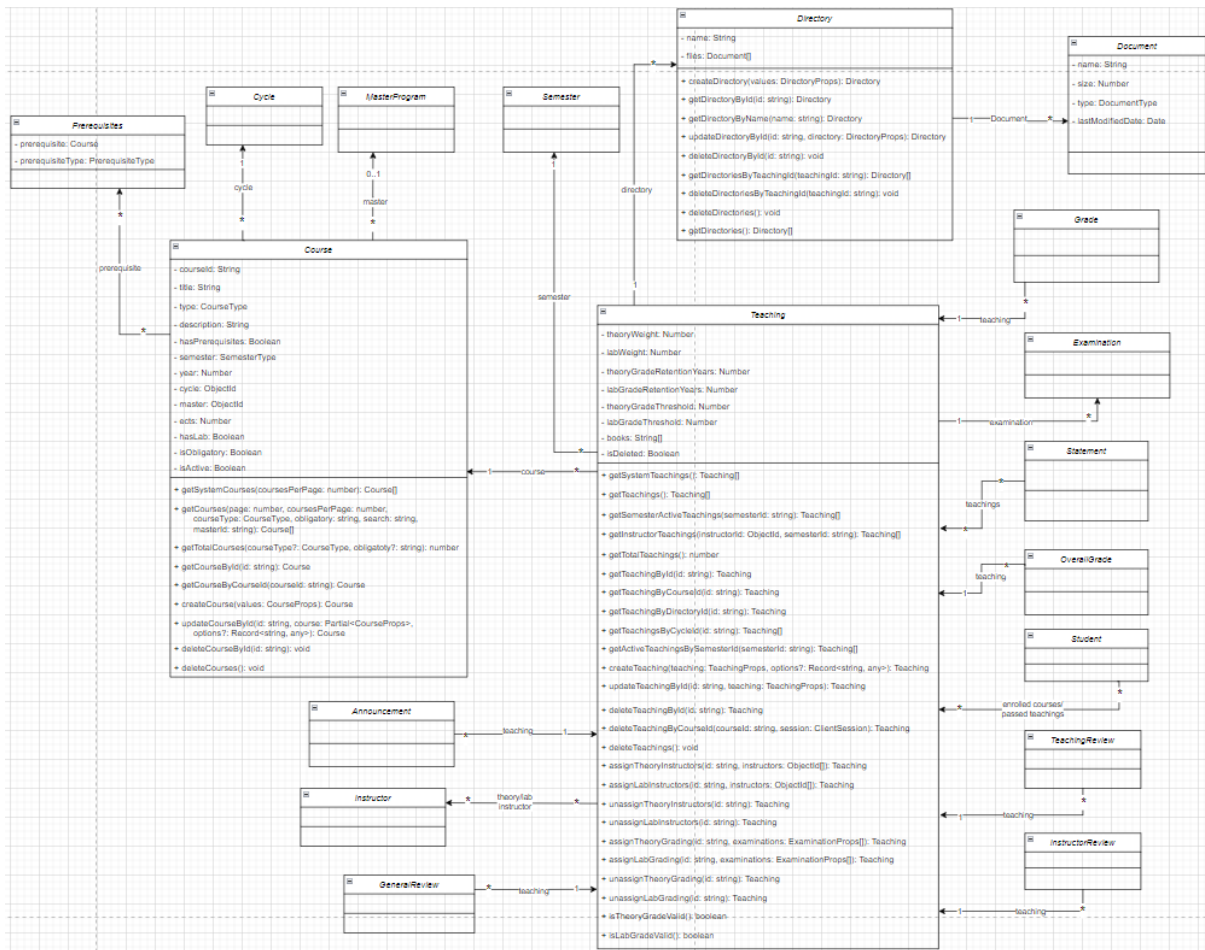
μεταφέρονται από το ένα συστατικό στο άλλο και πώς συνεργάζονται για να επιτευχθεί η συνολική λειτουργικότητα του συστήματος.

4.2.3 Διαγράμματα ER/Κλάσεων (ER/Class Diagrams)

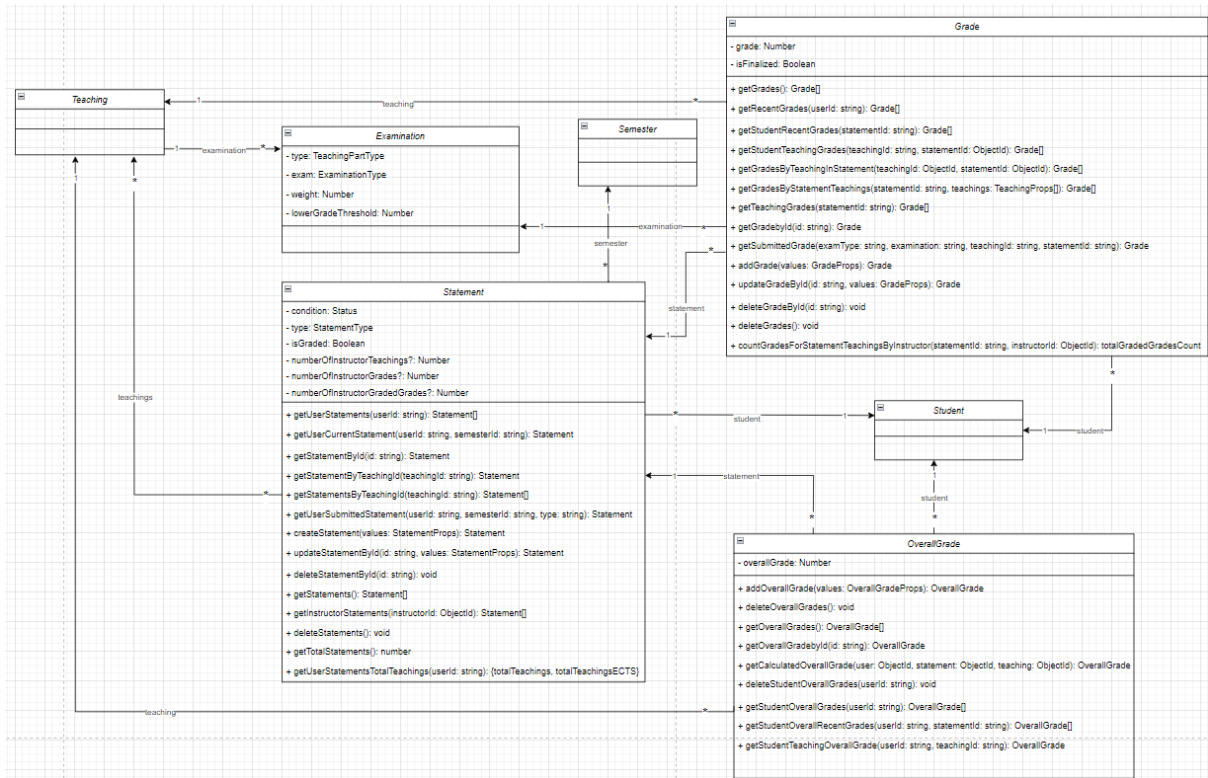
Δείχνουν τις σχέσεις μεταξύ των δεδομένων και τις δομές των κλάσεων που χρησιμοποιούνται στο σύστημα. Παρέχουν μια λεπτομερή αναπαράσταση της λογικής δομής του συστήματος, βοηθώντας στη μοντελοποίηση των δεδομένων και στην οργάνωση των κλάσεων.



Εικόνα 5. Αναπαράσταση διαγράμματος κλάσεων Αξιολογήσεων



Εικόνα 6. Αναπαράσταση διαγράμματος κλάσεων Διδασκαλιών, Μαθημάτων και Φακέλων Διδασκαλιών

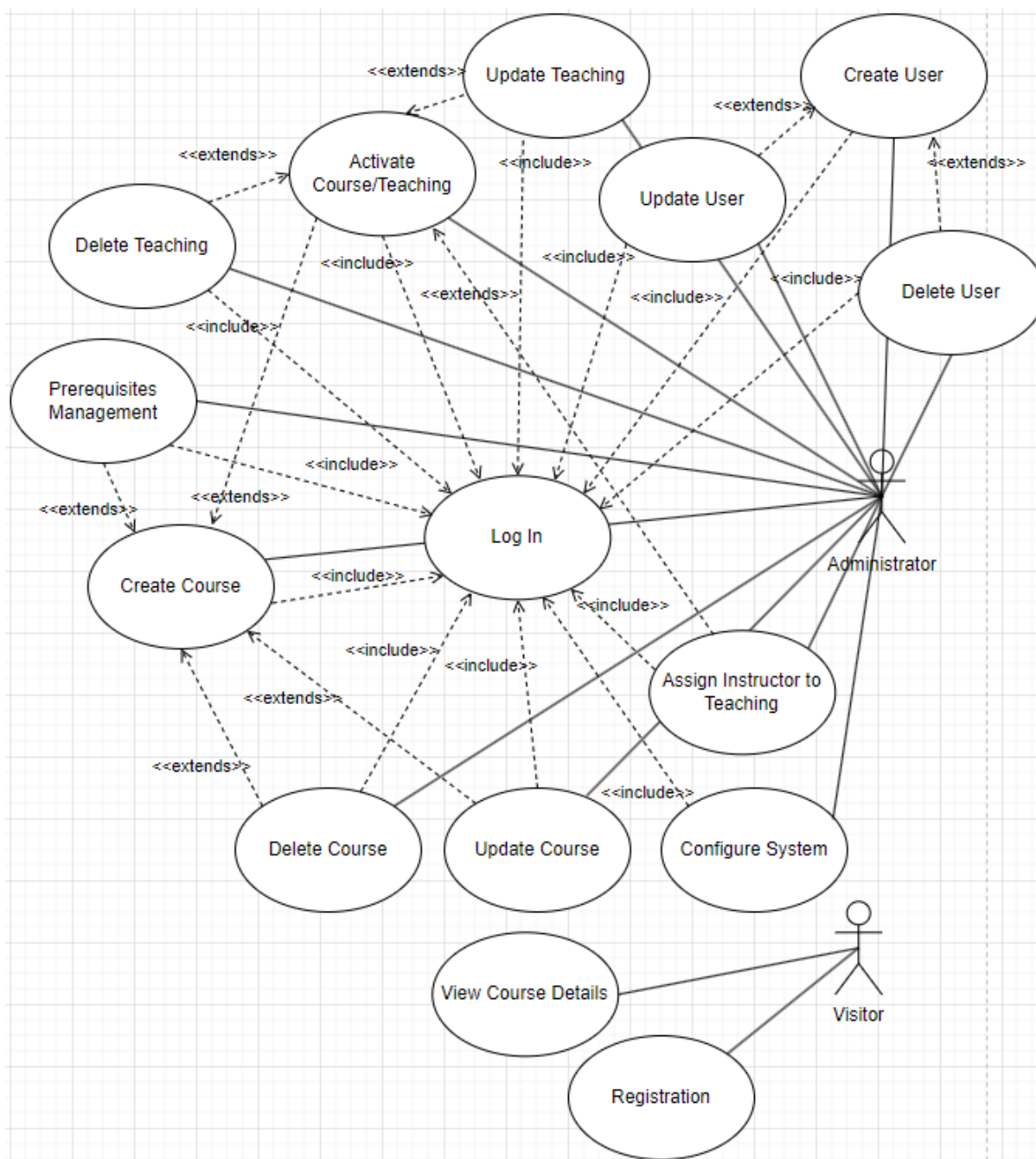


Εικόνα 7. Αναπαράσταση διαγράμματος κλάσεων Βαθμών, Δηλώσεων Μαθημάτων, Εξετάσεων και Συνολικών Βαθμών

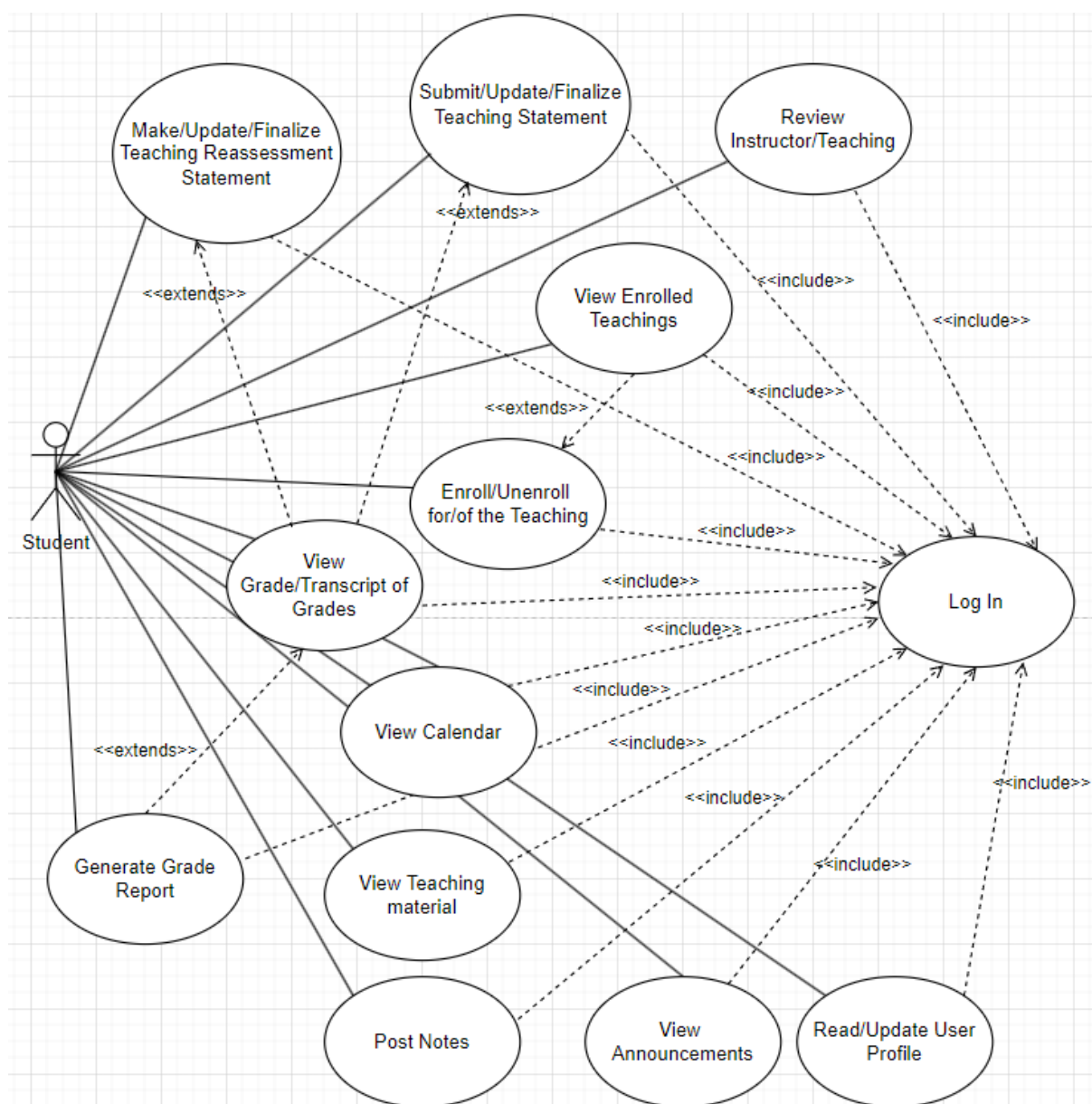
4.2.4 Περιπτώσεις Χρήσης (Use Case Diagrams)

Τα Διαγράμματα Περιπτώσεων Χρήσης (Use Case Diagrams) καταγράφουν τις κύριες λειτουργικές αλληλεπιδράσεις που έχουν οι χρήστες με το σύστημα. Αυτά τα διαγράμματα παρέχουν μια σαφή και περιεκτική απεικόνιση των λειτουργιών που προσφέρει το σύστημα και των τρόπων με τους οποίους οι χρήστες αλληλεπιδρούν με αυτές τις λειτουργίες.

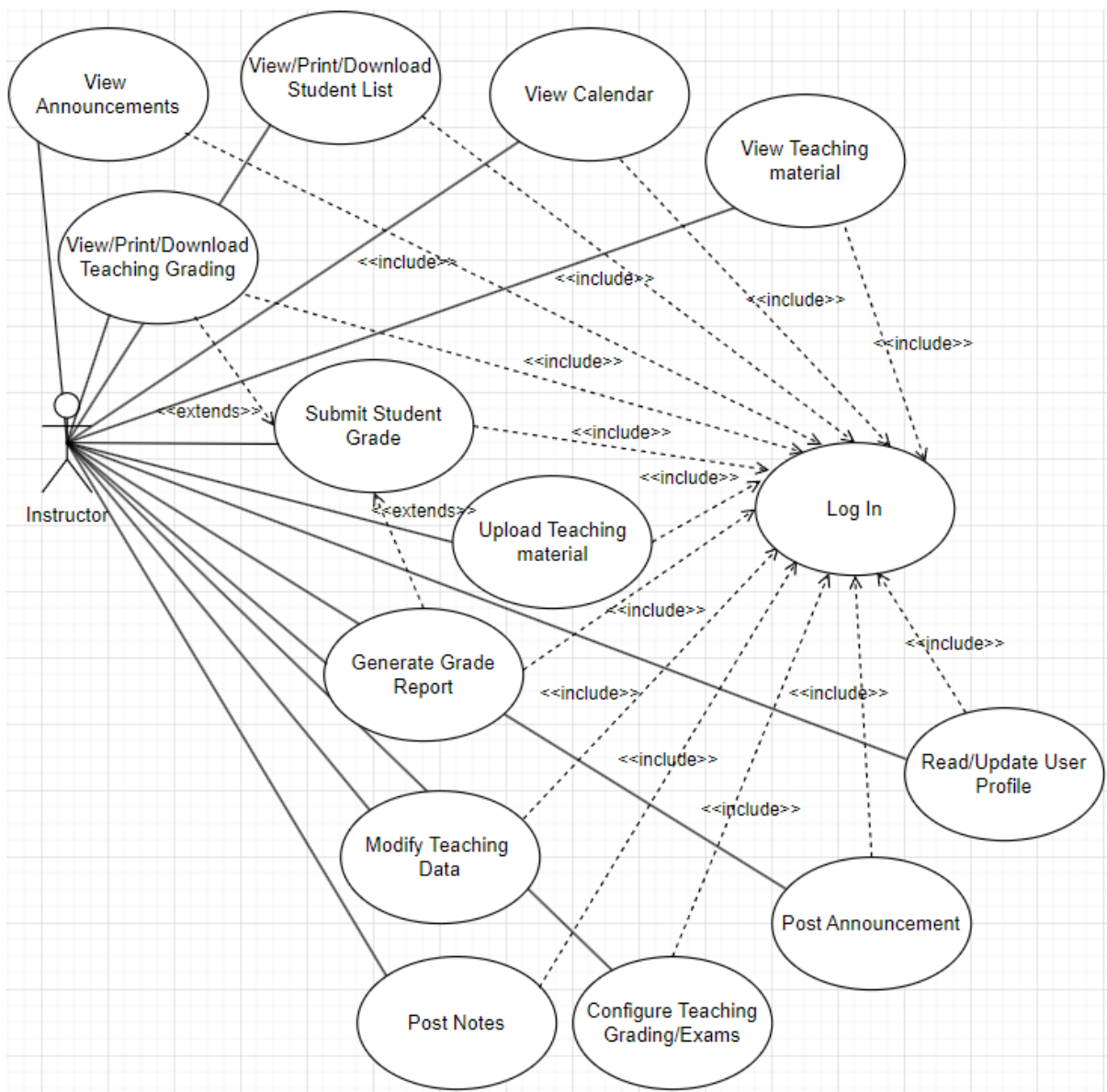
Το Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης αναπαριστά τις διάφορες λειτουργίες του συστήματος (use cases) και τους χρήστες (actors) που αλληλεπιδρούν με αυτές. Οι κύριοι χρήστες του συστήματος, όπως οι φοιτητές και οι καθηγητές, απεικονίζονται ως ανθρώπινες φιγούρες, ενώ οι περιπτώσεις χρήσης απεικονίζονται ως οβάλ σχήματα που περιγράφουν τις κύριες λειτουργικές μονάδες του συστήματος.



Εικόνα 8. Αναπαράσταση διαγράμματος περιπτώσεων χρήσης του χρήστη διαχειριστή και του χρήστη επισκέπτη



Εικόνα 9. Αναπαράσταση διαγράμματος περιπτώσεων χρήσης του χρήστη φοιτητή



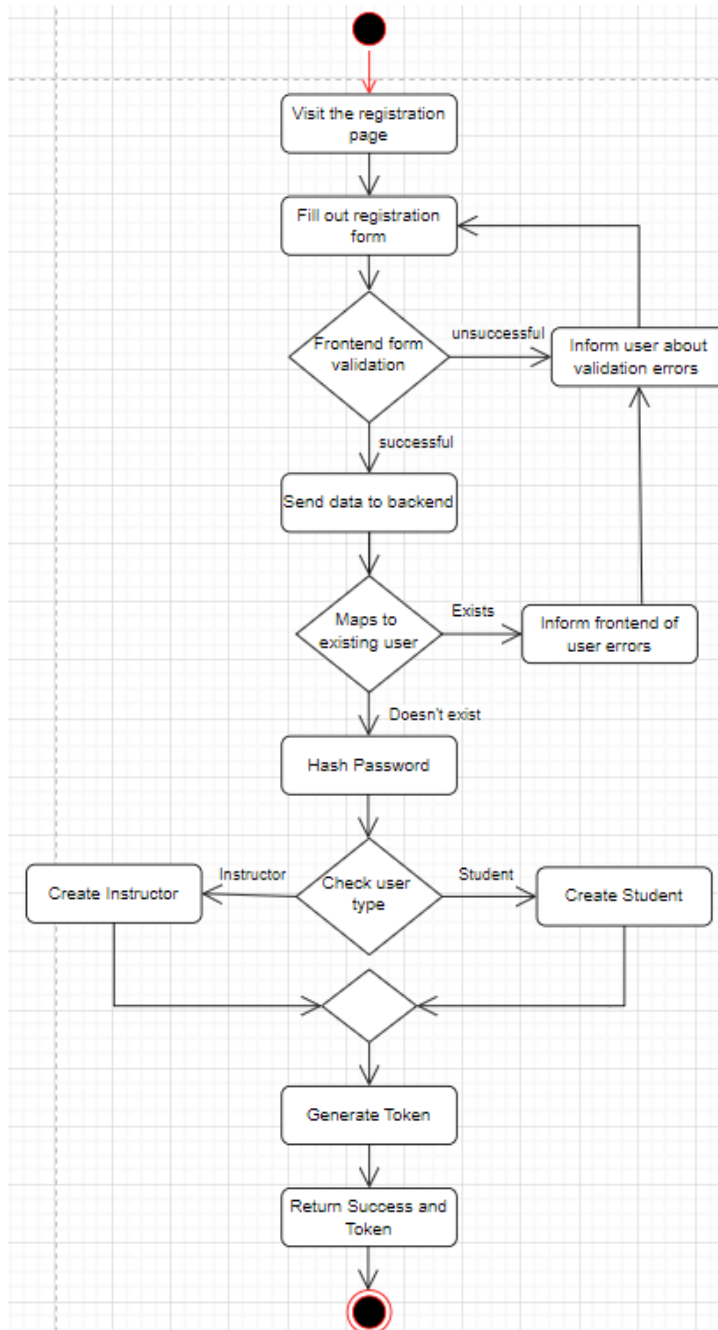
Εικόνα 10. Αναπαράσταση διαγράμματος περιπτώσεων χρήσης του χρήστη καθηγητή

4.2.5 Διαγράμματα Δραστηριοτήτων (Activity Diagrams)

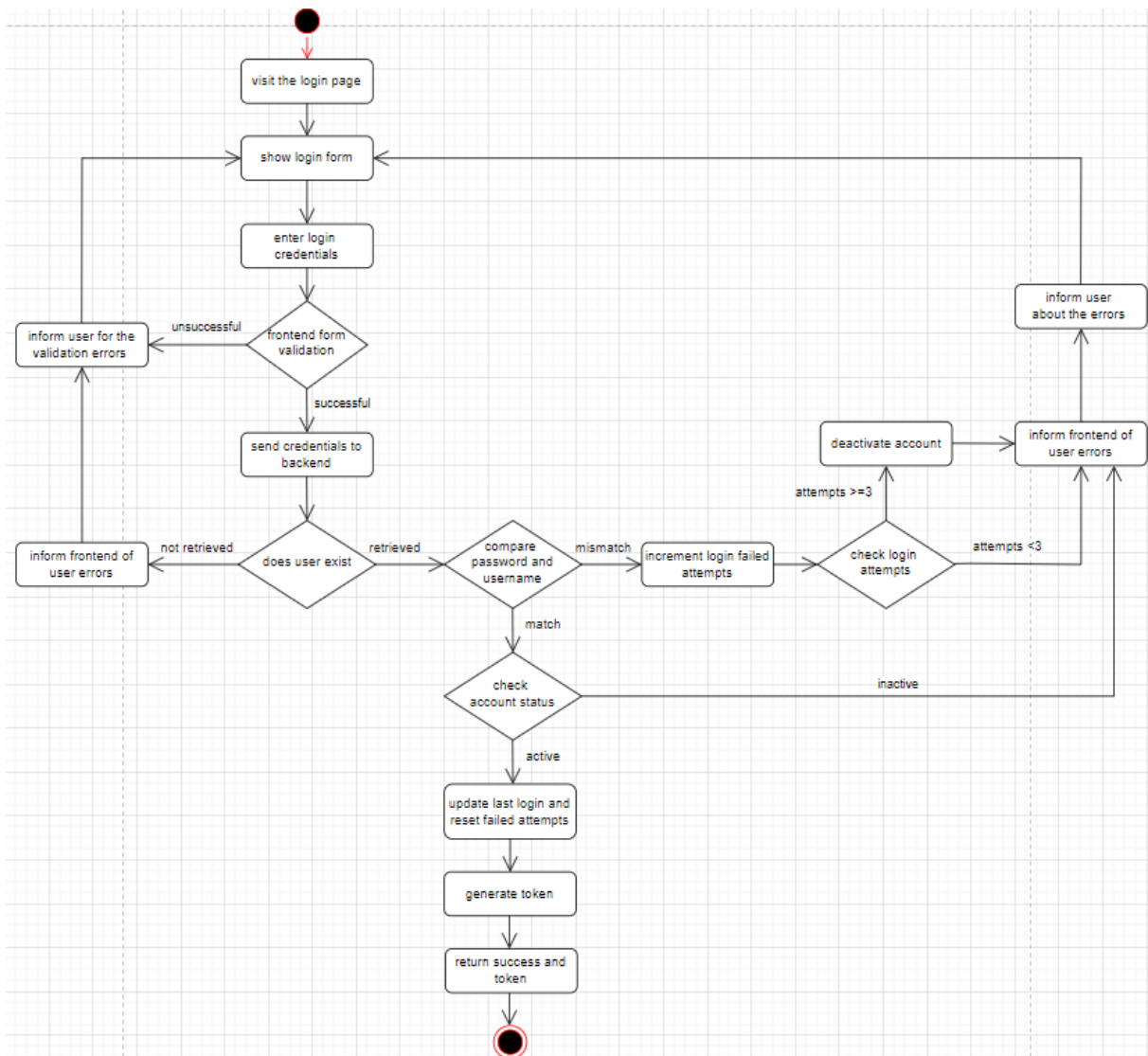
Τα Διαγράμματα Δραστηριοτήτων (Activity Diagrams) απεικονίζουν τη ροή των διαδικασιών εντός του συστήματος, παρέχοντας μια λεπτομερή περιγραφή των βημάτων που εμπλέκονται σε διάφορες λειτουργίες και δραστηριότητες. Αυτά τα διαγράμματα είναι χρήσιμα για την κατανόηση της λογικής ακολουθίας των ενεργειών και των ροών εργασίας που συμβαίνουν στο σύστημα.

Το Διάγραμμα Δραστηριοτήτων παρουσιάζει τις διαδοχικές ενέργειες και τις αποφάσεις που απαιτούνται για την ολοκλήρωση μιας συγκεκριμένης διαδικασίας. Κάθε δραστηριότητα

αντιπροσωπεύεται ως ένα ορθογώνιο (activity), ενώ οι ροές εργασίας απεικονίζονται με βέλη που δείχνουν τη μετάβαση από τη μία δραστηριότητα στην άλλη. Οι αποφάσεις και οι διακλαδώσεις απεικονίζονται με ρόμβους, υποδεικνύοντας σημεία όπου η διαδικασία μπορεί να ακολουθήσει διαφορετικές διαδρομές ανάλογα με τις συνθήκες.



Εικόνα 11. Αναπαράσταση διαγράμματος δραστηριότητας εγγραφής

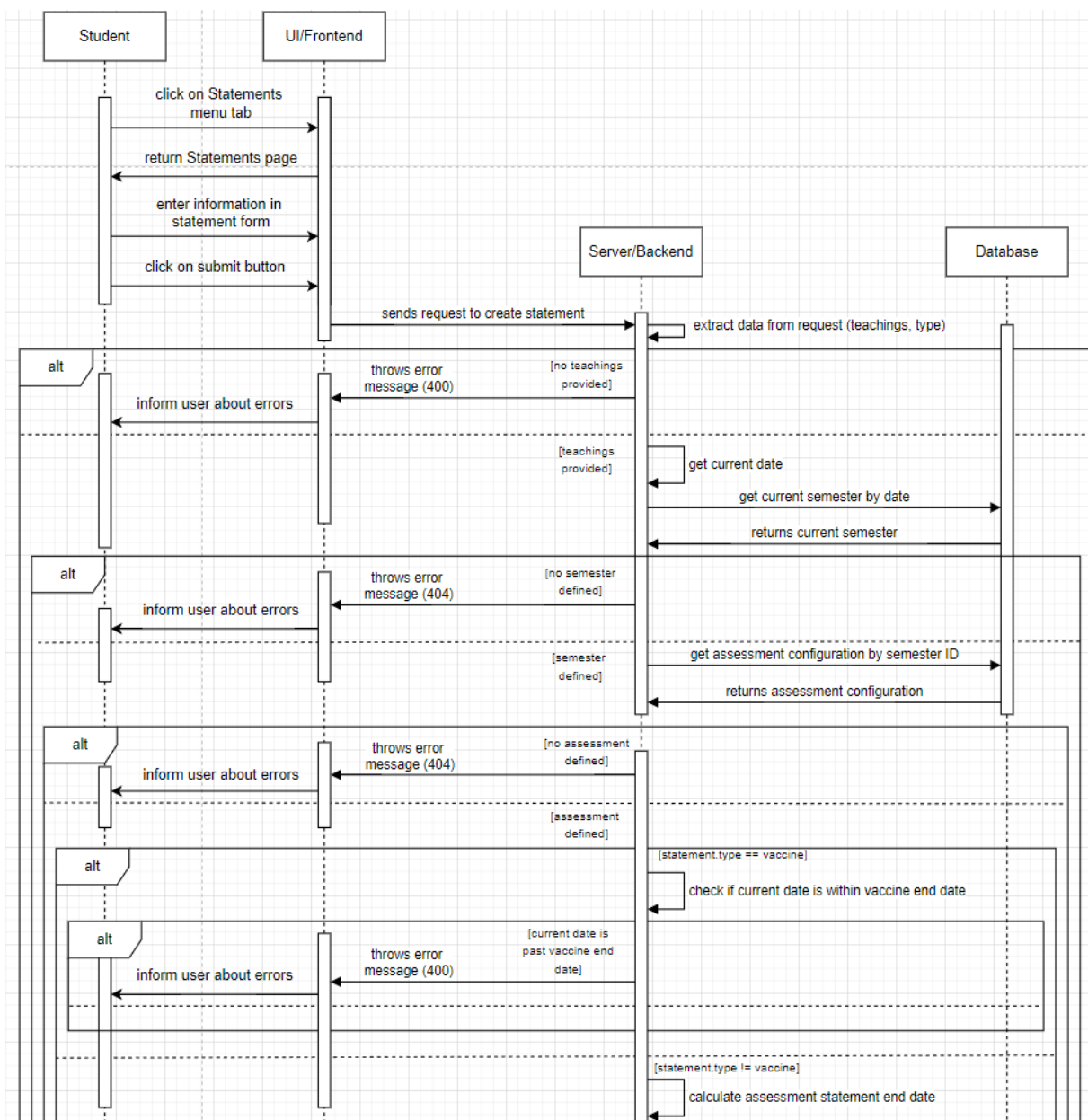


Εικόνα 12. Αναπαράσταση διαγράμματος δραστηριότητας εισόδου στο σύστημα

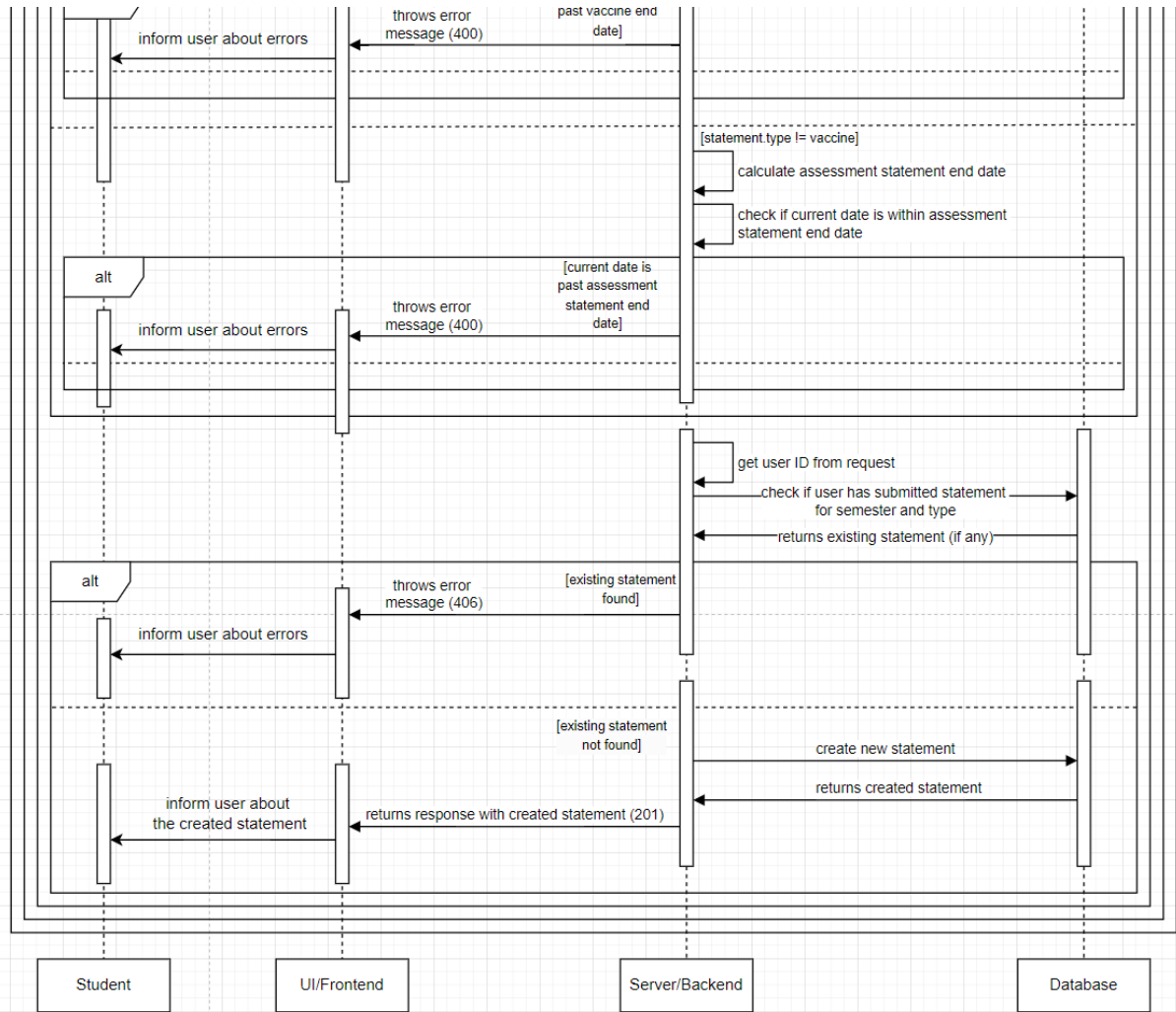
4.2.6 Διαγράμματα Ακολουθίας (Sequence Diagrams)

Τα Διαγράμματα Ακολουθίας (Sequence Diagrams) αναλύουν τη σειρά των ενεργειών που πραγματοποιούνται για κάθε συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης. Αυτά τα διαγράμματα παρέχουν μια λεπτομερή περιγραφή του χρονοδιαγράμματος των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των αντικειμένων και των χρηστών στο σύστημα.

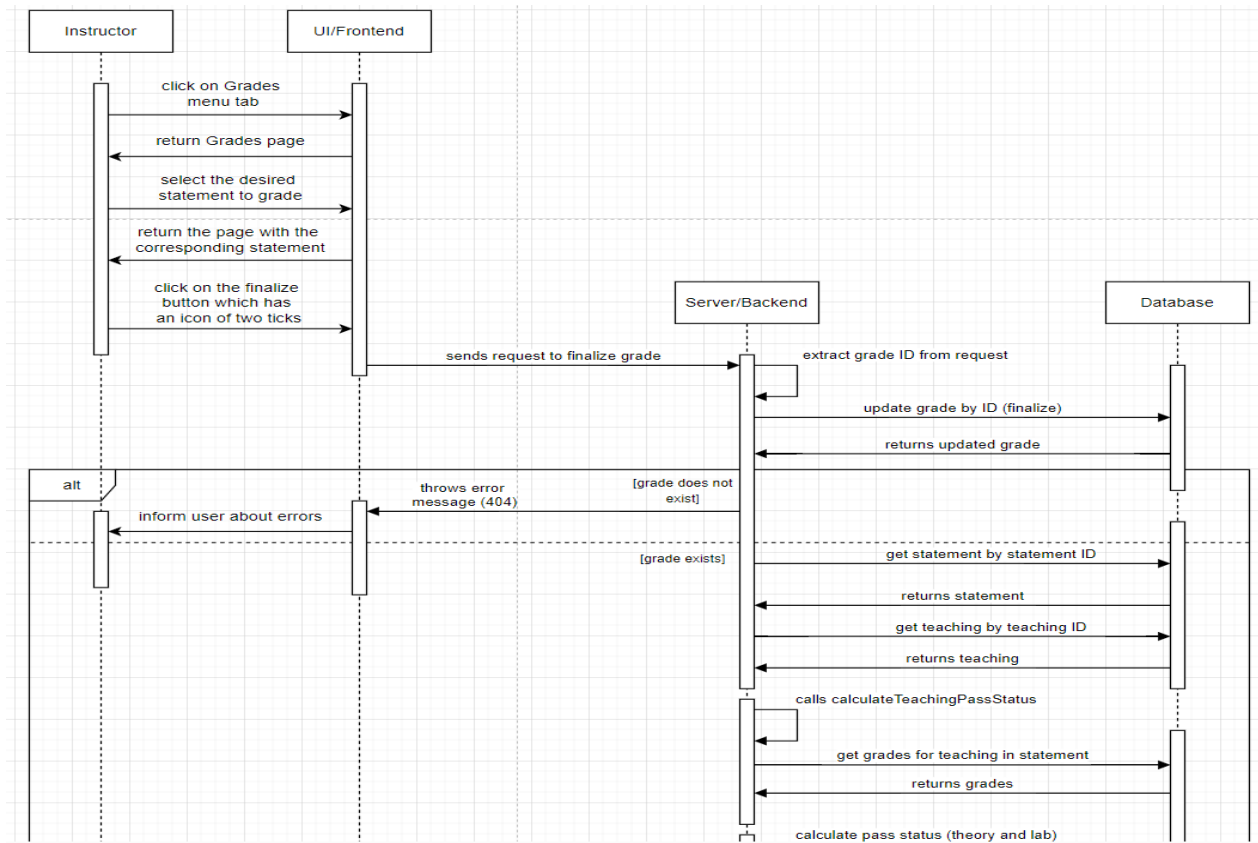
Το Διάγραμμα Ακολουθίας παρουσιάζει την αλληλουχία των μηνυμάτων που ανταλλάσσονται μεταξύ των αντικειμένων και των χρηστών κατά την εκτέλεση μιας συγκεκριμένης λειτουργίας. Τα αντικείμενα απεικονίζονται ως ορθογώνια στην κορυφή του διαγράμματος, ενώ οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους απεικονίζονται ως βέλη που εκτείνονται από το ένα αντικείμενο στο άλλο. Ο άξονας του χρόνου διατρέχει από πάνω προς τα κάτω, δείχνοντας τη χρονική σειρά των ενεργειών.



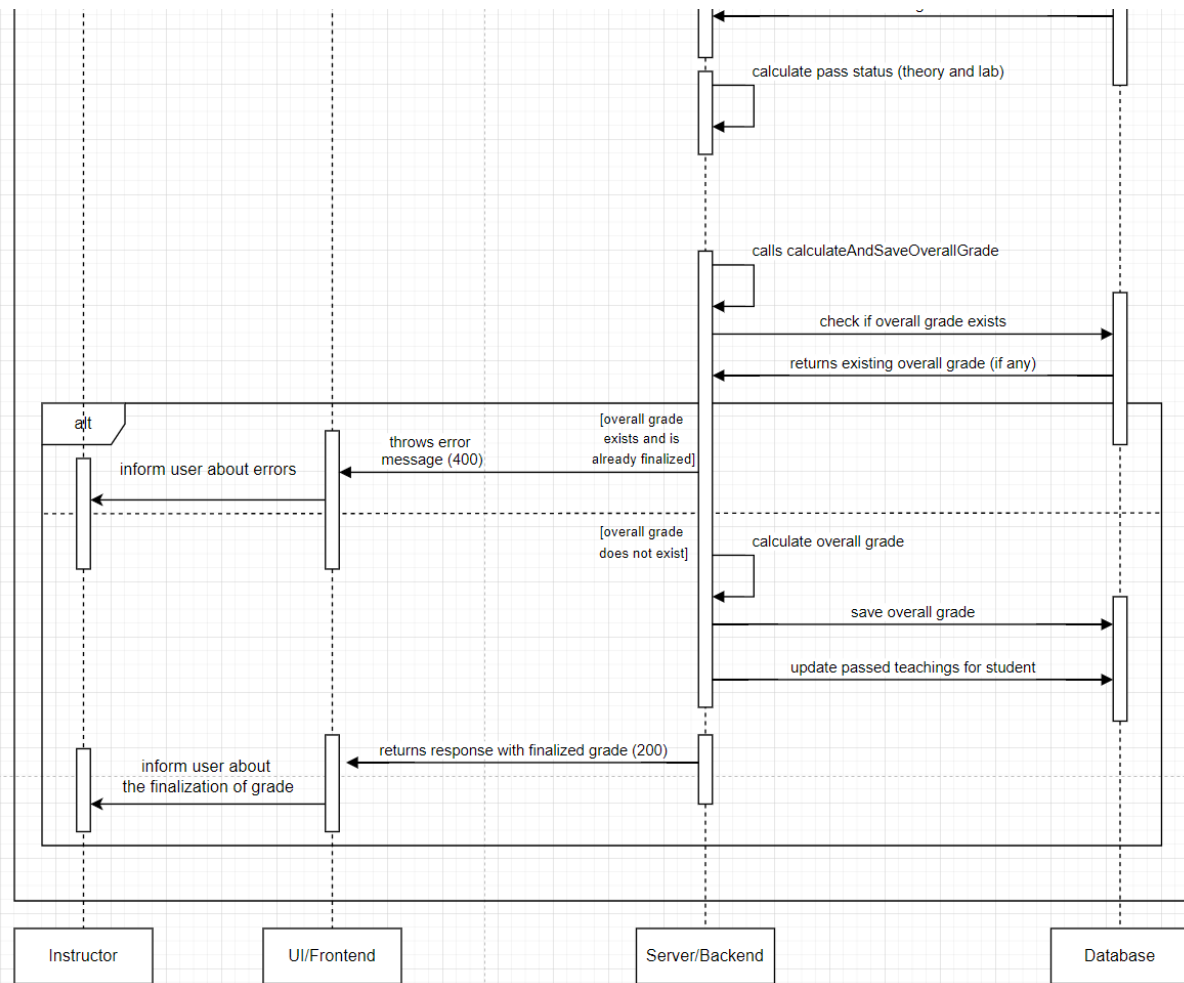
Εικόνα 13. Αναπαράσταση διαγράμματος ακολουθίας/διαδικασίας δημιουργίας δήλωσης μαθημάτων εξαμήνου του φοιτητή – μέρος I



Εικόνα 14. Αναπαράσταση διαγράμματος ακολουθίας/διαδικασίας δημιουργίας δήλωσης μαθημάτων εξαμήνου του φοιτητή – μέρος II



Εικόνα 15. Αναπαράσταση διαγράμματος ακολουθίας/διαδικασίας οριστικοποίησης βαθμού - μέρος I



Εικόνα 16. Αναπαράσταση διαγράμματος ακολουθίας/διαδικασίας οριστικοποίησης βαθμού - μέρος II

4.3 Υλοποίηση

Η υλοποίηση του συστήματος περιλαμβάνει την επιλογή των κατάλληλων τεχνολογιών και τη δημιουργία της τελικής εφαρμογής βάσει των σχεδιαστικών μοντέλων.

4.3.1 Γλώσσες / Τεχνολογίες Υλοποίησης

Χρησιμοποιήθηκαν HTML, CSS και JavaScript για το front-end, οι οποίες βασίστηκαν στο React Framework, εκμεταλλεύοντας στο έπακρο τις δυνατότητες του. Όσον αφορά το back-end κομμάτι, η υλοποίησή του βασίστηκε στο JavaScript περιβάλλον εκτέλεσης (runtime environment) Node.js για τις διεργασίες του server, χρησιμοποιώντας την TypeScript (αντί της Javascript για την επίτευξη ελέγχου τύπων) και την βιβλιοθήκη Express, για την συγγραφή των μεθόδων του προσφερόμενου RESTful API. Ακόμη, χρησιμοποιήθηκαν ποικίλες βιβλιοθήκες τόσο στο front-end όσο και στο

back-end για την συγκρότηση και την επίτευξη λειτουργιών, οι οποίες περιγράφονται παρακάτω. Μερικές από τις σημαντικότερες βιβλιοθήκες που χρησιμοποιήθηκαν είναι οι εξής:

- **Frontend**
 - `redux.js`: Βιβλιοθήκη διαχείρισης κατάστασης. Διαχειρίζεται την κατάσταση της εφαρμογής με έναν προβλέψιμο και κεντρικοποιημένο τρόπο.
 - `axios`: Βιβλιοθήκη για την πραγματοποίηση HTTP αιτημάτων από το περιβάλλον περιήγησης προς αυτό του διακομιστή (server).
 - `formik`: Εργαλείο διαχείρισης φορμών, το οποίο παρέχει απλοποιημένη διαδικασία δημιουργίας, επικύρωσης, υποβολής και διαχείρισης της κατάστασης των φορμών.
 - `sweetalert2`: Εργαλείο δημιουργίας όμορφων, ευέλικτων και προσαρμόσιμων ειδοποιήσεων (alerts) και παραθύρων διαλόγου (modals).
 - `yup`: Εργαλείο επικύρωσης σχημάτων δεδομένων φορμών.
 - `fullcalendar`: Εργαλείο δημιουργίας διαδραστικών ημερολογίων, το οποίο παρέχει με εύχρηστο τρόπο διαχείριση και αλληλεπίδραση γεγονότων (events) μέσα σε ένα ημερολόγιο.
- **Backend**
 - `bcrypt.js`: Εργαλείο για την ασφαλή διαχείριση κωδικών πρόσβασης, ώστε να μην αποθηκεύονται σε απλό κείμενο, αλλά σε κρυπτογραφημένη μορφή.
 - `cors`: Βιβλιοθήκη που χρησιμοποιείται για την διαχείριση και τον έλεγχο πρόσβασης σε πόρους από διαφορετικές προελεύσεις, προκειμένου να περιοριστούν πιθανοί κίνδυνοι ασφαλείας.
 - `helmet`: Βιβλιοθήκη που χρησιμοποιείται για την αύξηση της ασφάλειας της εφαρμογής, προσθέτοντας διάφορα HTTP headers που προστατεύουν την εφαρμογή από γνωστές επιθέσεις και ευπάθειες.
 - `Joi`: Εργαλείο επικύρωσης δεδομένων, διασφαλίζοντας ότι τα δεδομένα που λαμβάνει η εφαρμογή είναι έγκυρα και αντιστοιχούν στις προδιαγραφές που έχουν οριστεί.
 - `jsonwebtoken`: Βιβλιοθήκη που χρησιμοποιείται για την δημιουργία και επαλήθευση JSON Web Tokens (JWTs). Η τεχνολογία αυτή αποτελεί έναν ασφαλή τρόπο αυθεντικοποίησης και αδειοδότησης στην εφαρμογή.
 - `pdfkit`: Εργαλείο δημιουργίας PDF αρχείων δυναμικά μέσω κώδικα, χρησιμοποιώντας JavaScript.

4.3.2 Δομή Υλοποίησης

Το σύστημα οργανώθηκε με βάση διαγράμματα κλάσεων και πακέτων (όπως αναφέρθηκαν λεπτομερώς παραπάνω), εξασφαλίζοντας τη σαφήνεια και τη διαχειρισσιμότητα του κώδικα.

4.3.3 Βασικές Κλάσεις / Μέρη Υλοποίησης

Σε αυτό το σημείο αναλύουμε τις κύριες κλάσεις και τα βασικά μέρη της υλοποίησης, περιγράφοντας τις λειτουργίες και τις αλληλεπιδράσεις τους.

- **Course**
 - Η συγκεκριμένη κλάση αποτελείται από τα βασικά χαρακτηριστικά μαθήματος, όπως για παράδειγμα, ο κωδικός μαθήματος, ο τίτλος, ο τύπος, τα προ απαιτούμενα μαθήματα, το εξάμηνο, το έτος, η υποχρεωτικότητα και άλλα. Αποσκοπεί στην αναπαράσταση της πληροφοριακής οντότητας του μαθήματος, καλύπτοντας όλα τα βασικά του χαρακτηριστικά.
- **Teaching**
 - Η συγκεκριμένη κλάση αποτελείται από τα βασικά χαρακτηριστικά της διδασκαλίας, η οποία δημιουργείται όταν ένα μάθημα ενεργοποιηθεί από τον διαχειριστή του συστήματος. Ορισμένα από τα χαρακτηριστικά μιας διδασκαλίας είναι τα εξής: τα βάρη του εργαστηρίου και της θεωρίας που αφορούν την μετέπειτα βαθμολόγηση αυτών των μερών για τον κάθε φοιτητή του αντίστοιχου μαθήματος, ο αριθμός των ετών που μπορεί να διατηρηθεί ο επιτυχών βαθμός θεωρίας/εργαστηρίου, οι καθηγητές θεωρίας και εργαστηρίου της τρεχούμενης διδασκαλίας, τα βιβλία που προτείνονται και άλλα.
- **Examination**
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά την εξέταση μιας διδασκαλίας και αποτελείται από σχετικά χαρακτηριστικά, όπως είναι ο τύπος εξέτασης, το ποσοστό βάρους της εξέτασης ως προς την βαθμολόγηση, και το κατώτερο όριο βαθμού.
- **Statement**
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά μια δήλωση μαθημάτων και περιλαμβάνει διάφορα σχετικά χαρακτηριστικά, όπως είναι οι διδασκαλίες που θα δηλωθούν στην αίτηση, ο φοιτητής που κάνει την δήλωση, το εξάμηνο της δήλωσης, ο τύπος της (απλή δήλωση ή επανεξέταση/εμβόλιμη), η κατάσταση της (αν έχει οριστικοποιηθεί ή όχι) και άλλα βοηθητικά πεδία.
- **Grade**
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά τον βαθμό μιας εξέτασης μιας διδασκαλίας. Περιλαμβάνει χαρακτηριστικά, όπως είναι η διδασκαλία που βαθμολογείται, ο τύπος της εξέτασης (θεωρία/εργαστήριο και είδος εξέτασης), η κατάσταση οριστικοποίησης του βαθμού, η δήλωση μαθημάτων που αντιστοιχεί με τον φοιτητή στον οποίο θα αποδοθεί ο βαθμός και ο καθηγητής που βαθμολόγησε την διδασκαλία.
- **OverallGrade**
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά τη συνολική βαθμολογία μιας διδασκαλίας για έναν φοιτητή που την έχει δηλώσει. Περιλαμβάνει χαρακτηριστικά, όπως είναι ο φοιτητής στον οποίο έχει αποδοθεί ο βαθμός, η διδασκαλία και η δήλωση μαθημάτων μέσα στην οποία αναλογεί η συγκεκριμένη βαθμολόγηση και ο βαθμός που αποδόθηκε.
- **Directory**
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά έναν φάκελο διδασκαλίας. Περιλαμβάνει χαρακτηριστικά, όπως είναι το όνομα που του αποδίδεται, η διδασκαλία στην οποία αναλογεί και τα αρχεία τα οποία αποθηκεύονται σε αυτόν.

- Document
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά ένα αρχείο που μεταφορτώνεται σε ένα φάκελο (διδασκαλίας). Περιλαμβάνει χαρακτηριστικά, όπως είναι το όνομα του αρχείου, το μέγεθός του, ο τύπος του και η τελευταία ημερομηνία επεξεργασίας.
- TeachingReview
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά μια αξιολόγηση διδασκαλίας. Περιλαμβάνει χαρακτηριστικά όπως κάποιες μετρικές αξιολόγησης, την διδασκαλία στην οποία αναφέρεται η κριτική και ο φοιτητής που την υποβάλλει.
- InstructorReview
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά την αξιολόγηση ενός καθηγητή που διδάσκει μια διδασκαλία. Περιλαμβάνει χαρακτηριστικά, όπως κάποιες μετρικές αξιολόγησης, την διδασκαλία και καθηγητή που αφορά και τον φοιτητή που την υποβάλλει.
- GeneralReview
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά την αξιολόγηση ως προς την γενική εικόνα μιας διδασκαλίας. Αποτελείται από χαρακτηριστικά, όπως κάποιες ιδιότητες/μετρικές αξιολόγησης, π.χ. η γνώμη για την διδασκαλία, τον καθηγητή, τα προτερήματα και τα μειονεκτήματα, την διδασκαλία που αφορά και τον φοιτητή που την υποβάλλει.
- Announcement
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά μια ανακοίνωση. Αποτελείται από διάφορα χαρακτηριστικά, όπως είναι ο τίτλος, το κείμενο της ανακοίνωσης, η ημερομηνία δημοσίευσής της, η ημερομηνία επεξεργασίας της, το διάστημα στο οποίο θα είναι ενεργή, η κατάσταση της (ενεργή/ανενεργή), η διδασκαλία στην οποία αναφέρεται και ο συντάκτης της (καθηγητής).
- Event
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά ένα ημερολογιακό συμβάν. Περιλαμβάνει χαρακτηριστικά, όπως είναι ο τίτλος, η ημερομηνία έναρξης και λήξης, η κατάσταση (ολοήμερο/πολύημερο) και ο συντάκτης του συμβάντος, ο οποίος μπορεί να είναι ένας χρήστης καθηγητής ή ένας χρήστης φοιτητής του συστήματος.
- Note
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά μια σημείωση. Αποτελείται από διάφορα χαρακτηριστικά, όπως είναι ο τίτλος, το κείμενο της σημείωσης, το αρχείο που ενδεχομένως να προστεθεί σε αυτήν, οι κατηγορίες στις οποίες ανήκει, η κατάσταση της (σημαντική/μη σημαντική) και ο συντάκτης της, που μπορεί να είναι αντίστοιχα ένας χρήστης καθηγητής ή ένας χρήστης φοιτητής που υποβάλλει την σημείωση.
- Semester
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά ένα εξάμηνο. Περιλαμβάνει διάφορα χαρακτηριστικά, όπως είναι ο τύπος του εξαμήνου, το ακαδημαϊκό έτος, η ημερομηνία έναρξης και λήξης του και η περίοδος υποβολής βαθμολογιών μετά το πέρας του.
- Review

- Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά την δυνατότητα ρύθμισης της υποβολής αξιολογήσεων για τις διδασκαλίες και τους καθηγητές τους. Περιλαμβάνει χαρακτηριστικά, όπως είναι η περίοδος (σε εβδομάδες) στην οποία θα μπορούν να υποβληθούν κριτικές, ο αριθμός των εβδομάδων μετά την έναρξη ενός εξαμήνου στον οποίο θα καταστεί ενεργή η διαδικασία υποβολής κριτικών και το εξάμηνο στο οποίο αφορούν.
- Assessment
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά την δυνατότητα ρύθμισης της υποβολής δηλώσεων μαθημάτων από τους φοιτητές. Αποτελείται από διάφορα χαρακτηριστικά, όπως είναι η περίοδος (σε εβδομάδες) στην οποία θα μπορούν να υποβληθούν δηλώσεις μαθημάτων, το εξάμηνο το οποίο αφορούν οι δηλώσεις και οι ημερομηνίες έναρξης και λήξης της δυνατότητας υποβολής εμβόλιμης δήλωσης μαθημάτων (επανεξέταση).
- Cycle
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά ένα κύκλο μαθημάτων, οποίος θα χαρακτηρίζεται από το όνομά του και τα μαθήματα από τα οποία αποτελείται.
- MasterProgram
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά ένα μεταπτυχιακό πρόγραμμα. Περιλαμβάνει χαρακτηριστικά, όπως είναι ο τίτλος του προγράμματος, η ημερομηνία έναρξης του, η διάρκεια του και αριθμός των διδακτικών μονάδων που θα περιέχει (ects).
- DegreeRules
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά τους συντελεστές/κανόνες για την απόκτηση πτυχίου. Αποτελείται από διάφορα χαρακτηριστικά, όπως είναι ο αριθμός των κύκλων μαθημάτων που πρέπει ο φοιτητής να κλείσει, ο αριθμός των μαθημάτων κύκλου που πρέπει να επιτευχθούν ώστε ένας κύκλος να είναι προβιβάσιμος/επιτυχής, ο αριθμός των συνολικών μαθημάτων που πρέπει να περαστούν επιτυχώς και ο συντελεστής πρακτικής (υποχρεωτική/μη υποχρεωτική).
- User
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά τον χρήστη του συστήματος. Αποτελείται από διάφορα βασικά χαρακτηριστικά, όπως είναι το όνομα του χρήστη, το επίθετο του, το email, το όνομα χρήστη, ο κωδικός, ο τύπος χρήστη (φοιτητής/καθηγητής), η κατάσταση χρήστη (ενεργός/ανενεργός), τις σημειώσεις και συμβάντα που αυτός έχει δημιουργήσει καθώς και κάποια άλλα βοηθητικά πεδία που αφορούν λειτουργίες του συστήματος, όπως είναι η τελευταία ημερομηνία σύνδεσης στο σύστημα, ο αριθμός των αποτυχημένων προσπαθειών σύνδεσης και ένα πεδίο που καθορίζει αν ο χρήστης έχει χαρακτηριστικό διαχειριστή του συστήματος.
- Student
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά έναν φοιτητή ως ένα είδος χρήστη. Ένας φοιτητής αποτελείται από επιπρόσθετα χαρακτηριστικά (εκτός από τα γενικά ενός χρήστη), όπως είναι ο αριθμός μητρώου του, ο τύπος του (προπτυχιακός, μεταπτυχιακός, διδακτορικός), το έτος εισαγωγής του, οι διδασκαλίες τις οποίες έχει επιτύχει και οι διδασκαλίες στις οποίες έχει εγγραφεί.

- Instructor
 - Η συγκεκριμένη κλάση αναπαριστά έναν καθηγητή ως ένα άλλο είδος χρήστη. Χαρακτηρίζεται από επιπλέον ιδιότητες (εκτός από τις γενικές ενός χρήστη), όπως είναι το είδος του (DEP, EDIP, ETEP), ο τύπος του (Assistant, Associate, Professor) και το έτος εκλογής του.

4.3.4 Βασικές Τεχνολογίες και Βιβλιοθήκες

Χρησιμοποιήθηκαν React για το front-end, Express.js με γλώσσα γραφής TypeScript για τη δημιουργία του backend, και MongoDB για την αποθήκευση των δεδομένων, καθώς και ποικίλες ακόμη βιβλιοθήκες, με τις κυριότερες να είναι οι εξής:

- Front-end
 - redux.js toolkit: Διαχείριση του front-end state και ανάκτηση των δεδομένων από την βάση.
 - axios: Επικοινωνία με το back-end API για την ανάκτηση δεδομένων και την εκτέλεση των βασικών λειτουργιών του συστήματος που προσφέρονται από το backend.
 - formik: Δημιουργία φορμών και διαχείριση τους καθώς και επίτευξη υψηλού επίπεδου παραμετροποίησης.
 - yup: Επικύρωση φορμών.
 - sweetalert: Εμφάνιση pop-up μηνυμάτων και ειδοποιήσεων.
 - fullcalendar: Δημιουργία και διαχείριση ημερολογίου.
- Back-end
 - bcrypt.js: Διαχείριση κρυπτογράφησης/κατακερματισμού δεδομένων.
 - mongoose: Μετατροπή των (αντικειμενοστρεφών) δεδομένων / αντικειμένων από και προς το υποστηριζόμενο σχήμα της βάσης δεδομένων MongoDB.
 - jsonWebToken and cookie-parser: Δημιουργία κρυπτογραφημένων token για την ασφαλή επικοινωνία και μεταφορά δεδομένων μέσα στο σύστημα.
 - multer: Επιφόρτωση αρχείων.
 - pdf-kit: Δημιουργία και διαχείριση PDF.
 - Joi: Επικύρωση των δεδομένων ώστε να είναι στην μορφή των προκαθορισμένων σχημάτων κατά την αποθήκευση/επεξεργασία.
 - helmet, csurf, express-rate-limit, express-mongo-sanitize: Επίτευξη ασφάλειας στο σύστημα σε επίπεδο παραμετροποίησης και απειλών end-to-end.

4.4 Ικανοποίηση Απαιτήσεων

Η τελευταία ενότητα του κεφαλαίου αξιολογεί τον βαθμό ικανοποίησης των απαιτήσεων που τέθηκαν. Αυτό έγινε μέσω ενός πίνακα όπου κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε μια απαίτηση και οι στήλες προσδιορίζουν την περίληψη και τον αριθμό της απαίτησης, τον βαθμό ικανοποίησής της και μια δικαιολόγηση για τον βαθμό αυτό, ιδιαίτερα αν ο βαθμός δεν είναι τέλειος.

Πίνακας 1 - Βαθμός Ικανοποίησης Απαιτήσεων

Απαίτηση	Αριθμός	Βαθμός Ικανοποίησης	Δικαιολόγηση
Παραμετροποίηση βασικών χαρακτηριστικών του συστήματος από τον διαχειριστή (εξάμηνο, δήλωση κριτικών/μαθημάτων, κύκλοι σπουδών, προϋποθέσεις πτυχίου)	1	Υψηλός	Ο διαχειριστής παραμετροποιεί πλήρως το σύστημα για την επίτευξη των συγκεκριμένων διεργασιών.
Εγγραφή Χρήστη	2.1	Υψηλός	Ο χρήστης εγγράφεται στο σύστημα και σύμφωνα με τον ρόλο του, δημιουργείται και το αντίστοιχο προφίλ του.
Σύνδεση Χρήστη	2.2	Υψηλός	Ο χρήστης συνδέεται στο σύστημα και του παρέχεται επίσης και το απαραίτητο token, ώστε η σύνδεση του και παραμονή του στο σύστημα να είναι ασφαλής.
Δημιουργία και παραμετροποίηση χρηστών από τον διαχειριστή	2.3	Υψηλός	Ο διαχειριστής μπορεί να δημιουργεί καθώς και να παραμετροποιεί χαρακτηριστικά των ήδη εγγεγραμμένων χρηστών του συστήματος.

Ανάγνωση και επεξεργασία προφίλ χρήστη	2.4	Υψηλός	Ο διαχειριστής αλλά και ο χρήστης μπορούν να βλέπουν και να επεξεργάζονται τα χαρακτηριστικά που είναι διαθέσιμα στο προφίλ τους.
Αλλαγή/Επαναφορά κωδικού πρόσβασης	2.5	Χαμηλός	Δεν έχει υλοποιηθεί αυτή η δυνατότητα των χρηστών σε αυτήν την φάση.
Δημιουργία μαθήματος από τον διαχειριστή του συστήματος	3.1	Υψηλός	Ο διαχειριστής δημιουργεί ένα μάθημα προσθέτοντας τα απαραίτητα χαρακτηριστικά του.
Επεξεργασία μαθήματος από τον διαχειριστή	3.2	Υψηλός	Ο διαχειριστής μπορεί να επεξεργάζεται ένα μάθημα το οποίο έχει δημιουργήσει.
Ανάγνωση μαθήματος από όλους τους χρήστες του συστήματος	3.3	Υψηλός	Οι χρήστες μπορούν να βλέπουν τα διαθέσιμα μαθήματα του συστήματος, καθώς και τα χαρακτηριστικά τους.
Δημιουργία διδασκαλιών μέσω αυτόματης διαδικασίας από το σύστημα	3.4	Μέτριος	Η διδασκαλία δημιουργείται όταν ο διαχειριστής ενεργοποιήσει ένα μάθημα, όμως η διαδικασία αυτή χρήζει περαιτέρω αυτοματοποίησης, καθώς η ενέργεια αυτή του διαχειριστή είναι χειρωνακτική. Για παράδειγμα, η διδασκαλία θα

			μπορούσε να δημιουργείται αυτόματα από τα ενεργά μαθήματα που αντιστοιχούν επίσης στο τρέχων εξάμηνο και να προστίθενται σε αυτό κατά την εκκίνηση του.
Ανάθεση διδασκαλίας σε καθηγητή από τον διαχειριστή του συστήματος και επεξεργασίας της	3.5	Μέτριος	Η ανάθεση διδασκαλίας σε καθηγητή πραγματοποιείται κανονικά και χωρίς προβλήματα. Παρόλα αυτά έχει γίνει εμφανές ένα πρόβλημα στην διαδικασία επεξεργασίας μιας υπάρχουσας ανάθεσης που έχει δημιουργηθεί. (Κατά την διαδικασία ενημέρωσης μιας υπάρχουσας ανάθεσης με προσθήκη καθηγητή σε ένα από τα μέρη της διδασκαλίας, θεωρία/εργαστήριο ή αλλαγή του καθηγητή που έχει ανατεθεί με κάποιον άλλο, αποτυγχάνεται η αποθήκευση της αίτησης επεξεργασίας).
Επεξεργασία μιας διδασκαλίας ως προς τα χαρακτηριστικά	3.6	Υψηλός	Η επεξεργασία και παραμετροποίηση μιας διδασκαλίας

της από τον διαχειριστή ή τον διορισμένο καθηγητή			πραγματοποιείται επιτυχώς σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
Ανάθεση και επεξεργασία των ρυθμιζόμενων πληροφοριών βαθμολόγησης διδασκαλίας	3.7	Υψηλός	Η επεξεργασία και παραμετροποίηση των πληροφοριών βαθμολόγησης της διδασκαλίας πραγματοποιείται επιτυχώς σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
Διαχείριση των προ απαιτούμενων μαθημάτων ενός μαθήματος από τον διαχειριστή του συστήματος	3.8	Υψηλός	Η διαχείριση των προ απαιτούμενων μαθημάτων ενός μαθήματος πραγματοποιείται επιτυχώς σύμφωνα με τις προδιαγραφές.
Διαγραφή/Απενεργοποίηση Μαθήματος/Διδασκαλίας	3.9	Υψηλός	Ο διαχειριστής απενεργοποιεί οποιαδήποτε διδασκαλία επιθυμεί, παρόλα αυτά η διαδικασία αυτή μπορεί να αυτοματοποιηθεί περαιτέρω με βάση την εκκίνηση ενός επόμενου αντίστοιχου εξαμήνου και την ενεργοποίηση εκ νέου μιας διδασκαλίας για το νέο εξάμηνο.
Υποβολή αξιολογήσεων που αφορούν την διδασκαλία	3.10.1	Υψηλός	Οι φοιτητές μπορούν να υποβάλλουν κριτικές που αφορούν μια διδασκαλία στην οποία έχουν εγγραφεί και παρακολουθήσει.

Υποβολή αξιολογήσεων που αφορούν τον καθηγητή της διδασκαλίας	3.10.2	Υψηλός	Οι φοιτητές μπορούν να υποβάλλουν κριτικές που αφορούν τον καθηγητή της διδασκαλίας στην οποία έχουν εγγραφεί και παρακολουθήσει.
Υποβολή αξιολογήσεων που αφορούν γενικά την ροή της διδασκαλίας	3.10.3	Υψηλός	Οι φοιτητές μπορούν να υποβάλλουν κριτικές που αφορούν το γενικό πλαίσιο της διδασκαλίας που έχουν εγγραφεί και παρακολουθήσει.
Στατιστικά φοιτητών που αφορούν την παρακολούθηση μιας διδασκαλίας και το βάρος μελέτης	3.10.4	Χαμηλός	Δεν έχει υλοποιηθεί σε αυτήν την φάση.
Οι βαθμολογίες και οι αξιολογήσεις των διδασκαλιών είναι εμφανής μέχρι την δημιουργία της επόμενης αντίστοιχης διδασκαλίας	3.10.5	Χαμηλός	Δεν έχει υλοποιηθεί σε αυτήν την φάση.
Οι αξιολογήσεις πρέπει να είναι ανώνυμες	3.10.6	Μέτριος	Έχει υλοποιηθεί ως ένα βαθμό, αλλά υπάρχουν κάποια προβλήματα (έχει υλοποιηθεί η δομή και η διαδικασία της κρυπτογράφησης των στοιχείων του χρήστη που υποβάλλει την αξιολόγηση, παρόλα αυτά όταν η αξιολόγηση ανακτάται από την βάση, παρέχει στην απάντηση του

			διακομιστή εμφανή τα στοιχεία του χρήστη. Θα πρέπει να δημιουργηθεί διαφορετική διαχείριση ως προς τον τρόπο αποθήκευσης και ανάκτησης μιας αξιολόγησης).
Στατιστικά διδασκαλίας	3.11	Χαμηλός	Δεν έχει υλοποιηθεί σε αυτήν την φάση.
Συμβάντα ημερολογίου	3.12	Μέτριος	Έχει υλοποιηθεί με την δυνατότητα δημιουργίας και επεξεργασίας ενός συμβάντος, παρόλα αυτά κάποιες επιπλέον δυνατότητες δεν έχουν υλοποιηθεί (τα συμβάντα που δημιουργούνται δεν εμφανίζονται πάνω στο ημερολόγιο, αλλά σε αντίστοιχο πλαίσιο στην σελίδα δημιουργίας συμβάντων. Επειδή το ημερολόγιο αποτελεί βιβλιοθήκη, δεν έχει επιτευχθεί η σύνδεση της βιβλιοθήκης με το αντικείμενο που αποθηκεύεται στην βάση, επομένως το συμβάν δεν εμφανίζεται πάνω στο ημερολόγιο).

Δυνατότητα δημιουργίας ανακοινώσεων	3.13	Υψηλός	Η δυνατότητα δημιουργίας και διαχείρισης ανακοινώσεων έχει υλοποιηθεί με βάση τις προδιαγραφές, παρόλα αυτά η δυνατότητα αποστολής των ανακοινώσεων στο email των χρηστών δεν έχει υλοποιηθεί.
Δυνατότητα συνομιλίας	3.14	Χαμηλός	Δεν έχει υλοποιηθεί σε αυτήν την φάση.
Μεταφόρτωση αρχείων και δεδομένων διδασκαλίας σε ευρετήρια καθώς και δημιουργία και διαχείριση ευρετηρίων	3.15	Μέτριος	Έχει πραγματοποιηθεί η δημιουργία και διαχείριση ευρετηρίων, παρόλα αυτά η μεταφόρτωση αρχείων αντιμετωπίζει προβλήματα (κατά την υποβολή της φόρμας, το αρχείο δεν μεταφορτώνεται με την βοήθεια της βιβλιοθήκης διαχείρισης αρχείων με αποτέλεσμα να μην αποθηκεύεται στην βάση).
Δυνατότητα Συζητήσεων	3.16	Χαμηλός	Δεν έχει υλοποιηθεί σε αυτήν την φάση.
Δυνατότητα διαχείρισης και σύνδεσης οπτικοακουστικών μέσων της διδασκαλίας	3.17	Χαμηλός	Δεν έχει υλοποιηθεί σε αυτήν την φάση.

Δυνατότητα ανάγνωσης και λήψης της λίστας φοιτητών που είναι εγγεγραμμένοι στην διδασκαλία ενός καθηγητή	3.18	Υψηλός	Έχει υλοποιηθεί η δυνατότητα ανάγνωσης και λήψης αρχείων τύπου PDF με την πληροφορία που αφορά τους φοιτητές οι οποίοι είναι εγγεγραμμένοι σε μια διδασκαλία ενός καθηγητή.
Δυνατότητα ανάγνωσης και λήψης της λίστας βαθμολογιών μαθημάτων φοιτητών μιας διδασκαλίας ενός καθηγητή	3.19	Υψηλός	Έχει υλοποιηθεί η δυνατότητα ανάγνωσης και λήψης αρχείων τύπου pdf με την πληροφορία που αφορά τις βαθμολογίες μαθημάτων φοιτητών μιας διδασκαλίας ενός καθηγητή.
Δυνατότητα ψηφιακών υπογραφών από τον καθηγητή των διδασκαλιών στις λίστες των βαθμολογιών	3.19.1	Χαμηλός	Δεν έχει υλοποιηθεί σε αυτήν την φάση.
Εγγραφή σε διδασκαλίες από τους φοιτητές	4.1	Υψηλός	Πλήρως λειτουργική διαδικασία με βάση τις προδιαγραφές.
Στατιστικά και γραφήματα φοιτητών	4.2	Μέτριος	Έχουν υλοποιηθεί κάποια στατιστικά και γραφήματα με χρήσιμες πληροφορίες για τον φοιτητή. Παρόλα αυτά η τρέχουσα υλοποίηση θα πρέπει να επεκταθεί για την προσθήκη κάποιων επιπλέον γραφημάτων

			και στατιστικών (εργασίες ανά έτος/εξάμηνο, ποσοστό φοιτητών που πέρασαν/δεν πέρασαν ανά διδασκαλία και γενικός μέσος όρος, ποσοστό και αριθμός κακών/καλών κριτικών, αριθμός διπλωμάτων ανά έτος, αριθμός εποπτευόμενων πρακτικών ανά έτος, συνολικός αριθμός μαθημάτων που διδάχθηκαν, συνολικός αριθμός τελειωμένων διπλωμάτων που επιβλέπονται).
Δυνατότητα δημιουργίας και διαχείρισης σημειώσεων	4.3	Υψηλός	Έχει πραγματοποιηθεί η δυνατότητα δημιουργίας και διαχείρισης σημειώσεων για όλους τους χρήστες με βάση τις προδιαγραφές. Η κατηγοριοποίηση τους είναι λειτουργική, αλλά χρήζει ορισμένων εμφανισιακών βελτιώσεων.
Δυνατότητα προβολής των επιτυχών διδασκαλιών του φοιτητή καθώς και	4.4	Υψηλός	Έχει πραγματοποιηθεί η δυνατότητα προβολής των επιτυχών διδασκαλιών του

των βαθμολογιών αυτών			φοιτητή και των βαθμολογιών τους σε αντίστοιχη σελίδα.
Δυνατότητα προβολής των προσπαθειών εξέτασης του φοιτητή με τις επιτυχίες και ανεπιτυχίες προσπάθειες	4.5	Χαμηλός	Δεν έχει πραγματοποιηθεί σε αυτήν την φάση.
Δυνατότητα προβολής και λήψης της αναλυτικής βαθμολογίας των επιτυχών διδασκαλιών του φοιτητή	4.6	Υψηλός	Έχει πραγματοποιηθεί η δυνατότητα ανάγνωσης και λήψης της αναλυτικής βαθμολογίας των επιτυχών διδασκαλιών του φοιτητή σε μορφή τύπου αρχείου PDF με βάση τις προδιαγραφές. Περιθώρια για περαιτέρω υλοποιήσεις χαρακτηριστικών.
Δυνατότητα υποβολής και επεξεργασίας δηλώσεων μαθημάτων του φοιτητή	4.7	Υψηλός	Έχει υλοποιηθεί η δυνατότητα υποβολής και επεξεργασίας δηλώσεων των μαθημάτων του φοιτητή σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Χρήζει κάποιες περαιτέρω βελτιώσεις και υλοποιήσεις για την αυτόματη υποβολή της με το πέρας της περιόδου δηλώσεων.
Δυνατότητα υποβολής και	4.8	Υψηλός	Έχει υλοποιηθεί η δυνατότητα υποβολής

επεξεργασίας δηλώσεων μαθημάτων επανεξέτασης/εμβόλιμης του φοιτητή			και επεξεργασίας δηλώσεων των μαθημάτων επανεξέτασης/εμβόλιμης του φοιτητή σύμφωνα με τις προδιαγραφές. Χρήζει κάποιες περαιτέρω βελτιώσεις και υλοποιήσεις για την αυτόματη υποβολή της με το πέρας της περιόδου δηλώσεων
Υποβολή διπλωματικής εργασίας και αιτήσεων για πιστοποιητικά (απόκτηση πτυχίου)	4.9	Χαμηλός	Δεν έχει υλοποιηθεί σε αυτήν την φάση.
Δυνατότητα βαθμολόγησης και επεξεργασίας αυτών, διδασκαλιών εγγεγραμμένων φοιτητών	5.1	Υψηλός	Πλήρως λειτουργική διαδικασία με βάση τις προδιαγραφές. Χρήζει περαιτέρω υλοποίηση για την αυτόματη υποβολή της κατάστασης οριστικοποίησης με το πέρας της περιόδου βαθμολόγησης.
Δυνατότητα μαζικής βαθμολόγησης διδασκαλιών εγγεγραμμένων φοιτητών με την δυνατότητα υποβολής αρχείου	5.2	Χαμηλός	Δεν έχει υλοποιηθεί σε αυτήν την φάση.
Δημιουργία δυναμικών στατιστικών και γραφημάτων από το σύστημα που	5.3	Χαμηλός	Δεν έχει υλοποιηθεί σε αυτήν την φάση.

αφορούν τους καθηγητές και τις διδασκαλίες τους			
Περαιτέρω παραμετροποιήσεις των συμβάντων ημερολογίου από τους καθηγητές για μετρικές που τους αφορούν	5.4	Χαμηλός	Δεν έχει υλοποιηθεί σε αυτήν την φάση.
Εμφάνιση των διδασκαλιών στις οποίες είναι υπεύθυνος ο καθηγητής	5.5	Υψηλός	Η δυνατότητα αυτή έχει υλοποιηθεί και είναι εμφανής σε αντίστοιχη σελίδα.
Ειδοποιήσεις συστήματος	6	Χαμηλός	Δεν έχει υλοποιηθεί σε αυτήν την φάση.
Ασφάλεια Συστήματος	7.1	Μέτριος	Υποστηρίζεται η προστασία προσωπικών δεδομένων, αλλά αυτό χρήζει βελτίωσης καθώς ο τομέας είναι ευρύς και σύνθετος. Για παράδειγμα, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί ολοκλήρωση της ενσωμάτωσης διαχείρισης και αποφυγής απειλών πλαστογράφησης αιτήματος μεταξύ ιστότοπων(csrf attacks) και υλοποίηση αναχώματος ασφαλείας με σκοπό την αποφυγή επιθέσεων άρνησης

			υπηρεσιών(DDoS attacks).
Απόκριση Συστήματος	7.2	Υψηλός	Γρήγορη και αποδοτική.
Φιλικότητα προς τον χρήστη	7.3	Υψηλός	Εύκολη και εύχρηστη πλοήγηση και γρήγορη εξοικείωση.
Επεκτασιμότητα	7.4	Υψηλός	Σχεδιασμένο για μελλοντικές αναβαθμίσεις.
Υποστήριξη πολυγλωσσικότητας	7.5	Χαμηλός	Δεν έχει υλοποιηθεί σε αυτήν την φάση.
Υποστήριξη πολλαπλών ενεργών χρηστών	7.6	Υψηλός	Η δυνατότητα αυτή έχει υλοποιηθεί.
Διαχείριση λαθών και εμφάνιση κατάλληλων μηνυμάτων στον χρήστη	7.7	Υψηλός	Η δυνατότητα αυτή έχει υλοποιηθεί.
Έλεγχος φορμών και συμβατότητας των δεδομένων που υποβάλλονται μέσω αυτών σε επίπεδο διακομιστή και χρήστη	7.8	Υψηλός	Η δυνατότητα αυτή έχει υλοποιηθεί.

5

Εγκατάσταση και Επίδειξη του Συστήματος

5.1 Εγκατάσταση & Εκτέλεση του συστήματος

Για την εγκατάσταση και εκτέλεση του συστήματος Icarus, ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα:

1. Θα πρέπει να έχετε εγκαταστήσει τα εξής προ απαιτούμενα στο σύστημά σας
 - a. Node.js (έκδοση 14 ή νεότερη)³
 - b. MongoDB (έκδοση 4.4 ή νεότερη)⁴
 - c. Git (προαιρετικό, αλλά συνιστάται για την κλωνοποίηση του αποθετηρίου)⁵
2. Κλωνοποίηση του αποθετηρίου
 - a. Ανοίξτε ένα τερματικό και εκτελέστε την εντολή:
 - i. `git clone https://github.com/DimitrisAlexiou/Icarus-App.git`
 - b. Μεταβείτε στον κατάλογο του έργου:
 - i. `cd icarus`
3. Εγκατάσταση εξαρτήσεων
 - a. Για το Back-end
 - i. `cd backend`
 - ii. `npm clean install`
 - b. Για το Front-end
 - i. `cd ../frontend`
 - ii. `npm clean install`
4. Ρύθμιση Περιβάλλοντος

³ <https://nodejs.org/en/download/package-manager>

⁴ <https://www.mongodb.com/try/download/community>

⁵ <https://git-scm.com/downloads>

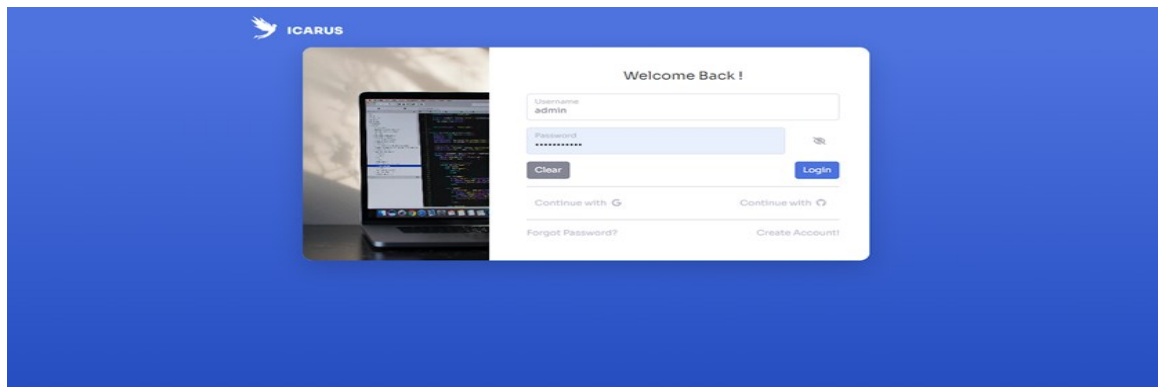
- a. Δημιουργήστε ένα αρχείο `.env` στον κατάλογο `backend` και προσθέστε τις απαραίτητες ρυθμίσεις:
 - i. `NODE_ENV=development`
 - ii. `PORT=5000`
 - iii. `MONGO_URI=mongodb+srv://dimitris:CtCHg51UbMphyGsz@icarusdb.yjjilzk.mongodb.net/icarus?retryWrites=true&w=majority`
 - iv. `JWT_SECRET_KEY=dX4Hc\2InO2M324gfg`
 - v. `MAX_FILE_SIZE_MB=8`
 - vi. `ENCRYPTION_KEY=41RyoIKRcg1A1C43YwkE87tJa6lCa4aCsRk5DeAnbiWb1r2EEQ5jG6UctsoQSZq`
 - vii. `ALGORITHM=aes-256-cbc`
5. Εκκίνηση του συστήματος
 - a. `cd icarus`
 - b. `npm run dev`
 - c. ο Server εκτελείται στην θύρα 5000 (back-end)
6. Πρόσβαση στο σύστημα
 - a. Ανοίξτε τον φυλλομετρητή σας και μεταβείτε στη διεύθυνση `http://localhost:3000` (front-end) για να δείτε την εφαρμογή σε λειτουργία.

5.2 Επίδειξη

Η επίδειξη του συστήματος Icarus πραγματοποιείται μέσω σεναρίων χρήσης που αναδεικνύουν τις βασικές λειτουργίες του. Τα σενάρια αυτά συνοδεύονται από στιγμιότυπα οθόνης για καλύτερη κατανόηση της διαδικασίας. Παρακάτω παρατίθενται κάποιες από τις πιο βασικές και χαρακτηριστικές λειτουργίες.

Σενάριο 1: Παραμετροποίηση του Συστήματος από Διαχειριστή

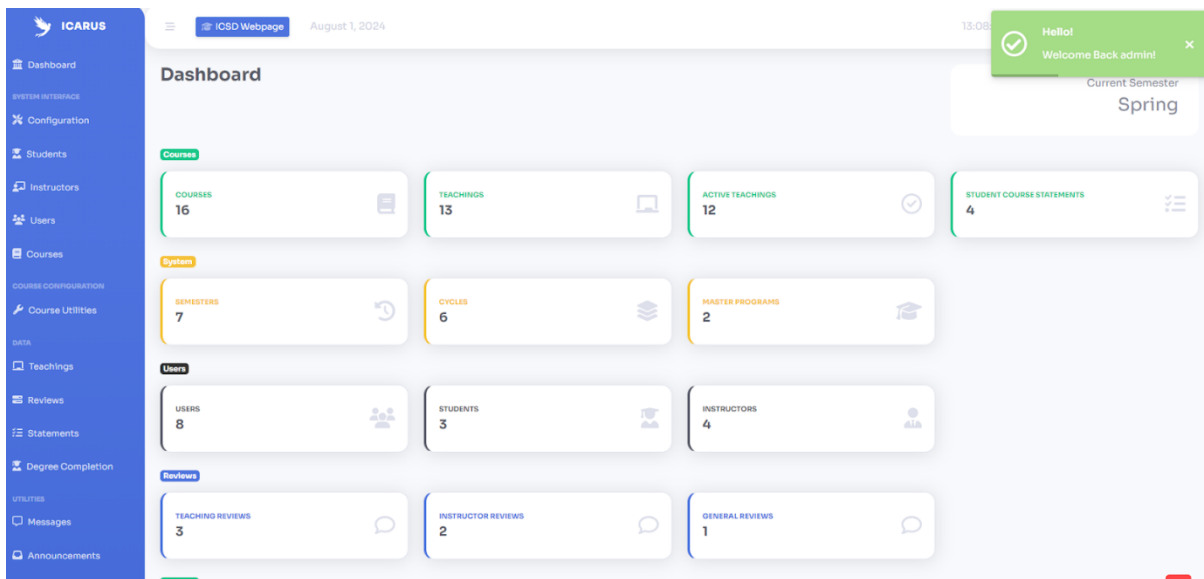
1. Σύνδεση στο σύστημα:
 - a. Ο διαχειριστής εισάγει τα στοιχεία του στην σελίδα εισόδου χρήστη και συνδέεται στην πλατφόρμα (Δείτε Εικόνα 17).



Εικόνα 17. Συμπλήρωση των στοιχείων του χρήστη διαχειριστή και υποβολή φόρμας σύνδεσης

2. Πρόσβαση στον πίνακα ελέγχου διαχείρισης:

- Ο διαχειριστής επιλέγει “Παραμετροποίηση (Configuration)” από το μενού (Δείτε Εικόνα 18).



Εικόνα 18. Επιλογή “Παραμετροποίηση (Configuration)” από το μενού

3. Συμπλήρωση και υποβολή αίτησης:

- Αναγκαστική πρώτη και κύρια παραμετροποίηση είναι αυτή των στοιχείων του εξαμήνου (δείτε Εικόνα 19 & Εικόνα 20). Μόλις αυτή ολοκληρωθεί, είναι διαθέσιμες προς εφαρμογή (δείτε Εικόνα 20) και άλλες παραμετροποιήσεις με προκαθορισμένες τιμές (παραμετροποίηση αξιολογήσεων και δηλώσεων μαθημάτων/δηλώσεων επανεξέτασης). Επομένως, ο χρήστης επιλέγει το/α αντικείμενο/α παραμετροποίησης που επιθυμεί (στην εικόνα αναπαράστασης συμπληρώνει σειριακά τα στοιχεία του εξαμήνου, καθώς και τα στοιχεία παραμετροποίησης των αξιολογήσεων), εισάγει τα απαραίτητα στοιχεία και υποβάλλει την φόρμα παραμετροποίησης (δείτε Εικόνες 19-21). Ακόμη, παρατίθεται στιγμιότυπο προηγούμενης παραμετροποίησης που εμφανίζει τις καρτέλες των κύκλων μαθημάτων και των μεταπτυχιακών προγραμμάτων (δείτε Εικόνα 22). Μετά την υποβολή των φορμών παραμετροποίησης, η σελίδα εμφανίζει τις αντίστοιχες καρτέλες, οι οποίες επιδεικνύουν την πληροφορία που υποβλήθηκε, καθώς και πληροφορία που ενδεχομένως έχει υποβληθεί σε προηγούμενες παραμετροποιήσεις. Παρατίθενται αναλυτικά στιγμιότυπα παρακάτω.

System Configuration

Academic Year 2023-2024

Semester

Semester type: Spring

Academic year: 2023-2024

Grading period: 4

Clear Configure

Semester has not been defined for current period!

Assessment / Vaccine

Semester must be defined first, in order to make the Assessment statement configuration for this period!

Review

Semester must be defined first, in order to make the Review statement configuration for this period!

Degree Rules

Obligatory Courses	Obligatory Cycles (completed)
56	2
Cycle Completion (Courses)	Obligatory Practice
4	Yes

Degree Rules have been defined!

Εικόνα 19. Συμπλήρωση των στοιχείων παραμετροποίησης εξαμήνου

System Configuration

Academic Year 2023-2024

Semester

Semester Type: Spring

Grading Period: Up to 4 weeks after the end of semester

Start Date: 01/02/2024

End Date: 31/08/2024

Clear Add Semester

Semester has been defined for this period!

Assessment / Vaccine

Assessment statement period: 1

Vaccine / Reassessment

Starting Date: 13/07/2024

Ending Date: 13/07/2024

Clear Configure

Assessment/Vaccine statement period has not been defined!

Review

Review start: 1

Review period: 1

Clear Configure

Review statement period has not been defined!

Degree Rules

Obligatory Courses	Obligatory Cycles (completed)
56	2
Cycle Completion (Courses)	Obligatory Practice
4	Yes

Εικόνα 20. Εμφάνιση της καρτέλας με τα στοιχεία του εξαμήνου που παραμετροποιήθηκε

The screenshot displays the 'Configuration' section of the system. It includes a sidebar with navigation options like Students, Instructors, Users, Courses, and various utilities. The main content area is divided into several panels:

- Semester:** Fields for Semester Type (Spring), Start Date (01/02/2024), End Date (31/08/2024), and Grading Period (Up to 4 weeks after the end of semester). A message states 'Semester has been defined for this period!'.
- Review:** Fields for Review Start (4 weeks after the semester start), Review Period (5 weeks after the review start), Start Date (29/02/2024), and End Date (04/04/2024). A message states 'Review Statement period has been defined!'.
- Assessment / Vaccine:** Fields for Assessment statement period (1), Starting Date (13/07/2024), and Ending Date (13/07/2024). A message states 'Assessment/Vaccine statement period has not been defined!'.
- Degree Rules:** Fields for Obligatory Courses (56), Obligatory Cycles (completed) (2), Cycle Completion (Courses) (4), and Obligatory Practice (Yes). A message states 'Degree Rules have been defined!'.
- Cycles:** A list of cycles with details like Title, Start Date, ECTS, and Duration. A message states 'Cycles have been defined!'.
- Master Programs:** Fields for Title, Start Date, ECTS, and Duration. A message states 'Master programs have been defined!'.

A green success message 'Success Review configuration defined!' is shown in the top right corner.

Εικόνα 21. Υποβολή της αίτησης με τα στοιχεία παραμετροποίησης των αξιολογήσεων και εμφάνιση μηνύματος επιτυχίας στην οθόνη, όπως και της καρτέλας με τα στοιχεία των αξιολογήσεων που παραμετροποιήθηκαν

The screenshot displays the 'Cycles' and 'Master Programs' sections of the system configuration interface.

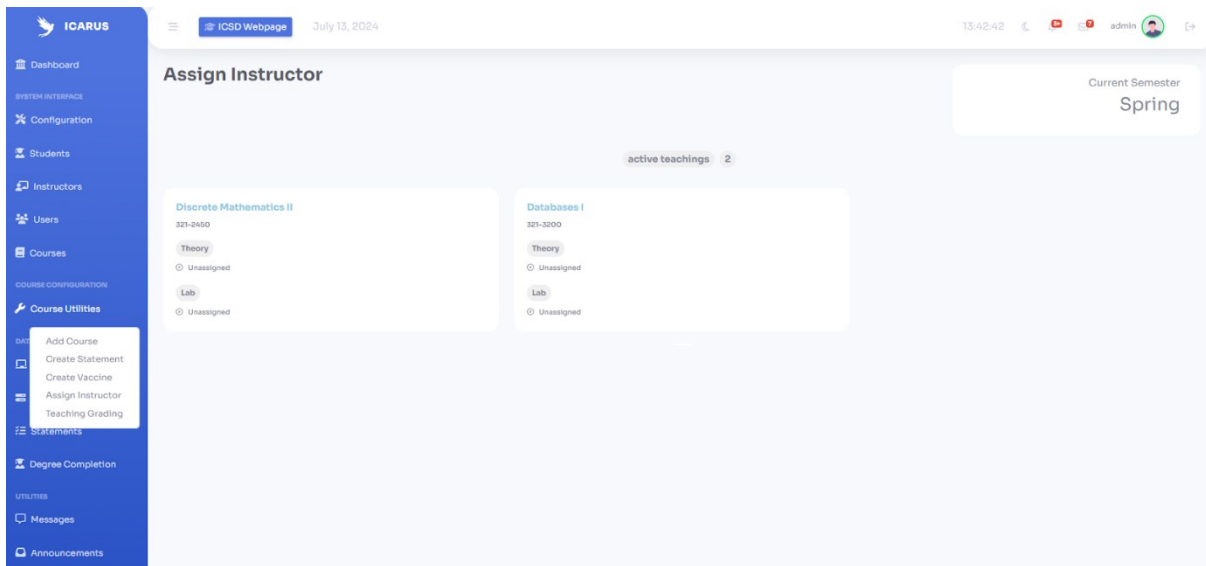
- Cycles:** A list of six cycles with details like Title, Start Date, ECTS, and Duration. The cycles are:
 - Cycle 1: Computer Science Foundations
 - Cycle 2: Computer and Telecommunication Technologies
 - Cycle 3: Communication Systems and Networks
 - Cycle 4: Information Systems and Entrepreneurship
 - Cycle 5: Information Management and Intelligent Systems
 - Cycle 6: Information and Communication Systems Security and Privacy
 A message states 'Cycles have been defined!' and there is an 'Add Cycle' button.
- Master Programs:** Two master programs are listed with details like Title, Start Date, ECTS, and Duration.
 - Master Program 1: Title 'E-Government', Start Date '01/11/2023', ECTS '90', Duration '4 semesters (part time: up to 8 semesters)'.
 - Master Program 2: Title 'Information and Communication Systems Security', Start Date '01/10/2023', ECTS '90', Duration '3 semesters (part time: up to 6 semesters)'.
 A message states 'Master programs have been defined!' and there is an 'Add Master' button.

Εικόνα 22. Παράδειγμα εμφάνισης των καρτελών με τα στοιχεία παραμετροποίησης των κύκλων μαθημάτων και των μεταπτυχιακών προγραμμάτων (κάνοντας κλίση στην σελίδα παραμετροποιήσεων)

Σενάριο 2: Ανάθεση Καθηγητή Διδασκαλίας από Διαχειριστή

1. Πρόσβαση στην ανάθεση καθηγητών διδασκαλιών:

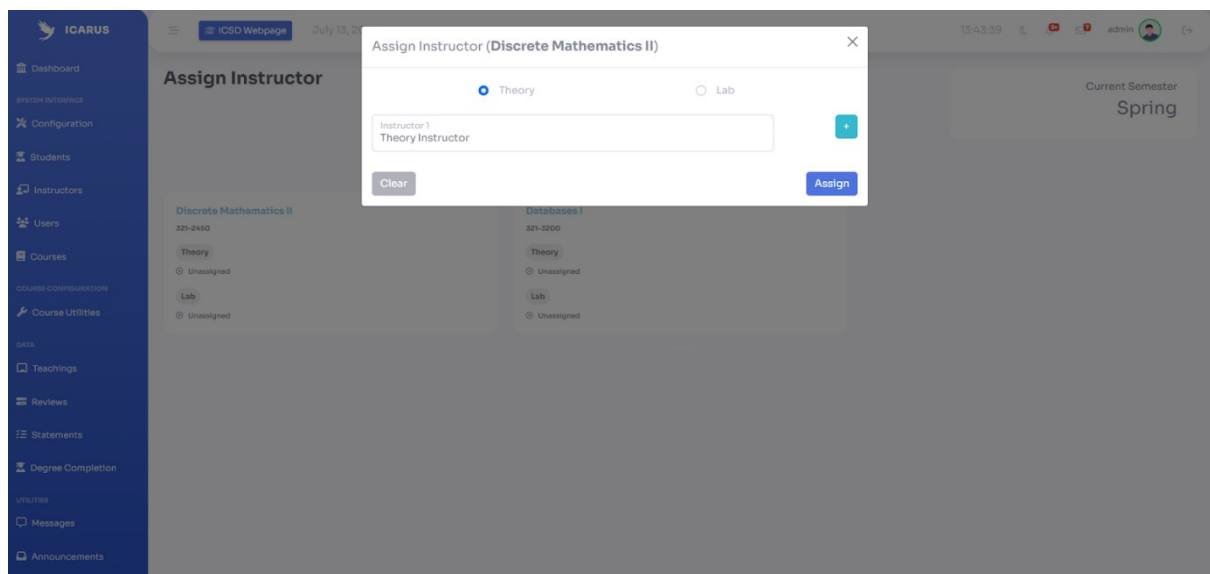
- Ο διαχειριστής επιλέγει “Course Utilities” από το μενού κι έπειτα “Assign Instructor” από το υπό-μενού που εμφανίζεται (Δείτε Εικόνα 23).



Εικόνα 23. Επιλογή της τρέχουσας ενέργειας από το μενού

2. Επιλογή διδασκαλίας για ανάθεση καθηγητή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει μια από τις διαθέσιμες διδασκαλίες και το κατάλληλο modal ενεργοποιείται με την αντίστοιχη φόρμα συμπλήρωσης (δείτε Εικόνα 24).

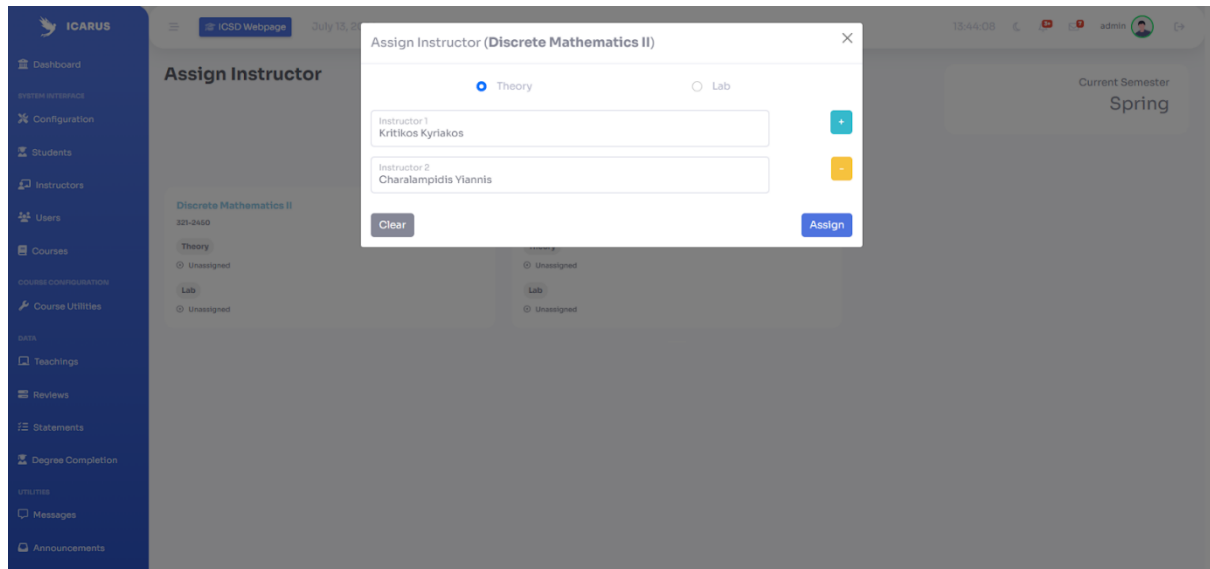


Εικόνα 24. Αναπαράσταση της φόρμας συμπλήρωσης στοιχείων για την ανάθεση καθηγητή

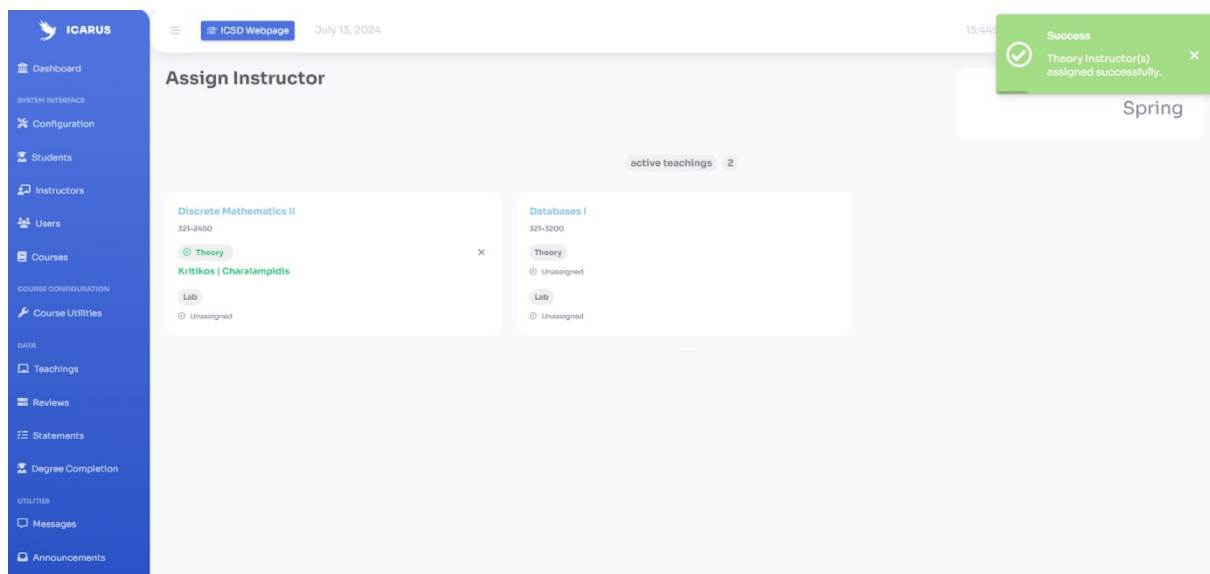
3. Συμπλήρωση και υποβολή ανάθεσης καθηγητή σε διδασκαλία:

- Ο διαχειριστής επιλέγει την κατηγορία της διδασκαλίας για την οποία επιθυμεί να αναθέσει καθηγητή (θεωρία/εργαστήριο). Στη συνέχεια επιλέγει τον/τους καθηγητές που επιθυμεί από την dropdown λίστα που παρέχεται με τους διαθέσιμους καθηγητές (κάνοντας κλικ στο πεδίο της φόρμας παρουσιάζεται η dropdown λίστα), ενώ μπορεί να προσθέσει όσους επιθυμεί από το κουμπί προσθήκης που υπάρχει δεξιά της

λίστας. Τέλος, υποβάλλει την αίτηση ανάθεσης (δείτε Εικόνα 25). Εφόσον έχουν γίνει όλα σωστά, θα του εμφανιστεί σχετικό μήνυμα επιτυχίας και θα οδηγηθεί στην σελίδα των αναθέσεων διδασκαλίας (δείτε Εικόνα 26).



Εικόνα 25. Αναπαράσταση της φόρμας συμπλήρωσης στοιχείων πριν την υποβολή της

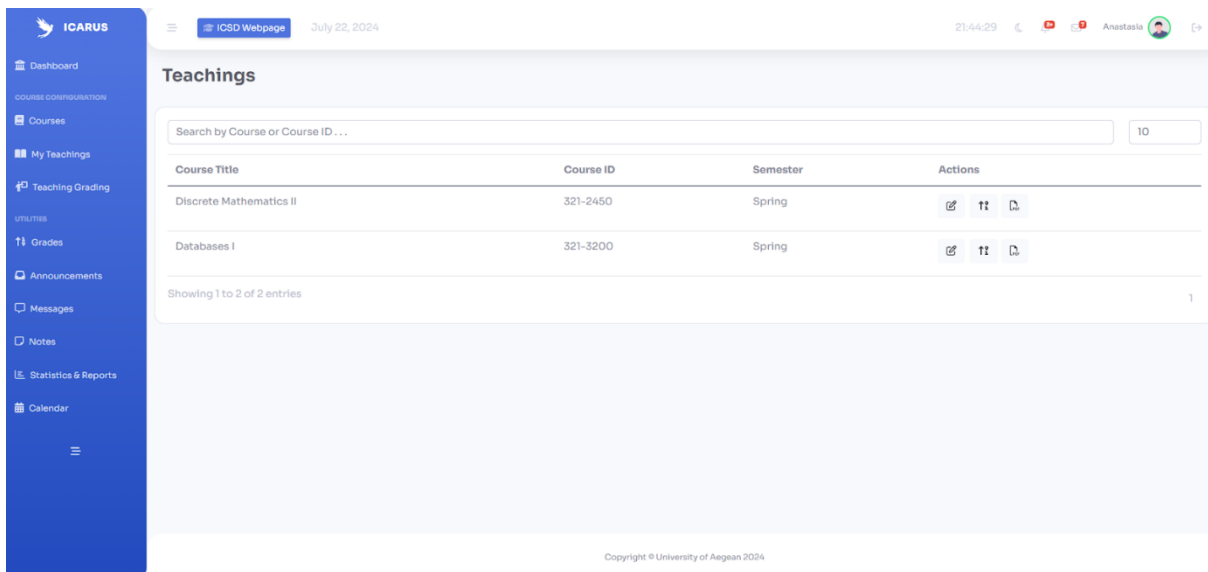


Εικόνα 26. Εμφάνιση κατάλληλου μηνύματος επιτυχίας μετά την υποβολή της φόρμας ανάθεσης καθηγητή και εμφάνιση των καρτών ανάθεσης με τις διαθέσιμες πληροφορίες

Σενάριο 3: Παραμετροποίηση Στοιχείων Διδασκαλίας από Καθηγητή

1. Σύνδεση στο σύστημα:
 - a. Ο καθηγητής εισάγει τα στοιχεία του στην σελίδα εισόδου χρήστη και συνδέεται στην πλατφόρμα.
2. Επιλογή παραμετροποίησης διδασκαλίας:

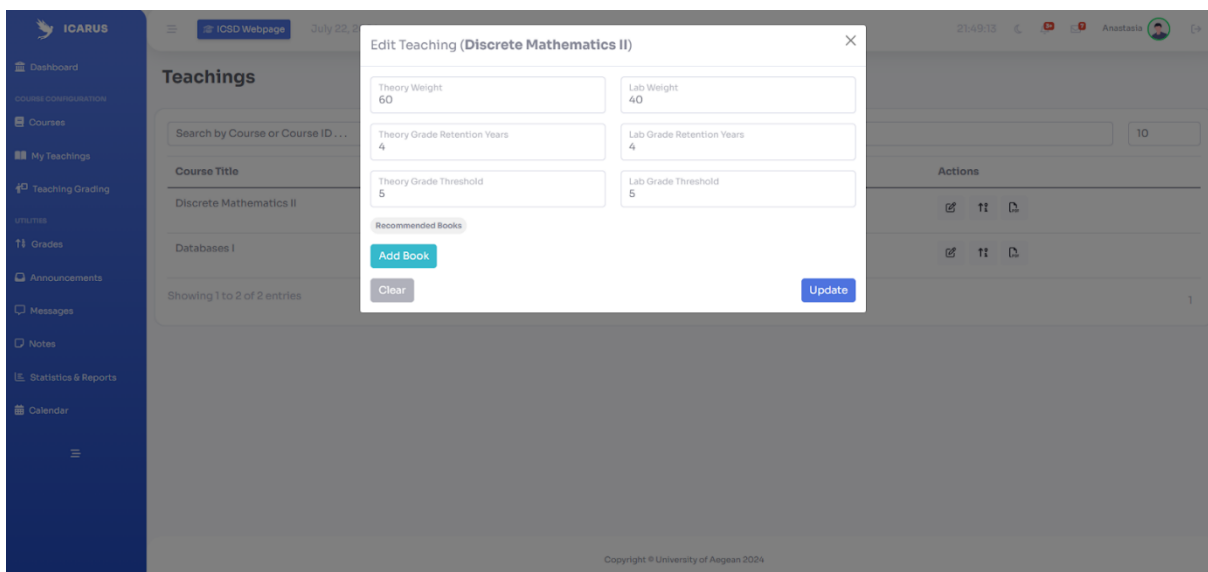
- a. Από την κεντρική σελίδα, επιλέγει την ενότητα "Οι διδασκαλίες μου (My Teachings)" από το μενού (Δείτε Εικόνα 27).



Εικόνα 27. Αναπαράσταση σελίδας των διδασκαλιών του καθηγητή για το τρέχον εξάμηνο

3. Επιλογή παραμετροποίησης στοιχείων διδασκαλίας.

- a. Ο καθηγητής επιλέγει το είδος παραμετροποίησης (στοιχεία διδασκαλίας / παραμετροποίηση βαθμολόγησης) που επιθυμεί από το μενού των επιλογών και η κατάλληλη φόρμα συμπλήρωσης εμφανίζεται. Στην επιλογή παραμετροποίησης στοιχείων διδασκαλίας επιλέγει το πρώτο κουμπί (που εμφανίζεται στην γραμμή της επιθυμητής διδασκαλίας) (δείτε Εικόνα 28). Στην επιλογή παραμετροποίησης βαθμολόγησης επιλέγει το δεύτερο κουμπί (η σειρά αναφοράς των κουμπιών είναι από τα αριστερά προς τα δεξιά).



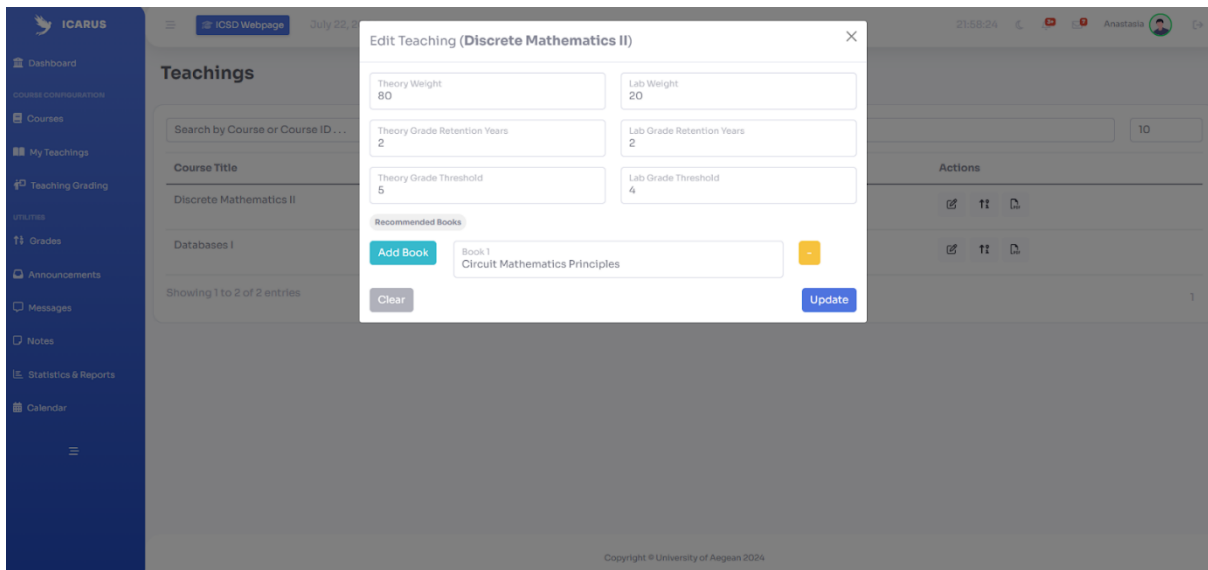
Εικόνα 28. Αναπαράσταση φόρμας συμπλήρωσης παραμετροποίησης στοιχείων διδασκαλίας. Η φόρμα είναι προ-συμπληρωμένη με τις προκαθορισμένες τιμές των αντίστοιχων πεδίων

4. Υποβολή φόρμας παραμετροποίησης διδασκαλίας:

- a. Ο καθηγητής υποβάλλει την αίτηση παραμετροποίησης και το κατάλληλο μήνυμα επιτυχούς υποβολής εμφανίζεται στην οθόνη (δείτε Εικόνα 29 & Εικόνα 30). Προς επιβεβαίωση, αν ο καθηγητής πατήσει (ξανά) το κουμπί παραμετροποίησης στοιχείων διδασκαλίας, τότε θα του εμφανιστούν τα στοιχεία που μόλις υπέβαλε (δείτε Εικόνα 31).

Εικόνα 29. Αναπαράσταση φόρμας με τα συμπληρωμένα στοιχεία που παρέχει ο καθηγητής

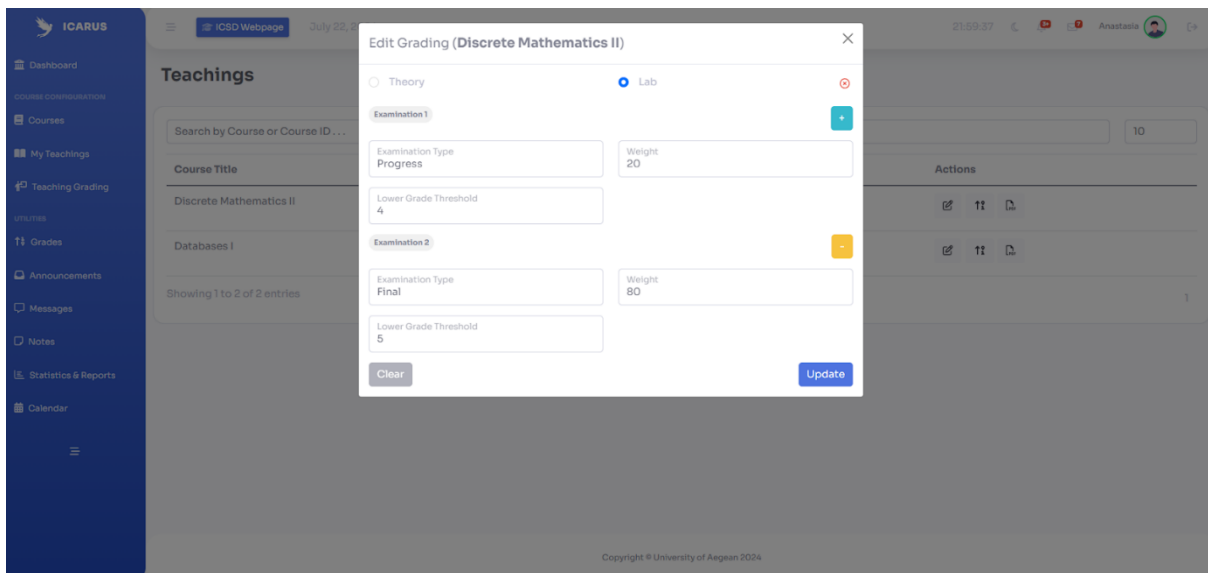
Εικόνα 30. Εμφάνιση μηνύματος επιτυχίας



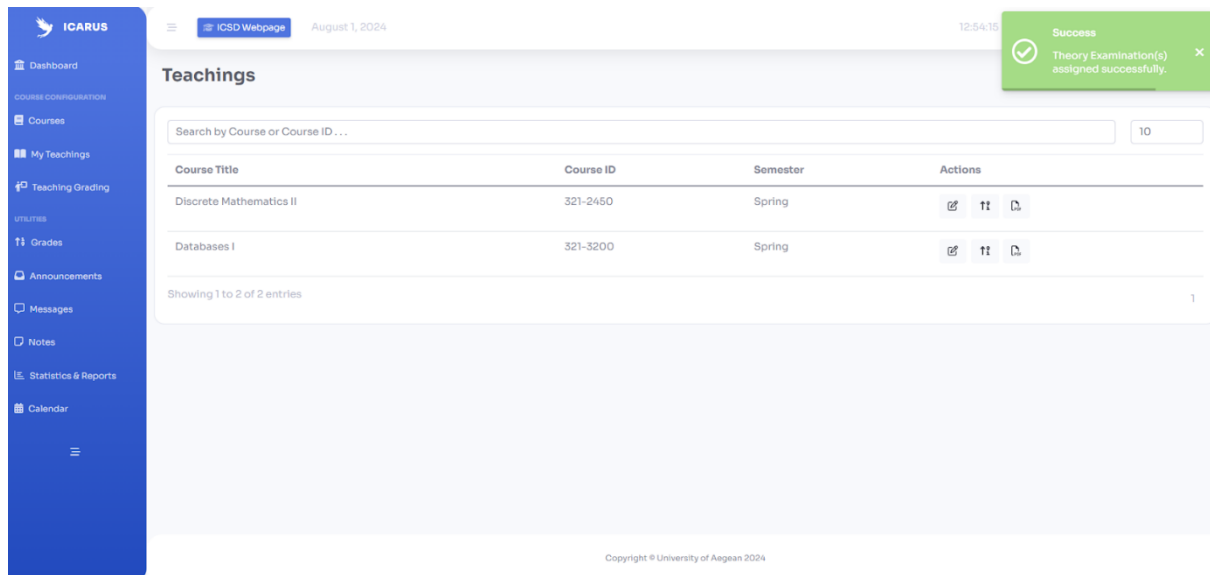
Εικόνα 31. Εμφάνιση της κάρτας με τα νέα ενημερωμένα στοιχεία της διδασκαλίας

5. Υποβολή φόρμας παραμετροποίησης βαθμολόγησης της διδασκαλίας:

- α. Ο καθηγητής πατάει το κουμπί παραμετροποίησης βαθμολόγησης και έπειτα συμπληρώνει τα στοιχεία φόρμας που του εμφανίζονται (δείτε Εικόνα 32). Μόλις υποβάλλει την αίτηση παραμετροποίησης βαθμολόγησης, το κατάλληλο μήνυμα επιτυχούς υποβολής εμφανίζεται στην οθόνη (δείτε Εικόνα 33).



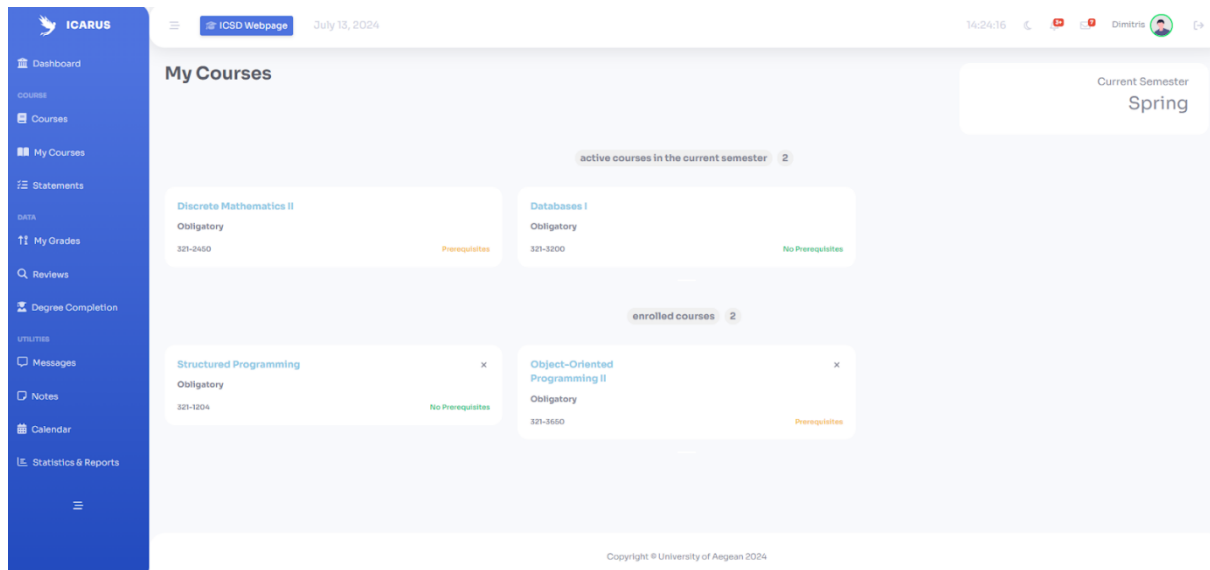
Εικόνα 32. Αναπαράσταση αντίστοιχης παραμετροποίησης για τα στοιχεία βαθμολόγησης της διδασκαλίας



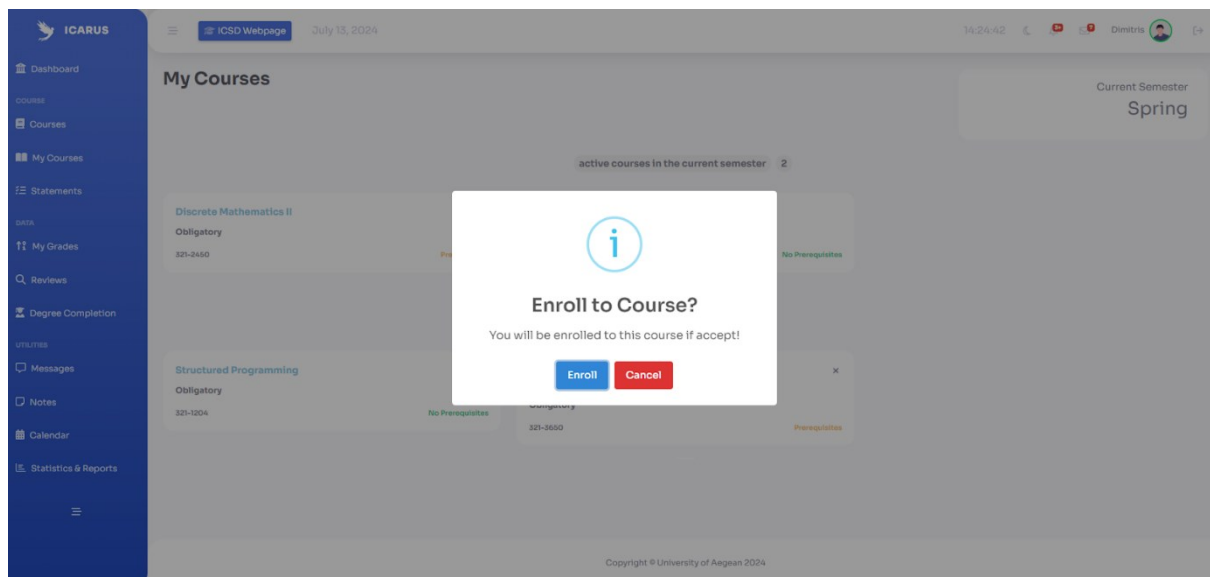
Εικόνα 33. Εμφάνιση μηνύματος επιτυχίας

Σενάριο 4: Εγγραφή Φοιτητή σε Διδασκαλία

1. Σύνδεση στο σύστημα:
 - a. Ο φοιτητής εισάγει τα στοιχεία του στην φόρμα σύνδεσης που βρίσκεται στην σελίδα σύνδεσης και συνδέεται στην πλατφόρμα.
2. Επιλογή εγγραφής σε διδασκαλία:
 - a. Από την κεντρική σελίδα, επιλέγει την ενότητα "Οι διδασκαλίες μου (My Courses)" από το μενού.
3. Υποβολή εγγραφής σε διδασκαλία:
 - a. Μόλις φορτωθεί η σελίδα των διδασκαλιών του (δείτε Εικόνα 34), ο φοιτητής επιλέγει την διδασκαλία που επιθυμεί να εγγραφεί κάνοντας 'κλικ' πάνω σε μια κάρτα διδασκαλίας και καθοδηγείται στην ενέργεια με κατάλληλο μήνυμα εμφάνισης. Οι διαθέσιμες προς εγγραφή διδασκαλίες αποτελούνται από όλες τις διδασκαλίες που είναι διαθέσιμες για το τρέχων εξάμηνο.



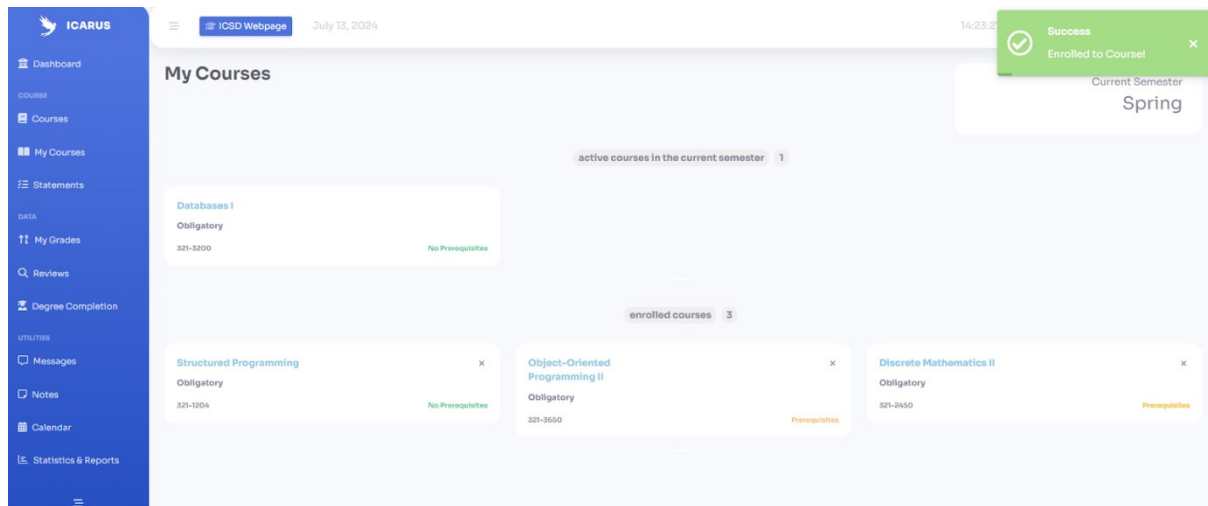
Εικόνα 34. Εμφάνιση των διαθέσιμων μη εγγεγραμμένων από τον φοιτητή διδασκαλιών του τρέχοντος εξαμήνου στο πρώτο πλαίσιο της σελίδας, με τίτλο 'active courses in the current semester' και των διδασκαλιών στις οποίες ο φοιτητής έχει ήδη εγγραφεί, δεύτερο πλαίσιο της σελίδας, με τίτλο 'enrolled courses'.



Εικόνα 35. Παράθυρο επιβεβαίωσης εγγραφής σε διδασκαλία, το οποίο εκκινείται κατά την επιλογής μιας διδασκαλίας

4. Εγγραφή μαθήματος και ενημέρωση της σελίδας

- α. Ο Φοιτητής επιλέγει το κουμπί "Enroll" και εγγράφεται στην διδασκαλία (δείτε Εικόνα 35). Η σελίδα ανανεώνεται και εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα επιτυχίας (δείτε Εικόνα 36).

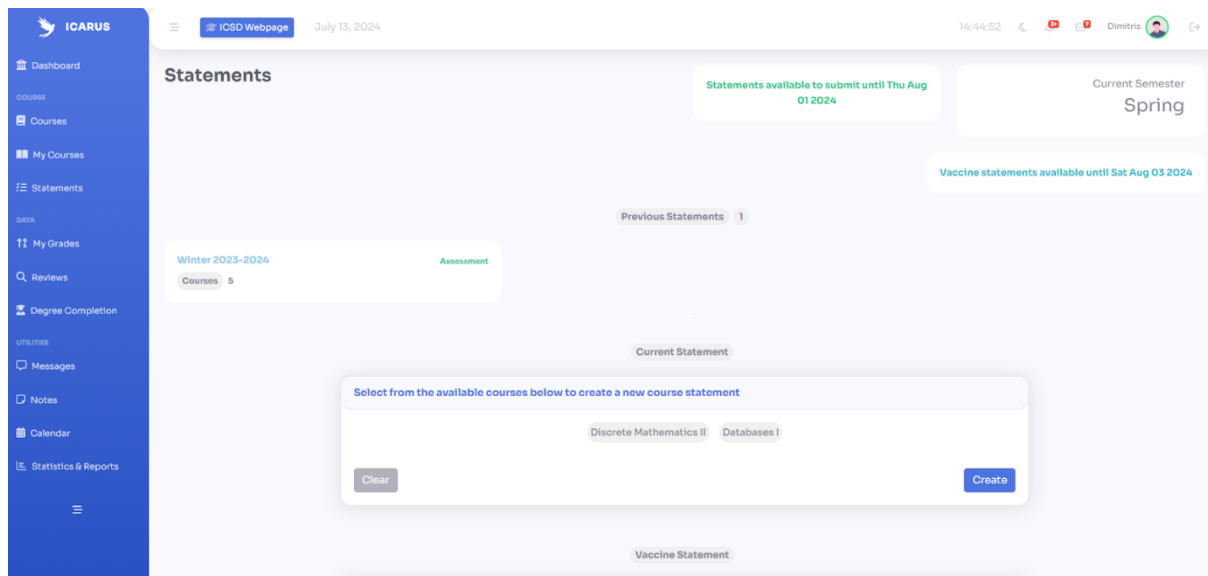


Εικόνα 36. Κατάλληλο μήνυμα επιτυχίας εγγραφής σε διδασκαλία και ενημέρωση τόσο των διαθέσιμων διδασκαλιών προς εγγραφή που απομένουν, όσο και των διδασκαλιών στις οποίες ο φοιτητής έχει εγγραφεί

Σενάριο 5: Υποβολή Αίτησης Δήλωσης Μαθημάτων Εξαμήνου

1. Πρόσβαση στην δήλωση μαθημάτων:

- Ο φοιτητής επιλέγει "Δήλωση Μαθημάτων (Statements)" από το μενού.



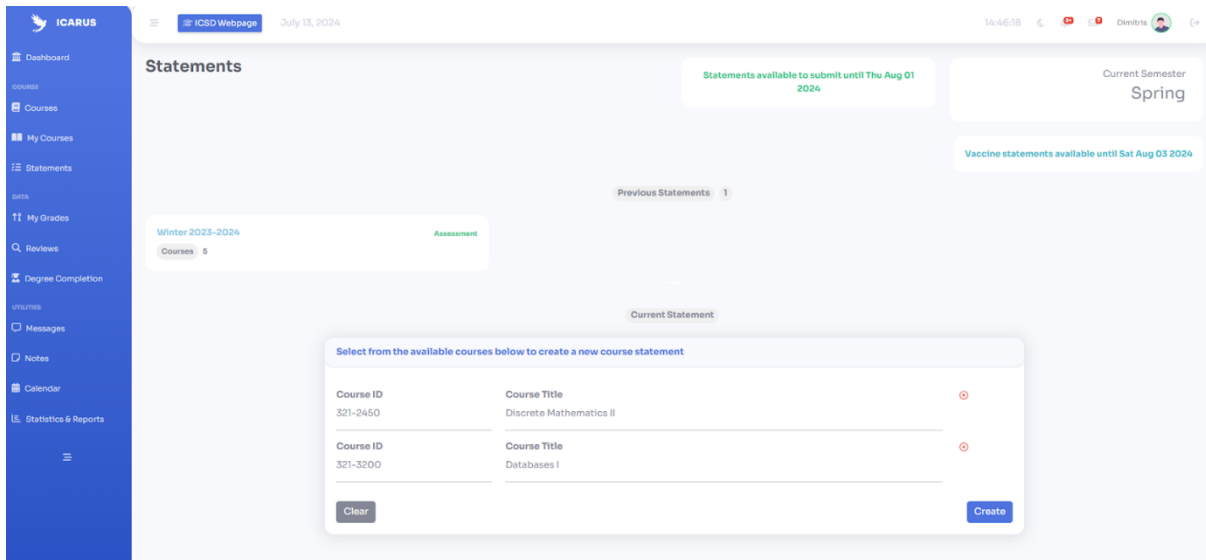
Εικόνα 37. Εμφάνιση της σελίδας υποβολής αίτησης δήλωσης μαθημάτων εξαμήνου

2. Συμπλήρωση και υποβολή αίτησης:

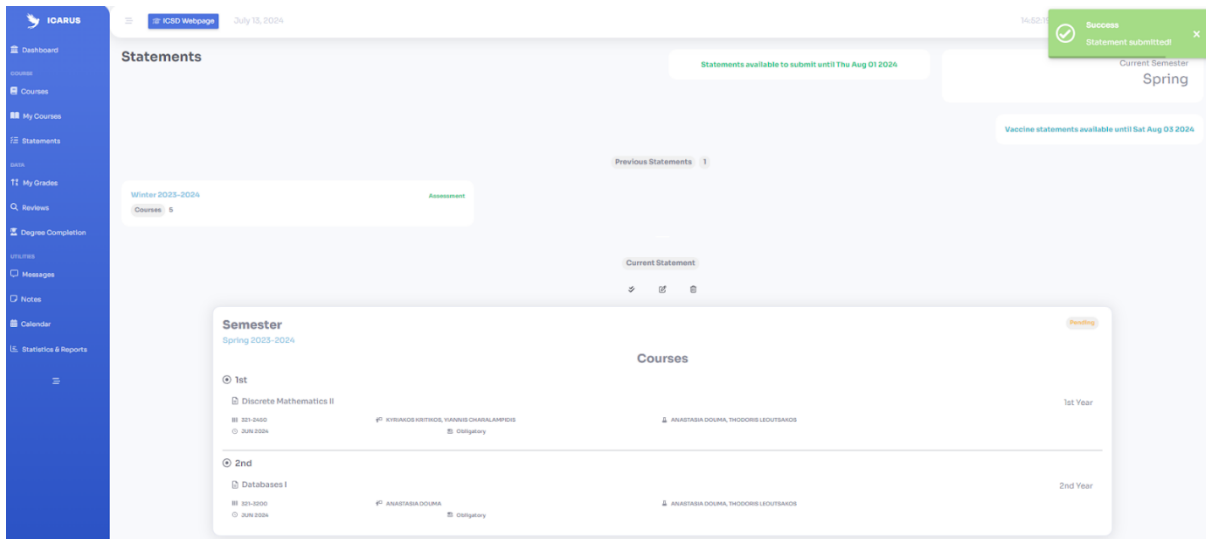
- Αρχικά, η καρτέλα της δήλωσης μαθημάτων δείχνει τις διαθέσιμες διδασκαλίες προς δήλωση (δείτε Εικόνα 37). Έπειτα ο φοιτητής συμπληρώνει την αίτηση υποβολής επιλέγοντας τις διδασκαλίες που επιθυμεί κάνοντας κλικ πάνω σε αυτές (δείτε Εικόνα 38). Με την επιλογή τους οι διδασκαλίες προστίθενται στην αίτηση και εμφανίζονται όπως φαίνεται στο παρακάτω στιγμιότυπο. Σε περίπτωση που αλλάξει γνώμη για μια επιλογή που εκτέλεσε, μπορεί να αφαιρέσει την επιλεγμένη διδασκαλία κάνοντας

κλικ στο κόκκινο εικονίδιο δεξιά της κάθε επιλεγμένης διδασκαλίας. Τέλος, ο φοιτητής πατάει το κουμπί “Create” και υποβάλλει την αίτηση.

Μετά από επιτυχή υποβολή της αίτησης και εμφάνιση της κάρτας δήλωσης με την πληροφορία της, παρέχονται στον φοιτητή τρία διαθέσιμα κουμπιά πάνω από την καρτέλα με τις εξής λειτουργίες (από αριστερά προς τα δεξιά): οριστικοποίηση αίτησης, επεξεργασία αίτησης και διαγραφή αίτησης (δείτε Εικόνα 39)).



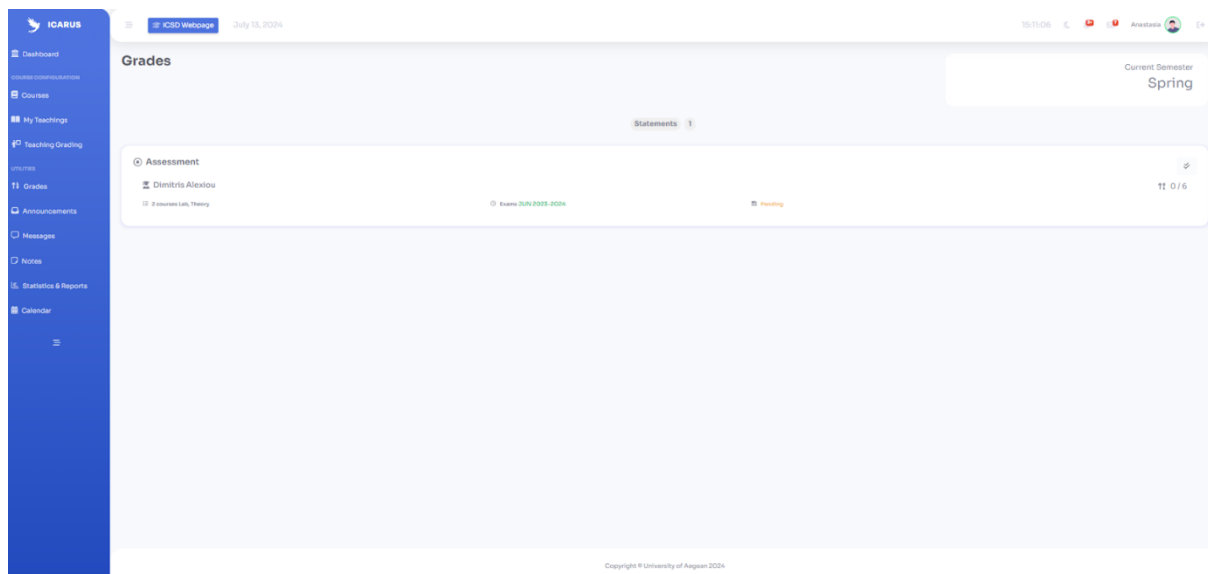
Εικόνα 38. Κατάσταση της αίτησης με τις διδασκαλίες που έχουν επιλεγεί, πριν την υποβολή της



Εικόνα 39. Εμφάνιση κατάλληλου μηνύματος επιτυχημένης υποβολής και εμφάνιση της κάρτας με την πληροφορία της αίτησης δήλωσης μαθημάτων εξαμήνου

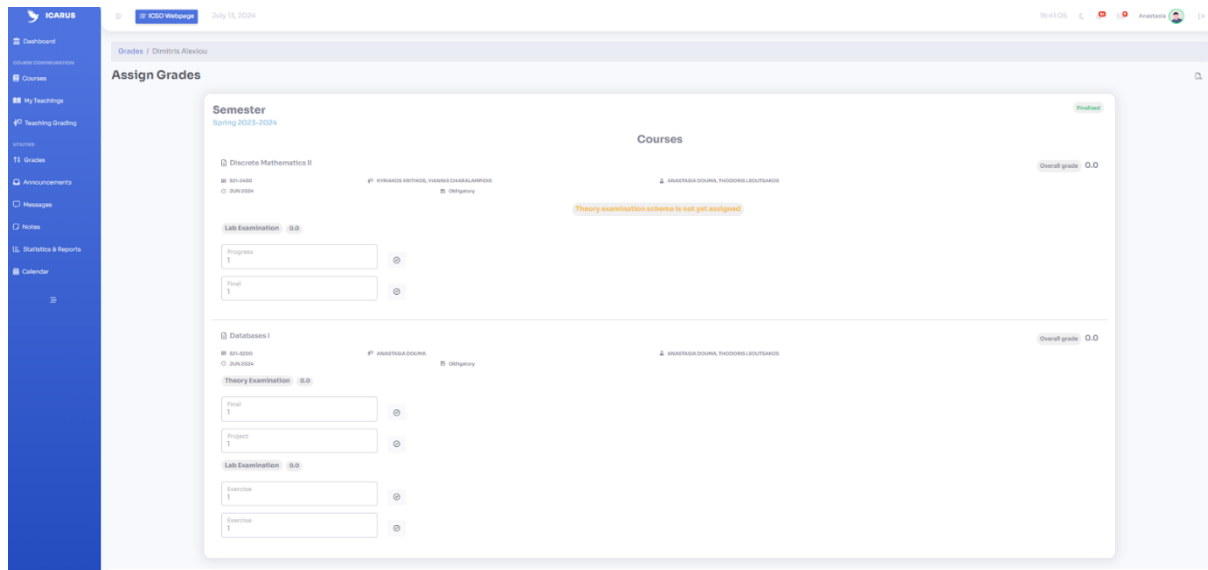
Σενάριο 6: Υποβολή Βαθμολόγησης Διδασκαλίας από Καθηγητή

1. Πρόσβαση στην υποβολή βαθμολογιών διδασκαλιών:
 - a. Ο καθηγητής επιλέγει "Βαθμολογίες (Grades)" από το μενού.
2. Επιλογή δήλωσης μαθημάτων ενός φοιτητή για βαθμολόγηση:
 - a. Μόλις φορτωθεί η σελίδα βαθμολόγησης διδασκαλιών (δείτε Εικόνα 40), ο καθηγητής επιλέγει πατώντας πάνω στο σχετικό πλαίσιο μια από τις διαθέσιμες δηλώσεις μαθημάτων στις οποίες είναι υπεύθυνος διδασκαλίας. Σε αυτή την περίπτωση, θα φορτωθεί η σελίδα βαθμολόγησης φοιτητή για τις διδασκαλίες που διδάσκει ο (τρέχων) καθηγητής (δείτε Εικόνα 41).

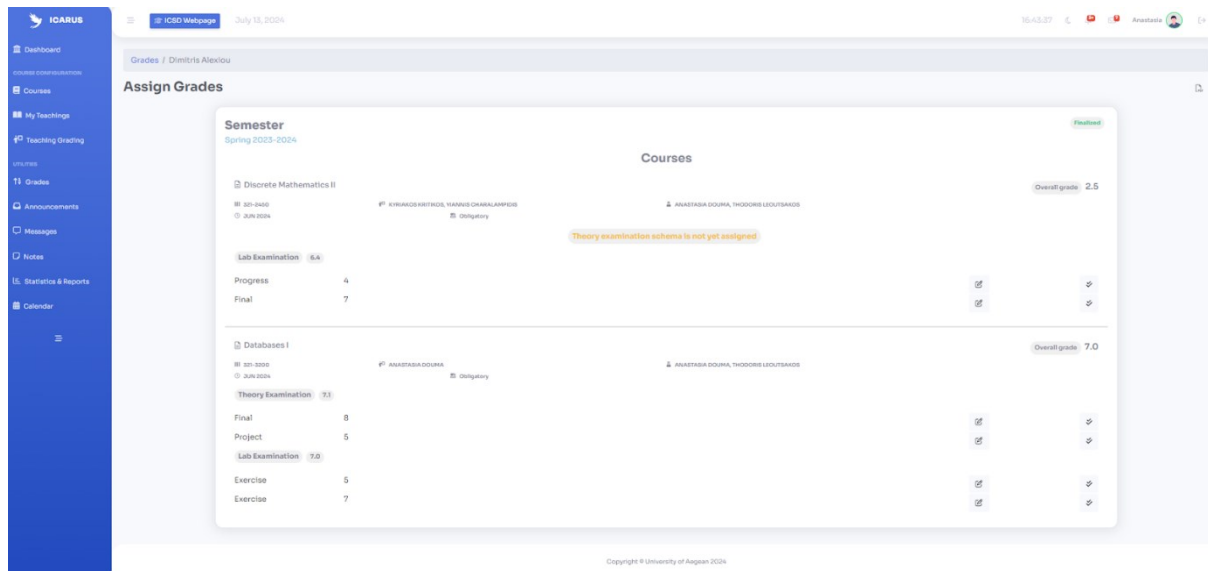


Εικόνα 40. Αναπαράσταση σελίδας βαθμολόγησης διδασκαλιών του καθηγητή με τις διαθέσιμες δηλώσεις μαθημάτων φοιτητών προς βαθμολόγηση

3. Συμπλήρωση και υποβολή βαθμολογίας:
 - a. Ο καθηγητής συμπληρώνει τους βαθμούς που επιθυμεί στις αντίστοιχες μεθόδους εξέτασης των διδασκαλιών στις οποίες είναι υπεύθυνος και υποβάλλει την βαθμολογία κάνοντας κλικ στο κουμπί που βρίσκεται δεξιά κάθε σχετικού πεδίου (βαθμολόγησης) της φόρμας (δείτε Εικόνα 42).



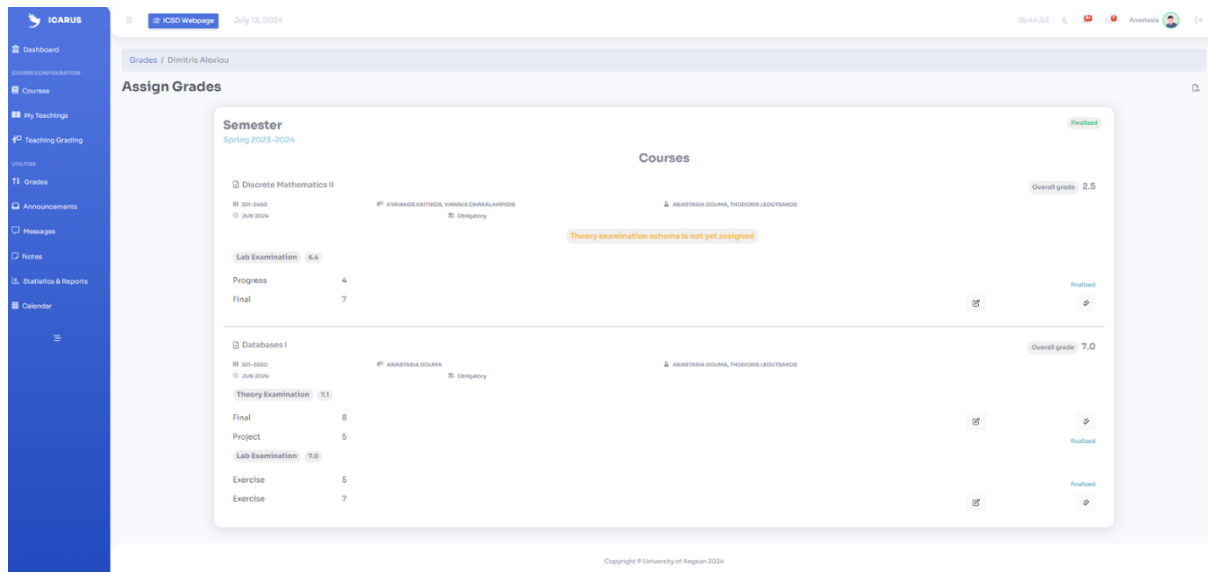
Εικόνα 41. Αναπαράσταση της φόρμας βαθμολόγησης σύμφωνα με τις μεθόδους εξέτασης που έχουν παραμετροποιηθεί για την εκάστοτε διδασκαλία



Εικόνα 42. Αναπαράσταση της καρτέλας των βαθμολογιών που υποβλήθηκαν για τα επιμέρους μέρη εξέτασης της διδασκαλίας πριν την οριστικοποίησή τους

4. Οριστικοποίηση βαθμολογίας:

- α. Ο καθηγητής μπορεί να οριστικοποιήσει την βαθμολογία που έχει υποβάλλει στις αντίστοιχες μεθόδους εξέτασης με κατάλληλη ενέργεια στην καρτέλα βαθμολογιών, συγκεκριμένα πατώντας το δεύτερο κουμπί που βρίσκεται δεξιά σε κάθε γραμμή βαθμολογίας (σειρά κουμπιών από αριστερά προς τα δεξιά) (δείτε το αντίστοιχο αποτέλεσμα στην Εικόνα 43). Η κάθε σειρά βαθμολογίας (που αφορά μια μέθοδο εξέτασης) έχει και τα αντίστοιχα δύο κουμπιά της για την υποβολή των κατάλληλων ενεργειών (τροποποίηση & οριστικοποίηση).



Εικόνα 43. Αναπαράσταση οριστικοποίησης ορισμένων βαθμολογιών που αντιστοιχούν σε επιμέρους μέρη εξέτασης της διδασκαλίας

5. Λήψη εγγράφου μορφής PDF αναλυτικής βαθμολογίας διδασκαλίας φοιτητή:

- a. Για την λήψη του εγγράφου αναλυτικής βαθμολογίας, ο καθηγητής πατάει το αντίστοιχο κουμπί (λογότυπο PDF και σε έγγραφο) που βρίσκεται στο πάνω δεξιό μέρος της σελίδας (δείτε Εικόνα 43), το οποίο είναι διαθέσιμο εφόσον έχουν οριστικοποιηθεί όλες οι διαθέσιμες βαθμολογίες. Η λήψη του εγγράφου πραγματοποιείται αυτόματα σε μορφή PDF, χωρίς την ανάγκη επιλογής αρχείου στο τοπικό σύστημα. Μόλις ολοκληρωθεί η λήψη, ένα νέο παράθυρο φυλλομετρητή ανοίγει αυτόματα παρέχοντας και την επιλογή εκτύπωσης (δείτε Εικόνα 44).

Spring 2023-2024

Dimitris Alexiou
icsd17019

Teaching Grading Transcript Report

Discrete Mathematics II - 7

Theory Examination - 6.4

Exam: Final
Grade: 5.5
Exam: Project
Grade: 7
Exam: Progress
Grade: 6.5
Exam: Exercise
Grade: 10

Lab Examination - 8

Exam: Exercise
Grade: 8

Databases I - 6

Theory Examination - 6.7

Exam: Progress
Grade: 7.5
Exam: Final
Grade: 6.5

Lab Examination - 5.5

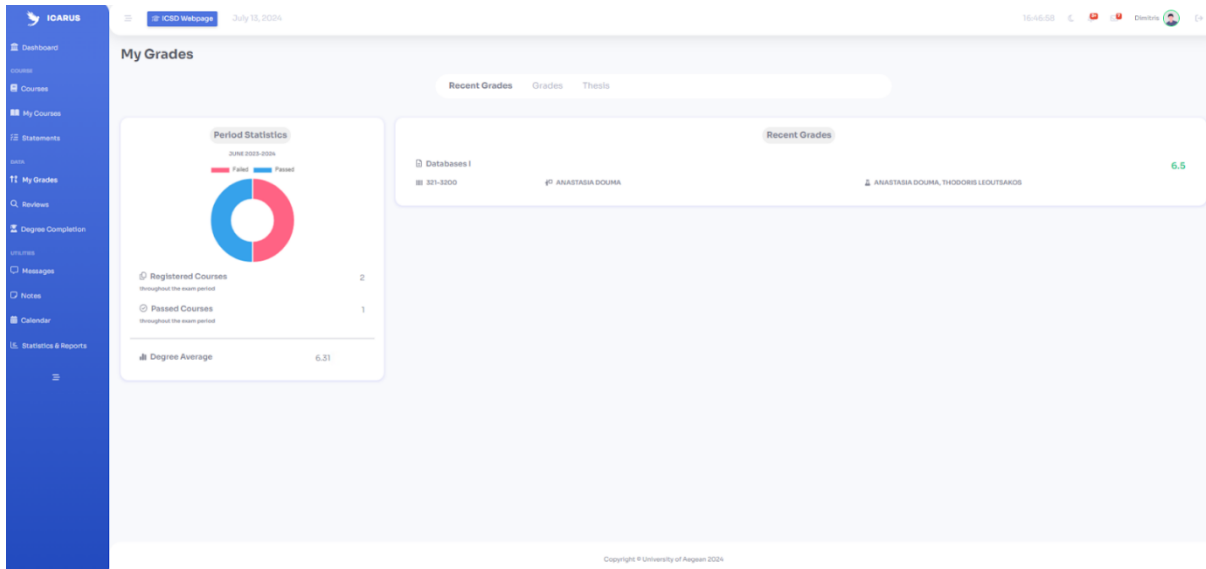
Exam: Exercise
Grade: 7.5
Exam: Project
Grade: 5

Εικόνα 44. Αναπαράσταση αρχείου PDF αναλυτικής βαθμολογίας διδασκαλίας φοιτητή

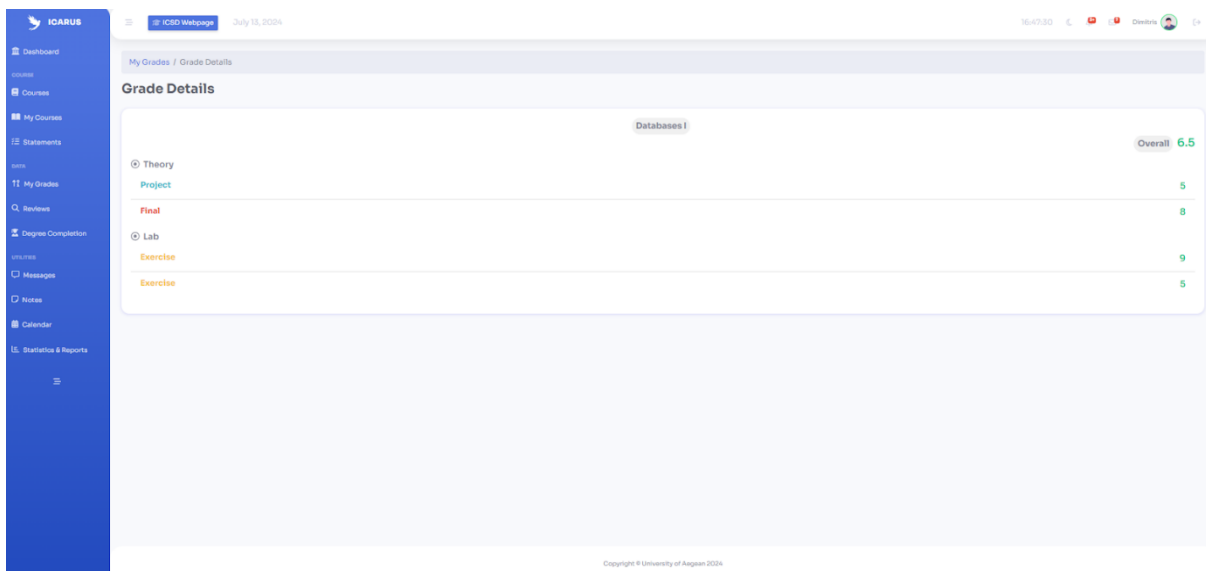
Σενάριο 7: Προβολή Βαθμολογιών από Φοιτητή

1. Πρόσβαση στην ενότητα βαθμολογιών:
 - a. Ο φοιτητής επιλέγει "Οι Βαθμολογίες μου (My Grades)" από το μενού.
2. Προβολή βαθμολογιών τρέχοντος εξαμήνου:

- a. Ο φοιτητής με το που εισέλθει στην σελίδα (δείτε Εικόνα 45) βλέπει τις τελικές βαθμολογίες για τις διδασκαλίες του τρέχοντος εξαμήνου (πλαίσιο δεξιά της σελίδας με επικεφαλίδα “Recent Grades”), όπως επίσης και ορισμένα στατιστικά (πλαίσιο αριστερά της σελίδας με επικεφαλίδα “Period Statistics”), που αφορούν την επίδοση στο τρέχων εξάμηνο (διδασκαλίες που δηλώθηκαν προς εξέταση, διδασκαλίες που έχουν επιτυχή βαθμολόγηση). Με την επιλογή μιας διδασκαλίας κάνοντας κλικ πάνω στο πλαίσιο της, πλοηγείται σε μια άλλη σελίδα που παρέχει την λεπτομερή βαθμολόγηση για την επιμέρους διδασκαλία (δείτε Εικόνα 46).



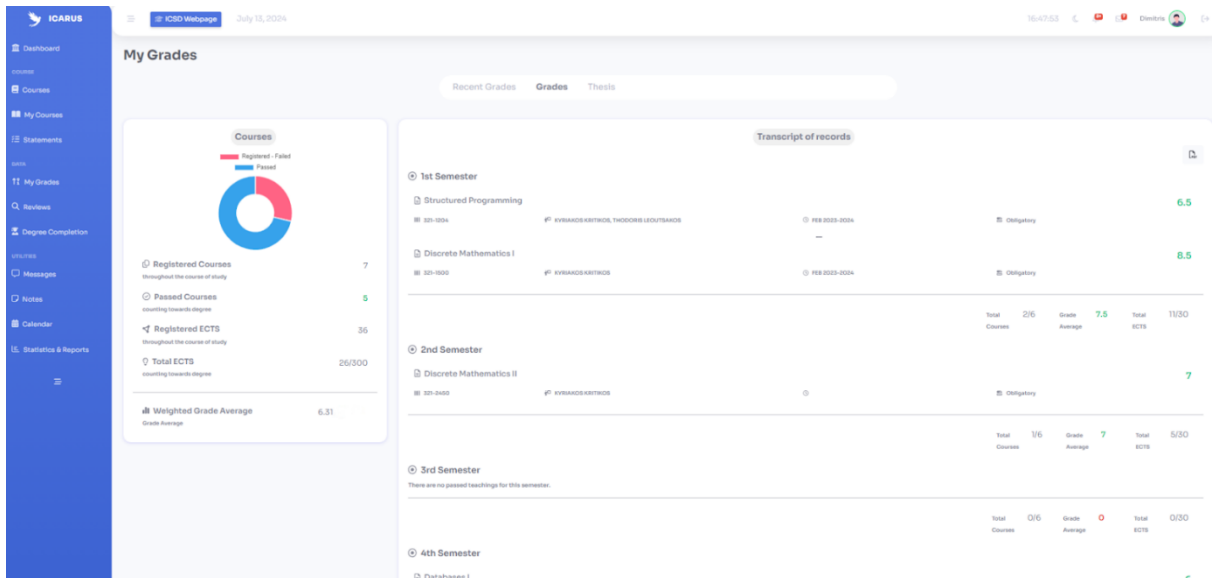
Εικόνα 45. Αναπαράσταση της οθόνης προβολής των τελικών βαθμολογιών των διδασκαλιών του τρέχοντος εξαμήνου, αλλά και των στατιστικών επιτυχίας του σύμφωνα με τις επιτυχημένες διδασκαλίες



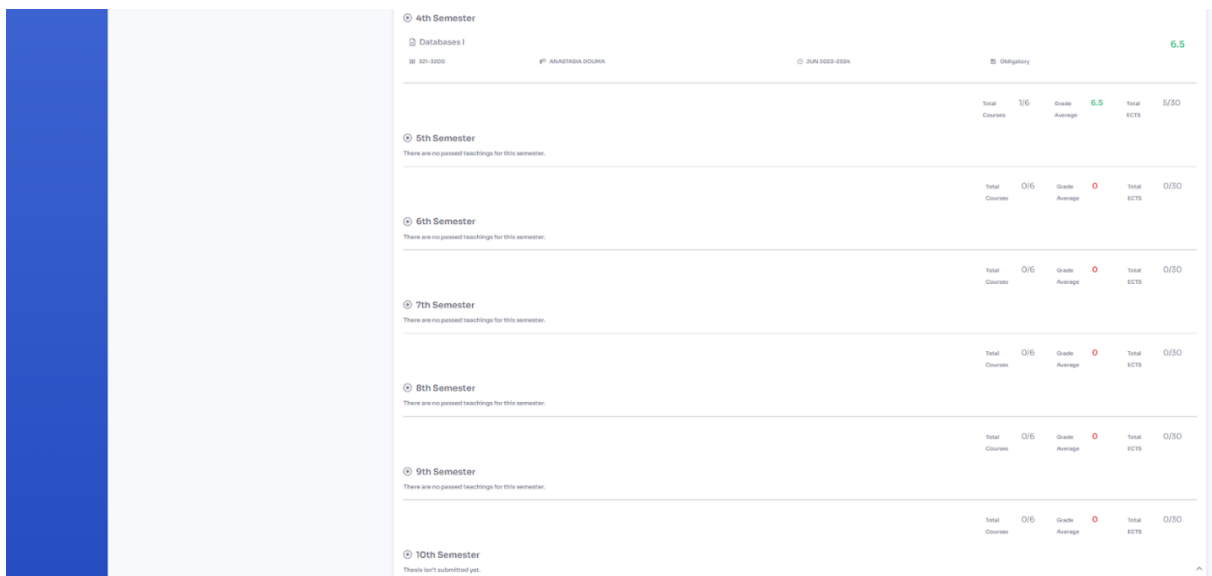
Εικόνα 46. Αναπαράσταση της οθόνης λεπτομερούς προβολής των βαθμολογιών μιας επιμέρους διδασκαλίας

3. Προβολή αναλυτικής κατάστασης βαθμολογιών όλων των εξαμήνων:

- Ο φοιτητής επιλέγει από το μενού που βρίσκεται στην οθόνη των βαθμολογιών, την επιλογή αναλυτικής προβολής των βαθμολογιών του (Grades) και του παρουσιάζεται μια εκτεταμένη αναφορά με όλες τις επιτυχημένες βαθμολογίες των διδασκαλιών με κατάταξη των εξαμήνων στα οποία ανήκουν, όπως επίσης και κάποια στατιστικά προόδου (δείτε Εικόνα 47 & Εικόνα 48).



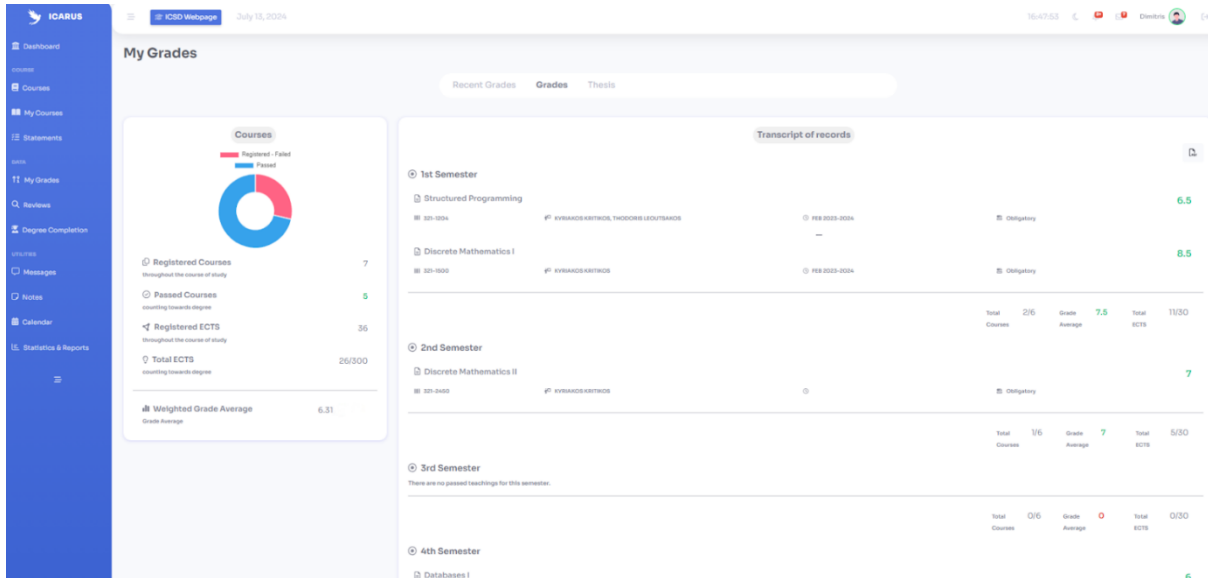
Εικόνα 47. Αναπαράσταση συνολικών επιτυχημένων διδασκαλιών με τις τελικές βαθμολογίες τους, με συνδυασμό στατιστικών προόδου – μέρος I



Εικόνα 48. Αναπαράσταση συνολικών επιτυχημένων διδασκαλιών με τις τελικές βαθμολογίες τους, με συνδυασμό στατιστικών προόδου - II

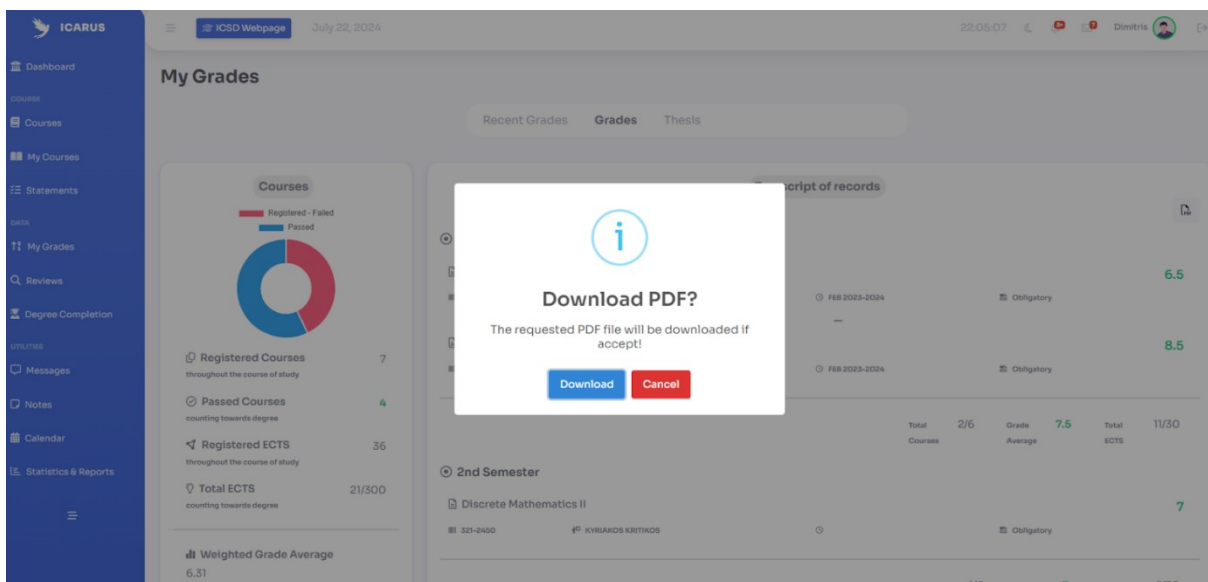
Σενάριο 8: Εκτύπωση Αναλυτικής Βαθμολογίας Φοιτητή

1. Ο φοιτητής επιλέγει το εικονίδιο PDF στην δεξιά πλευρά της κάρτας αναλυτικής βαθμολογίας (Transcript of Records) (δείτε Εικόνα 49):



Εικόνα 49. Αναπαράσταση της κάρτας αναλυτικής βαθμολογίας φοιτητή

2. Ο χρήστης πατάει το κουμπί Εκφόρτωση (Download) για την επιβεβαίωση της λήψης της αναλυτικής βαθμολόγησης (δείτε Εικόνα 50):



Εικόνα 50. Αναπαράσταση ενέργειας λήψης του αρχείου PDF αναλυτικής βαθμολογίας

3. Λήψη εγγράφου μορφής PDF αναλυτικής βαθμολογίας φοιτητή:
 - a. Η λήψη του εγγράφου πραγματοποιείται αυτόματα σε μορφή PDF, χωρίς την ανάγκη επιλογής αρχείου στο τοπικό σύστημα. Μόλις ολοκληρωθεί η λήψη, ένα νέο

παράθυρο φυλλομετρητή ανοίγει αυτόματα παρέχοντας και την επιλογή εκτύπωσης (δείτε Εικόνα 51).

Grades Transcript Report

1st Semester

Course: **Structured Programming**
ID: **321-1204**
Type: **Undergraduate**
Cycle: **N/A**
Obligation: **Obligatory**
Examination: **February 2023-2024**
Overall Grade: **6.5**

Course: **Discrete Mathematics I**
ID: **321-1500**
Type: **Undergraduate**
Cycle: **N/A**
Obligation: **Obligatory**
Examination: **February 2023-2024**
Overall Grade: **8.5**

2nd Semester

Course: **Discrete Mathematics II**
ID: **321-2450**
Type: **Undergraduate**
Cycle: **N/A**
Obligation: **Obligatory**
Examination: **June 2023-2024**
Overall Grade: **7**

4th Semester

Course: **Databases I**
ID: **321-3200**
Type: **Undergraduate**
Cycle: **N/A**
Obligation: **Obligatory**

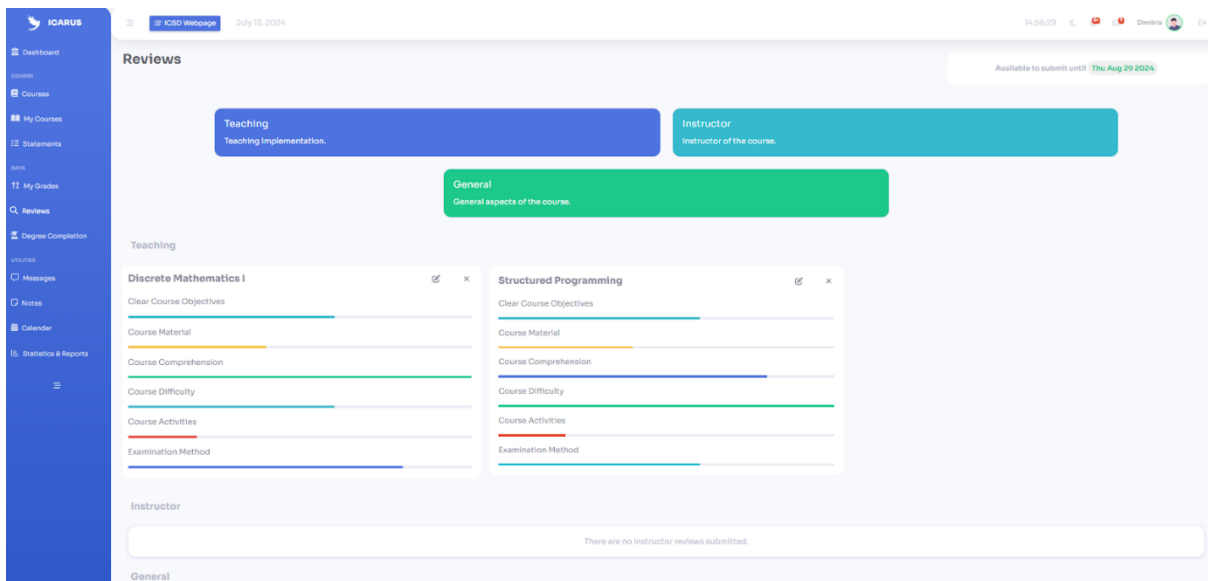
Examination: **June 2023-2024**
Overall Grade: **6**

Εικόνα 51. Αναπαράσταση αρχείου PDF αναλυτικής βαθμολογίας

Σενάριο 9: Υποβολή Αίτησης Αξιολόγησης από Φοιτητή

1. Πρόσβαση στην υποβολή αξιολογήσεων:
 - a. Ο φοιτητής επιλέγει "Αξιολογήσεις (Reviews)" από το μενού.
2. Επιλογή κατηγορίας αξιολόγησης για υποβολή:
 - a. Μόλις εμφανιστεί η σελίδα αξιολογήσεων (δείτε Εικόνα 52), ο φοιτητής επιλέγει μια από τις διαθέσιμες κατηγορίες αξιολογήσεων πατώντας πάνω στο πλαίσιο τους. Στην

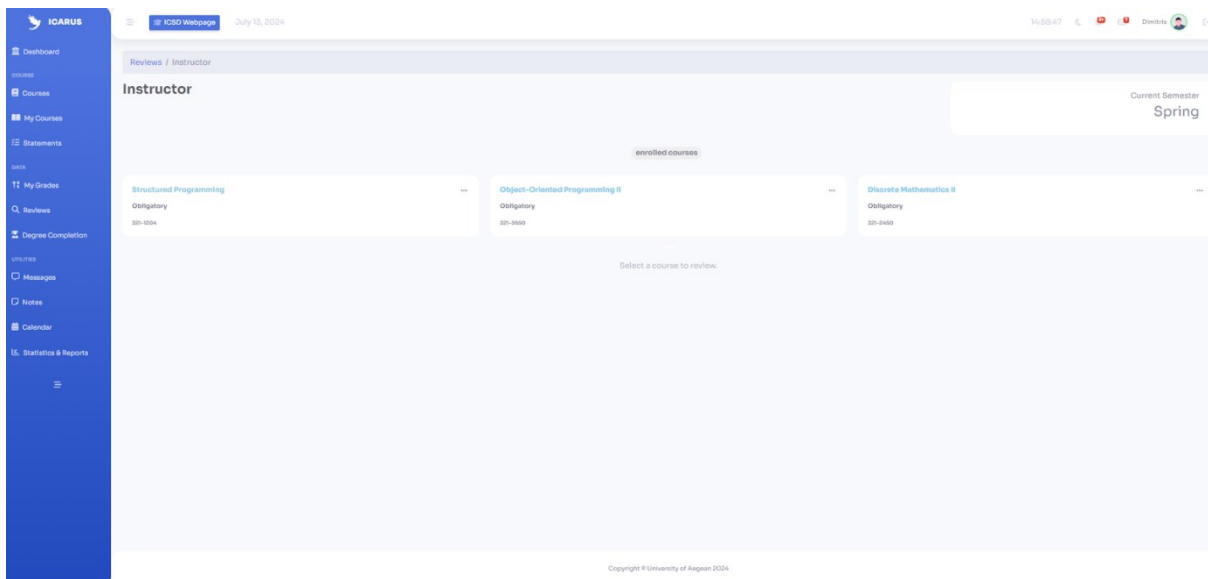
συγκεκριμένη σελίδα εμφανίζονται επίσης καρτέλες με προηγούμενες αξιολογήσεις που έχει κάνει ο φοιτητής.



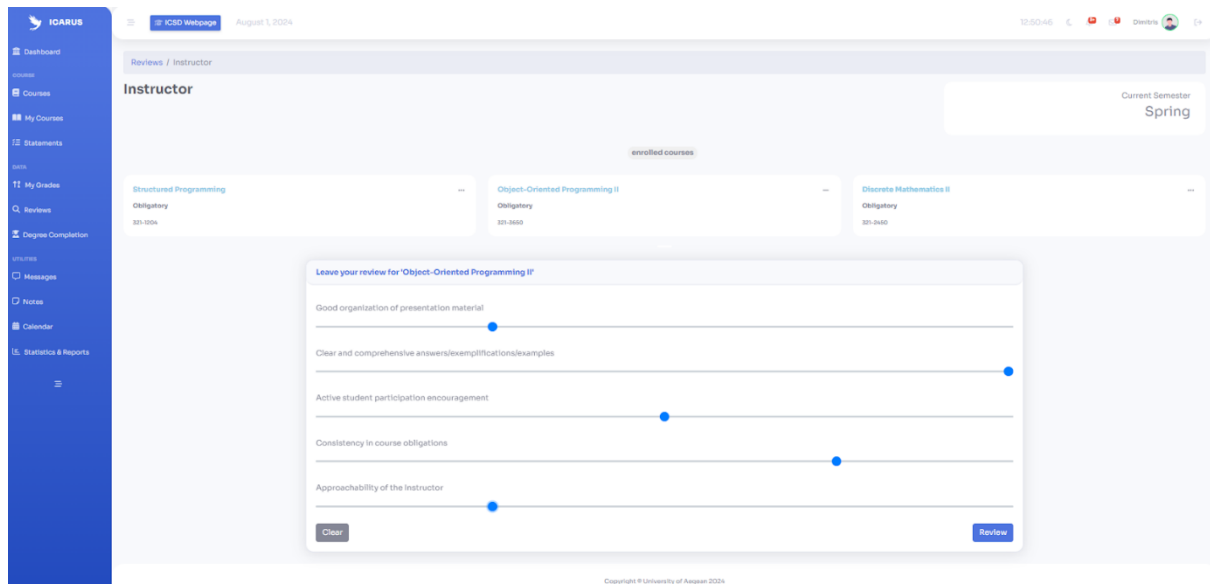
Εικόνα 52. Αναπαράσταση οθόνης αξιολογήσεων με τις διαθέσιμες επιλογές αξιολόγησης καθώς και κάρτες πληροφοριών προηγούμενων αξιολογήσεων

3. Συμπλήρωση και υποβολή αίτησης:

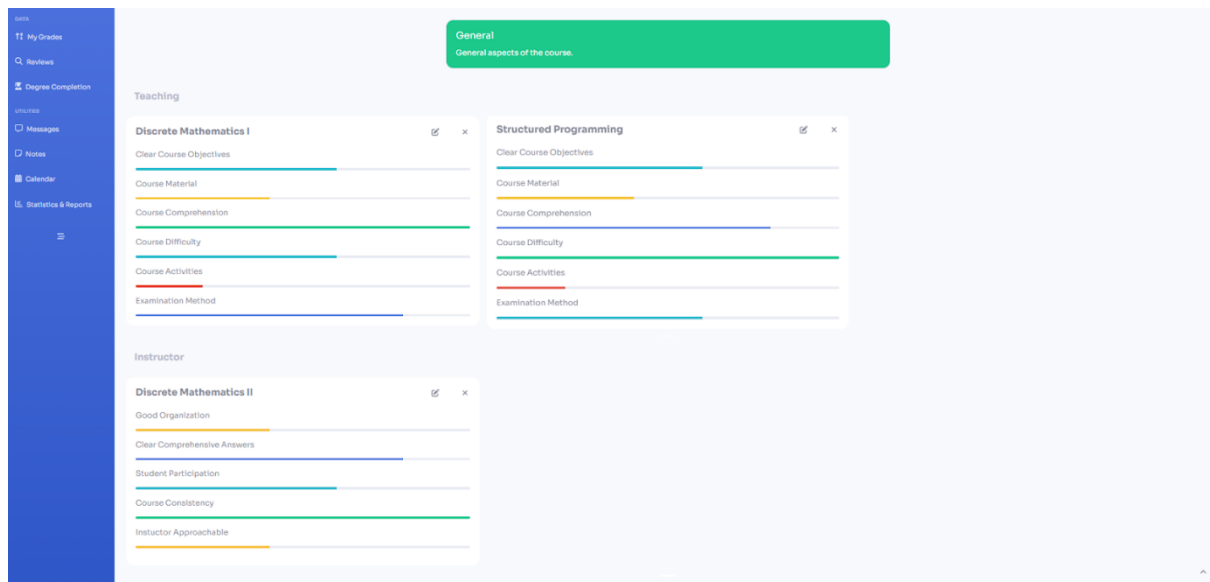
- Ο φοιτητής αφού επιλέξει την διδασκαλία που επιθυμεί προς αξιολόγηση (δείτε Εικόνα 53), συμπληρώνει την αίτηση αξιολόγησης επιλέγοντας τις τιμές που επιθυμεί ή εισάγοντας το κατάλληλο κείμενο και υποβάλλει την αίτηση (δείτε Εικόνα 54). Ως αποτέλεσμα, η υποβεβλημένη αξιολόγηση εμφανίζεται στην σελίδα των αξιολογήσεων (δείτε Εικόνα 55).



Εικόνα 53. Αναπαράσταση οθόνης διαθέσιμων διδασκαλιών προς αξιολόγηση για το επιλεγμένο είδος αξιολόγησης



Εικόνα 54. Αναπαράσταση συμπλήρωσης φόρμας αξιολόγησης



Εικόνα 55. Αναπαράσταση συμπλήρωσης φόρμας αξιολόγησης

Τα παραπάνω σενάρια χρήσης και τα συνοδευτικά στιγμιότυπα οθόνης παρέχουν μια ολοκληρωμένη εικόνα κάποιων από τις κυριότερες και βασικότερες λειτουργίες του συστήματος Icarus, αναδεικνύοντας την ευκολία χρήσης και την πλούσια λειτουργικότητα που αυτό προσφέρει στους φοιτητές και τους καθηγητές.

6

Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία

6.1 Συμπεράσματα

Η διπλωματική εργασία που παρουσιάστηκε, μέσω της ανάπτυξης του συστήματος Icarus, παρέχει μια ολοκληρωμένη λύση για τη διαχείριση των ακαδημαϊκών πληροφοριών και δραστηριοτήτων σε ένα εκπαιδευτικό ίδρυμα. Το σύστημα αυτό συμβάλλει σημαντικά στην οργάνωση και την αποδοτικότητα των ακαδημαϊκών διαδικασιών, επιτρέποντας τόσο στους φοιτητές όσο και στους καθηγητές να διαχειρίζονται τις ακαδημαϊκές τους υποχρεώσεις με ευκολία.

Τα βασικά πλεονεκτήματα του συστήματος περιλαμβάνουν:

- **Ευκολία χρήσης:** Η φιλική προς τον χρήστη διεπαφή και η διαισθητική πλοήγηση καθιστούν το σύστημα προσβάσιμο σε όλους τους χρήστες, ανεξαρτήτως τεχνολογικών δεξιοτήτων.
- **Αποτελεσματική διαχείριση δεδομένων:** Οι φοιτητές μπορούν να δουν τις βαθμολογίες τους, να εγγραφούν σε διδασκαλίες και να υποβάλουν αιτήσεις για εξέταση/επανεξέταση μαθημάτων, ενώ οι καθηγητές μπορούν να διαχειρίζονται τις διδασκαλίες και τις βαθμολογίες τους.
- **Ασφάλεια:** Το σύστημα διασφαλίζει την προστασία των προσωπικών δεδομένων των χρηστών, εφαρμόζοντας σύγχρονες μεθόδους ασφαλείας.
- **Επεκτασιμότητα:** Το σύστημα είναι σχεδιασμένο να μπορεί να αναβαθμιστεί και να επεκταθεί ώστε να υποστηρίζει μελλοντικές ανάγκες και λειτουργίες.

Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης της διπλωματικής εργασίας, αποκτήθηκαν σημαντικές εμπειρίες που αφορούν τη διαχείριση έργων λογισμικού, την υλοποίηση σύνθετων συστημάτων με τη χρήση σύγχρονων τεχνολογιών (όπως MERN stack) καθώς και την κατανόηση των αναγκών των τελικών χρηστών.

6.2 Μελλοντική Εργασία

Η παρούσα διπλωματική εργασία ανοίγει το δρόμο για περαιτέρω βελτιώσεις και επεκτάσεις του συστήματος Icarus. Οι μελλοντικές κατευθύνσεις περιλαμβάνουν:

1. Βελτίωση & Επέκταση Λειτουργιών: Η προσθήκη νέων λειτουργιών, όπως η δημιουργία καναλιού συνομιλίας μεταξύ των χρηστών του συστήματος (καθηγητών και φοιτητών), η αυτόματη δημιουργία ωρολογίων προγραμμάτων και η εμφάνιση ζωντανών ειδοποιήσεων θα μπορούσαν να προσφέρουν επιπλέον αξία στους χρήστες. Πολλές από αυτές τις λειτουργίες είχαν προδιαγραφεί αρχικά αλλά δεν υπήρχε ο απαιτούμενος χρόνος για την υλοποίησή τους στα πλαίσια μιας ατομικής διπλωματικής εργασίας. Επιπλέον, βελτίωση υπάρχοντων λειτουργιών με κύριο γνώμονα την περαιτέρω αυτοματοποίησή τους.
2. Βελτίωση Χρηστικότητα: Συνεχής βελτίωση της διεπαφής χρήστη με βάση τα σχόλια και τις προτάσεις των χρηστών, ώστε να γίνεται ακόμη πιο φιλική και εύχρηστη.
3. Ικανότητα υποστήριξης μεγάλου αριθμού από ταυτόχρονους χρήστες: Μελλοντική αναδόμηση του συστήματος με τη μορφή μικρό-υπηρεσιών (microservices), οι οποίες θα αποσκοπούν στην ανεξάρτητη κλιμάκωση διαφόρων λειτουργιών της εφαρμογής που δέχονται υψηλό φόρτο (όπως οι δηλώσεις μαθημάτων), ώστε να μπορούν να υποστηρίξουν μεγαλύτερο αριθμό ταυτόχρονων χρηστών, οι οποίοι θα εκτελούν μαζικά μια συγκεκριμένη λειτουργία στο ίδιο χρονικό περιθώριο (π.χ. δηλώσεις μαθημάτων).
4. Πολυγλωσσική Υποστήριξη: Η ανάπτυξη πολυγλωσσικής υποστήριξης για να μπορεί το σύστημα να χρησιμοποιηθεί από εκπαιδευτικά ιδρύματα σε διαφορετικές χώρες ή από φοιτητές που προέρχονται από διαφορετικές χώρες.
5. Ενσωμάτωση με Άλλα Συστήματα: Διερεύνηση της δυνατότητας ενσωμάτωσης με άλλα εκπαιδευτικά και διοικητικά συστήματα για την αυτοματοποίηση και την απλοποίηση των ακαδημαϊκών διαδικασιών.
6. Ασφάλεια και Συμμόρφωση: Συνεχής αναβάθμιση των μέτρων ασφαλείας για την αντιμετώπιση νέων απειλών και την διασφάλιση της συμμόρφωσης με τις σύγχρονες νομοθεσίες περί προστασίας δεδομένων.
7. Καλή κάλυψη δοκιμών: συμπεριλαμβανομένων δοκιμών μονάδας (unit), ενσωμάτωσης (integration) και συστήματος (system), οι οποίες θα εκτελούνται αυτόματα κατά την υποβολή/δέσμευση κώδικα σε αντίστοιχα αποθετήρια μέσω τεχνολογίας CI/CD (Continuous Integration / Continuous Delivery) (Συνεχούς Ενοποίησης & Παράδοσης).
8. Κλιμακωσιμότητα & Ανεξαρτησία Πλατφόρμας: Χρήση τεχνολογιών (π.χ. Docker, Kubernetes) και υπηρεσιών νέφους (π.χ. κλιμάκωσης & εξισορρόπησης φορτίου) ώστε να μετατραπεί η εφαρμογή Icarus σε μια εφαρμογή εγγενή ως προς το υπολογιστικό νέφος (cloud-native application). Αυτό θα επιτρέπει την εύκολη και κατάλληλη κλιμάκωση των διαφορετικών μερών της αλλά και την επίτευξη ανεξαρτησίας από πλατφόρμες και λειτουργικά συστήματα.

Η υλοποίηση αυτών των μελλοντικών βελτιώσεων θα καταστήσει το σύστημα Icarus ακόμη πιο χρήσιμο και αποδοτικό, ενισχύοντας τη συμβολή του στην εκπαίδευση και στη διευκόλυνση των ακαδημαϊκών διαδικασιών.

Βιβλιογραφία

1. Johnson, L., Becker, S. A., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition. The New Media Consortium.
2. Graf, S., & List, B. (2005). An evaluation of open-source e-learning platforms stressing adaptation issues. In Fifth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'05) (pp. 163-165). IEEE.
3. Bajaj, Supriya. "Blackboard vs Moodle vs Canvas: The Better LMS." Software Suggest Blog, 21 Feb. 2024, www.softwaresuggest.com/blog/blackboard-vs-moodle-vs-canvas/.
4. Vats, Ishani. "Canvas vs. Blackboard: Which Is the Winner for 2024?" SelectHub, 23 July 2024, www.selecthub.com/learning-management/canvas-and-blackboard/.