



ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ ΣΧΟΛΗ ΗΜΜΥ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΑΝΕΜΗΜΕΝΩΝ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΠΛΗ302

Α' ΦΑΣΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ – ΕΑΡΙΝΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 2024-2025

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Δεληγιαννάκης Αντώνιος

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ: Καζάσης Φώτιος, Παππάς Νικόλαος

I. Γενική περιγραφή

Ζητείται η υλοποίηση της βάσης δεδομένων ενός πολυτεχνικού τμήματος. Η βάση δεδομένων θα περιέχει όλα τα δεδομένα που σχετίζονται με το τμήμα και την λειτουργία του σύμφωνα με τις προδιαγραφές που ακολουθούν. Για τη βάση αυτή σας δίνεται το διάγραμμα ER, η υλοποίηση σε σχεσιακή βάση PostgreSQL και αρχικά δεδομένα. Η σχεσιακή βάση θα σας δοθεί σε ένα αρχείο ασφαλείας (backup) το οποίο μπορείτε να επαναφέρετε (restore) σε σύστημα PostgreSQL που θα εγκαταστήσετε στον προσωπικό σας υπολογιστή. Η βάση αυτή περιέχει δεδομένα για τους τομείς, τα εργαστήρια, τα μαθήματα που διδάσκονται στο τμήμα και τυχαίες εγγραφές για καθηγητές, εργαστηριακό προσωπικό και φοιτητές του τμήματος.

Για όλα τα μέλη του τμήματος (καθηγητές, εργαστηριακό προσωπικό και φοιτητές) θα πρέπει να διατηρούνται τα κατάλληλα προσωπικά δεδομένα. Τα δεδομένα αυτά περιλαμβάνουν: ΑΜΚΑ που είναι μοναδικό για κάθε πρόσωπο, όνομα, επώνυμο, όνομα πατρός, διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Ειδικότερα για τους φοιτητές θα πρέπει να υπάρχει πληροφορία για τον αρ. μητρώου, ημερομηνία εγγραφής. Οι καθηγητές ανήκουν σε βαθμίδες (τακτικός, αναπληρωτής, επίκουρος, λέκτορας). Επίσης το εργαστηριακό προσωπικό διακρίνεται σε βαθμίδες (Α, Β, Γ, Δ). Το τμήμα οργανώνεται ερευνητικά σε συγκεκριμένους τομείς που χαρακτηρίζονται με κωδικό, τίτλο και περιγραφή. Στο τμήμα έχουν επίσης συσταθεί *εργαστήρια* για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Κάθε εργαστήριο ανήκει σε ένα μόνο τομέα, έχει μοναδικό κωδικό, συγκεκριμένο τίτλο, περιγραφή και εργάζονται σε αυτό καθηγητές και εργαστηριακό προσωπικό. Κάθε εργαστήριο διευθύνεται από ένα καθηγητή ο οποίος πρέπει υποχρεωτικά να ανήκει στην υψηλότερη βαθμίδα και καλύπτει μία ή περισσότερες γνωστικές περιοχές οι οποίες καταγράφονται με τη μορφή κωδικών τριών γραμμάτων (π.χ. ΠΛΗ, ΕΚΠ, ΗΡΥ...).

Όλα τα μαθήματα είναι εξαμηνιαία. Για κάθε μάθημα υπάρχει ένας μοναδικός κωδικός και κρατείται πληροφορία σχετική με τίτλο, περιγραφή, τις διδακτικές μονάδες, τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας, φροντιστηριακής υποστήριξης και εκπόνησης εργαστηρίων και έχουν ενδεικτικό εξάμηνο εκτέλεσης (έτος σπουδών - χειμερινό, εαρινό). Σε κάθε εξάμηνο ακαδημαϊκού έτους αποφασίζονται ποια μαθήματα θα διδαχθούν. Η βάση διατηρεί ιστορικό των μαθημάτων που έχουν διδαχθεί σε όλα τα εξάμηνα. Για κάθε εκτέλεση εξαμηνιαίου μαθήματος ορίζεται ένας ή το πολύ δύο διδάσκοντες καθηγητές και στην περίπτωση που το μάθημα είναι εργαστηριακό, ορίζονται προηγουμένως υποχρεωτικά το εργαστήριο στο οποίο θα γίνεται η εκπόνηση των εργασιών και το εργαστηριακό προσωπικό για την υποστήριξή τους. Επιπλέον, για κάθε εξαμηνιαίο μάθημα, ορίζονται οι κανόνες βαθμολόγησης από τους οποίους προκύπτει η τελική βαθμολογία κάθε φοιτητή. Οι κανόνες περιλαμβάνουν:

1. Το ποσοστό συμμετοχής της γραπτής εξέτασης στην τελική βαθμολογία. Αν το μάθημα δεν είναι εργαστηριακό, το ποσοστό συμμετοχής είναι 100%.
2. Αν το μάθημα είναι εργαστηριακό και απαιτείται ο φοιτητής να έχει βαθμό εργαστηρίου πάνω από ένα ελάχιστο όριο, καταγράφεται το όριο αυτό διαφορετικά το ελάχιστο αυτό όριο είναι μηδέν.
3. Αν το μάθημα είναι εργαστηριακό και απαιτείται ο φοιτητής να έχει ένα ελάχιστο βαθμό γραπτής εξέτασης, τότε καταγράφεται το όριο αυτό. Διαφορετικά, το ελάχιστο αυτό όριο είναι μηδέν.

Η τελική βαθμολογία διαμορφώνεται ως εξής:

1. Αν το μάθημα δεν είναι εργαστηριακό, η τελική βαθμολογία είναι ίση με το βαθμό γραπτής εξέτασης καθώς ο βαθμός υπολογίζεται με συμμετοχή 100% όπως ήδη αναφέρθηκε.

2. Αν το μάθημα είναι εργαστηριακό και ο βαθμός εργαστηρίου είναι αυστηρά μικρότερος από το σχετικό ελάχιστο όριο, τότε τίθεται αυτομάτως ως βαθμός γραπτής εξέτασης το μηδέν (0) και δεν επιτρέπεται αλλαγή του. Μηδέν είναι και η τελική βαθμολογία στην περίπτωση αυτή.
3. Αν το μάθημα είναι εργαστηριακό και ο βαθμός γραπτής εξέτασης είναι αυστηρά μικρότερος από το σχετικό ελάχιστο όριο, τότε η τελική βαθμολογία είναι ο βαθμός της γραπτής εξέτασης (δεν λαμβάνεται υπόψη ο βαθμός εργαστηρίου).
4. Σε κάθε άλλη περίπτωση εφαρμόζεται το ποσοστό συμμετοχής της γραπτής εξέτασης για να συνδυαστούν οι βαθμοί εργαστηρίου και γραπτής στην εξαγωγή της τελικής βαθμολογίας.

Για να θεωρηθεί επιτυχής η παρακολούθηση ενός μαθήματος και να κατοχυρωθεί για έναν φοιτητή, θα πρέπει αυτός να έχει τελική βαθμολογία μεγαλύτερη ή ίση του πέντε (5). Ανάλογα με το αποτέλεσμα της παρακολούθησης η εγγραφή του φοιτητή στο μάθημα λαμβάνει την κατάσταση pass ή fail.

Τα μαθήματα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: (α) τα υποχρεωτικά μαθήματα, και (β) τα κατ' επιλογή υποχρεωτικά μαθήματα. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει μαθήματα κορμού τα οποία παρέχουν βασικές γνώσεις και πρέπει όλα ανεξαιρέτως να ολοκληρωθούν επιτυχώς από κάποιο φοιτητή για να μπορέσει να αποφοιτήσει. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό εξειδικευμένων μαθημάτων, από τα οποία καλείται ο κάθε φοιτητής να επιλέξει και να ολοκληρώσει επιτυχώς έναν ελάχιστο αριθμό για να μπορέσει να αποφοιτήσει. Κάθε μάθημα μπορεί να έχει κανένα ή περισσότερα προαπαιτούμενα μαθήματα και δεν επιτρέπεται σε φοιτητή να εγγραφεί σε εξαμηνιαίο μάθημα όταν δεν έχει ολοκληρώσει επιτυχώς όλα τα προαπαιτούμενα μαθήματα. Επίσης, για κάθε μάθημα υπάρχουν κανένα ή περισσότερα συνιστώμενα μαθήματα τα οποία είναι επιθυμητό (αλλά όχι υποχρεωτικό) να γνωρίζει ο φοιτητής για να το παρακολουθήσει με μεγαλύτερη ευχέρεια.

Σε κάθε εξάμηνο ακαδημαϊκού έτους οι φοιτητές κάνουν αίτηση εγγραφής (κατάσταση requested) παρακολούθησης στα εξαμηνιαία μαθήματα. Αιτήσεις δημιουργούνται ως προτεινόμενες (κατάσταση proposed) από το σύστημα. Κάθε αίτηση ελέγχεται από το σύστημα ότι καλύπτει τις απαιτούμενες προϋποθέσεις και εγκρίνεται (κατάσταση approved) ή απορρίπτεται (κατάσταση rejected). Για να μπορέσει κάποιος φοιτητής να λάβει το δίπλωμα αποφοίτησης θα πρέπει να έχει ολοκληρώσει τις οριζόμενες από το τμήμα προϋποθέσεις. Οι προϋποθέσεις αυτές περιλαμβάνουν τον ελάχιστο αριθμό κατ' επιλογή υποχρεωτικών μαθημάτων και τον ελάχιστο συνολικό αριθμό διδακτικών μονάδων.

Οι φοιτητές υποχρεούνται στην εκπόνηση διπλωματικής εργασίας για την οποία καταγράφονται τίτλος, περιγραφή και βαθμολογία. Ορίζεται επιτροπή από καθηγητές, ένας από τους οποίους είναι ο επιβλέπων την εργασία. Ο αριθμός των μελών της επιτροπής καθορίζεται από τους κανόνες του τμήματος.

Όλα τα διπλώματα καταγράφονται στο σύστημα, φέρουν ένα μοναδικό αύξοντα αριθμό, τον τελικό βαθμό διπλώματος και την ημερομηνία αποφοίτησης. Ο βαθμός διπλώματος υπολογίζεται από το μέσο όρο των βαθμών όλων των μαθημάτων που απαιτούνται για τη λήψη του διπλώματος με συντελεστή βαρύτητας 80% και από το βαθμό της διπλωματικής εργασίας με συντελεστή βαρύτητας 20%. Για τον υπολογισμό του μέσου όρου των βαθμών των μαθημάτων, ο βαθμός κάθε μαθήματος πολλαπλασιάζεται με τον συντελεστή βαρύτητας του μαθήματος και το άθροισμα των επιμέρους γινομένων διαιρείται με το άθροισμα των συντελεστών βαρύτητας όλων των μαθημάτων. Οι συντελεστές βαρύτητας υπολογίζονται ανάλογα με τις διδακτικές μονάδες κάθε μαθήματος, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Διδακτικές Μονάδες	1-2	3-4	5
Συντελεστής Βαρύτητας	1	1.5	2

Εάν ένας φοιτητής έχει ολοκληρώσει επιτυχώς περισσότερα μαθήματα από τον απαιτούμενο ελάχιστο αριθμό μαθημάτων για τη λήψη του διπλώματος, τα κατ' επιλογή υποχρεωτικά μαθήματα με τους μικρότερους βαθμούς επιτυχίας δεν συνυπολογίζονται για την εξαγωγή του τελικού βαθμού διπλώματος, με την προϋπόθεση όμως ότι θα ικανοποιούνται πλήρως όλες οι προϋποθέσεις για τη λήψη διπλώματος από τα εναπομείναντα μαθήματα.

II. Υλοποίηση της απαιτούμενης λειτουργικότητας

Δημιουργήστε μια βάση στο σύστημα PostgreSQL και επαναφέρετε (restore) τα δεδομένα από το αρχείο backup που θα σας δοθεί. Στη συνέχεια υλοποιήστε την ακόλουθη λειτουργικότητα:

1. Διαχείριση δεδομένων (με κατασκευή συναρτήσεων postgresQL)

- 1.1. Στη βάση που σας δίνεται υπάρχουν 2 πίνακες Name, Surname που περιέχουν ελληνικά ονόματα και επίθετα. Με βάση τα δεδομένα που σας δίνονται σε αυτούς τους πίνακες δημιουργήστε τις παρακάτω συναρτήσεις (για καθηγητές, εργαστηριακό προσωπικό και φοιτητές) οι οποίες θα επιτρέπουν την εισαγωγή προσωπικών

δεδομένων προσώπων με βάση τυχαίες επιλογές ονομάτων και επωνύμων. Οι συναρτήσεις αυτές θα δέχονται ως παράμετρο το πλήθος εγγραφών που θα δημιουργηθούν. Επιπλέον για την δημιουργία φοιτητών θα υπάρχει μια παράμετρος για την ημερομηνία εγγραφής στο τμήμα. Ο αριθμός μητρώου των φοιτητών είναι της μορφής EEEEEAAAAA όπου EEEE, το έτος της ημερομηνίας εγγραφής και AAAAAA ένας μοναδικός (ανά έτος) αύξων αριθμός. Η βαθμίδα των καθηγητών και των μελών εργαστηριακού προσωπικού θα επιλέγεται τυχαία από το αντίστοιχο σύνολο δυνατών τιμών. Το εργαστήριο στο οποίο εντάσσονται και οι μεν και οι δε επιλέγεται επίσης τυχαία από το σύνολο των καταγεγραμμένων στη βάση εργαστηρίων.

- 1.2. Εισαγωγή βαθμολογίας για εγγεγραμμένους φοιτητές σε μαθήματα συγκεκριμένου εξαμήνου: Θα εισάγεται ένας τυχαίος ακέραιος αριθμός από το 1 έως και το 10 ως βαθμός γραπτής εξέτασης. Ομοίως θα εισάγεται και ο βαθμός εργαστηρίου αν το μάθημα είναι εργαστηριακό.
- 1.3. Υλοποιήστε συνάρτηση για την εισαγωγή διπλωματικής εργασίας και διπλώματος. Η συνάρτηση θα δέχεται ως είσοδο τον αριθμό μητρώου ενός φοιτητή, τον τίτλο και την περιγραφή της διατριβής. Η επιτροπή θα σχηματίζεται τυχαία από καθηγητές του τμήματος και θα ανατίθεται ένα τυχαίος βαθμός (5 -10) στην συνέχεια θα υπολογίζεται ο τελικός βαθμός του διπλώματος και θα δημιουργείται στο σύστημα ένα νέο δίπλωμα.

2. Ανάκτηση δεδομένων και υπολογισμοί (με απλή SQL χωρίς κατασκευή συναρτήσεων postgresQL)

- 2.1. Ανάκτηση ονοματεπωνύμου και αριθμού μητρώου για τους φοιτητές που παρακολουθούν ένα συγκεκριμένο μάθημα του τρέχοντος εξαμήνου (ο κωδικός του μαθήματος θεωρείται γνωστός και επιλέγεται από εσάς).
- 2.2. Ανάκτηση ονοματεπωνύμου και ΑΜΚΑ καθηγητών και εργαστηριακού προσωπικού οι οποίοι ανήκουν σε εργαστήρια ενός συγκεκριμένου τομέα (ο κωδικός του τομέα θεωρείται γνωστός και επιλέγεται από εσάς).
- 2.3. Εμφάνιση καθηγητών που έχουν την ίδια βαθμίδα (rank) με ένα συγκεκριμένο καθηγητή (ο κωδικός του καθηγητή θεωρείται γνωστός και επιλέγεται από εσάς).
- 2.4. Ανάκτηση του ονοματεπωνύμου όλων των προσώπων και χαρακτηρισμό τους (καθηγητές ή εργαστηριακό προσωπικό ή φοιτητές). Το αποτέλεσμα είναι πλειάδες της μορφής: επώνυμο, όνομα, χαρακτηρισμός.
- 2.5. Ανάκτηση όλων των κατ' επιλογήν υποχρεωτικών μαθημάτων (κωδικός και τίτλος) που προβλέπονται να διδάσκονται το τρέχον εξάμηνο αλλά δεν διδάσκονται.

3. Ανάκτηση δεδομένων και υπολογισμοί (με κατασκευή συναρτήσεων postgresQL)

- 3.1. Εύρεση του καθηγητή (ΑΜΚΑ και email) ή των καθηγητών οι οποίοι έχουν διδάξει τα περισσότερα μαθήματα. Συνυπολογίζονται τα μαθήματα μόνο των εξαμήνων που έχουν ολοκληρωθεί.
- 3.2. Παρουσίαση του ποσοστού αριστούχων ανά μάθημα (κωδικός) συγκεκριμένου εξαμήνου (καθορίζεται από το συνδυασμό τυπικού έτους παρακολούθησης typical_year και τυπικής περιόδου typical_season). Λαμβάνονται υπόψη μόνο οι βαθμολογίες φοιτητών που πέρασαν το μάθημα. Αριστούχοι θεωρούνται όσοι πέρασαν το μάθημα με βαθμολογία μεγαλύτερη ή ίση του 8,5.
- 3.3. Εύρεση του φόρτου των φοιτητών στο τρέχον εξάμηνο. Ο φόρτος υπολογίζεται ως το άθροισμα των ωρών διαλέξεων, φροντιστηρίων και εργαστηρίων για τα μαθήματα στα οποία έχει εγγραφεί ένας φοιτητής στο τρέχον εξάμηνο. Αν ένας φοιτητής δεν έχει καθόλου φόρτο τότε να εμφανίζεται ο φοιτητής με φόρτο 0.
- 3.4. Ανακτήστε τους φοιτητές που έχουν περάσει τουλάχιστον ένα μάθημα το τρέχον εξάμηνο με βαθμολογία μεγαλύτερη από την μέση βαθμολογία όλων των μαθημάτων του τρέχοντος εξαμήνου.
- 3.5. Ανάκτηση κωδικών μαθημάτων τα οποία εξαρτώνται άμεσα ή έμμεσα μέσω σχέσεων προαπαιτούμενων ή συνιστώμενων μαθημάτων από ένα συγκεκριμένο μάθημα του οποίου δίνεται ο κωδικός. Με άλλα λόγια, ζητείται ο εντοπισμός των μαθημάτων που δεν μπορεί να παρακολουθήσει ή δεν συνίσταται να παρακολουθήσει ένας φοιτητής εφόσον δεν έχει ακόμη περάσει το συγκεκριμένο μάθημα.
- 3.6. Ανάκτηση του ΑΜΚΑ των φοιτητών που έχουν παρακολουθήσει επιτυχώς όλα τα υποχρεωτικά μαθήματα τα οποία διδάσκονται στο τρέχον εξάμηνο.

4. Λειτουργικότητα με κατασκευή εναυσμάτων (triggers) στη postgresQL

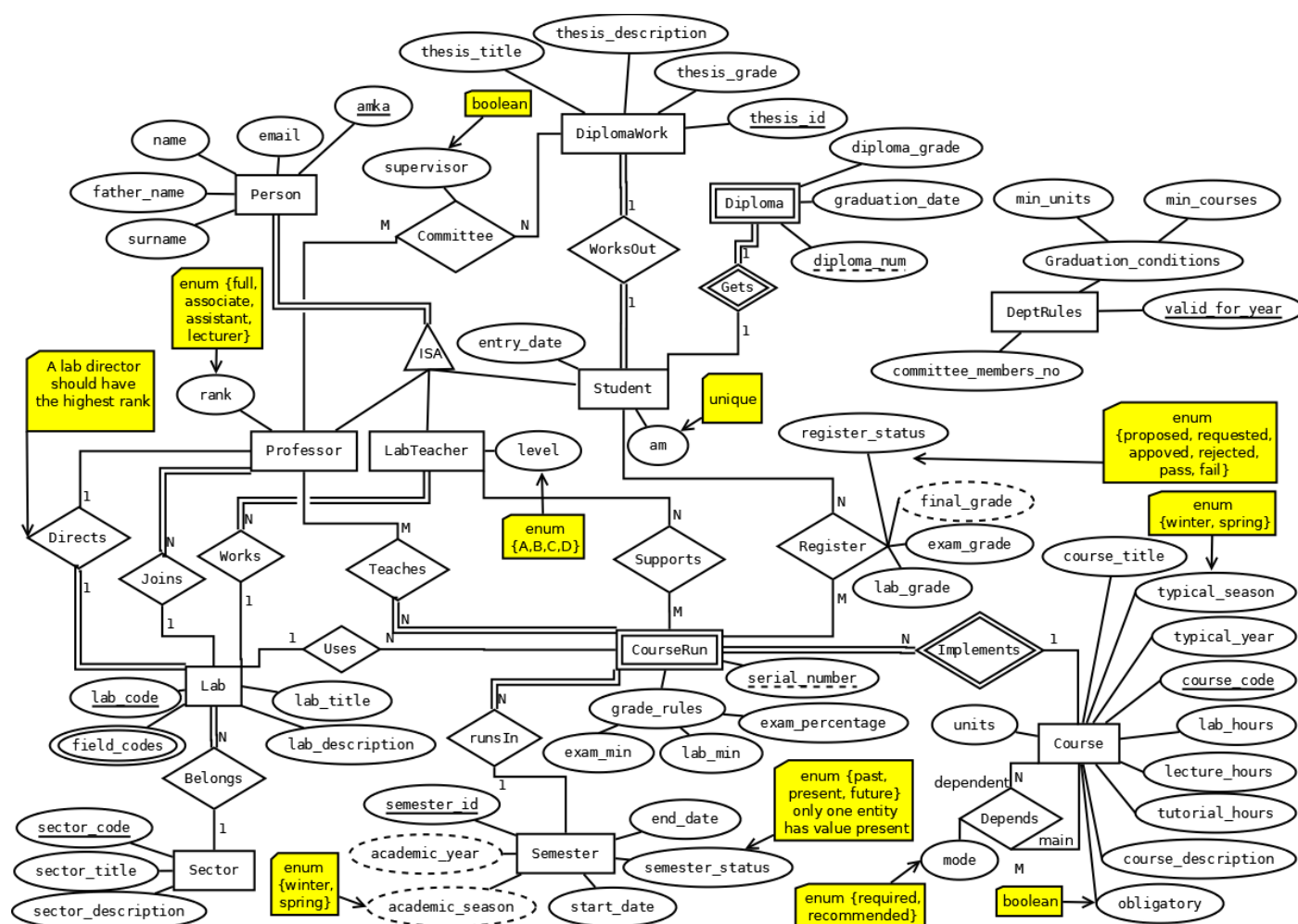
- 4.1. Αυτόματος υπολογισμός τελικής βαθμολογίας μαθήματος και νέας κατάστασης (pass / fail) εγγραφών φοιτητών στα μαθήματα όταν συμπληρωθούν ή αλλάξουν οι απαραίτητες επιμέρους βαθμολογίες.
- 4.2. Στις περιπτώσεις αλλαγής στοιχείων ενός μαθήματος (π.χ τίτλου, περιγραφής) το σύστημα θα πρέπει να επιτρέπει την αλλαγή, αλλά να κρατάει την παλαιά μορφή του μαθήματος (τίτλος, περιγραφή κτλ). Το παλιό μάθημα αποκτά στον κωδικό ως πρόθεμα το "OLD_" και ως επίθεμα την ακριβή ημερομηνία και ώρα στην οποία και έγινε η αλλαγή, είναι δηλαδή της μορφής OLD_{course_code}_{CURRENT_TIMESTAMP}.

4.3. Αυτόματος έλεγχος εγγραφής φοιτητή σε εξαμηνιαίο μάθημα ώστε να ικανοποιούνται οι περιορισμοί προαπαιτούμενων μαθημάτων και οι συνολικές διδακτικές μονάδες των μαθημάτων που θα παρακολουθήσει ο φοιτητής μαζί με το εν λόγω μάθημα να μην υπερβαίνουν 20 διδακτικές μονάδες ή το πλήθος των μαθημάτων να μην υπερβαίνει τα 6. Ο έλεγχος ενεργοποιείται κατά την εισαγωγή νέων εγγραφών “requested” ή κατά την ενημέρωση από “proposed” σε “requested”. Αν πληρούνται οι προϋποθέσεις, η κατάσταση γίνεται άμεσα “approved”, ενώ αν ο έλεγχος αποτύχει τότε η κατάσταση παίρνει την τιμή “rejected”. Δεν επιτρέπεται ούτε εισαγωγή ούτε ενημέρωση εγγραφών σε/από κατάσταση “approved” ή “rejected” γιατί αυτό θα γίνεται μόνο μέσω του εναύσματος όπως ήδη περιγράφηκε.

4.4. Αυτόματος έλεγχος κατά την εισαγωγή διπλώματος ώστε να απαγορεύεται η εισαγωγή όταν δεν πληρούνται οι προϋποθέσεις αποφοίτησης.

III. Εννοιολογικό σχήμα της βάσης δεδομένων

Ακολουθεί το διάγραμμα οντοτήτων συσχετίσεων για τη βάση δεδομένων που θα χρησιμοποιήσετε στην εργαστηριακή εργασία. Εκτός από τους πίνακες που υλοποιούν τους τύπους οντοτήτων και τύπους συσχετίσεων του διαγράμματος αυτού, η βάση περιέχει και τους πίνακες Name, Surname με ονόματα και επίθετα στην Ελληνική γλώσσα που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για τη δημιουργία νέων εγγραφών για καθηγητές, φοιτητές και εργαστηριακό προσωπικό.



Προθεσμία προετοιμασίας - Εξέταση

Υπενθυμίζεται ότι το πρώτο μέρος του πρότζεκτ αφορά καθαρά ασκήσεις προετοιμασίας (παρακαλώ δείτε τα διαδικαστικά του μαθήματος) για την online εξέταση. Η προθεσμία για την προετοιμασία του πρώτου μέρους του πρότζεκτ είναι η Δευτέρα 28/4/2025. Η online εξέταση του 1ου μέρους θα γίνει την Παρασκευή 2/5/2025 και εφόσον απαιτηθεί και τη Δευτέρα 5/5/2025, και ο κάθε φοιτητής/φοιτήτρια θα έχει διαθέσιμες τις λύσεις του/της στις ασκήσεις προετοιμασίας.