

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

|  |   |                           |                |
|--|---|---------------------------|----------------|
| <b>ΣΧΟΛΗ</b>                                     | Μηχανικών   |                           |                |
| <b>ΤΜΗΜΑ</b>                                     | Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών  |                           |                |
| <b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>                           | ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ (Πρώτος κύκλος σπουδών)   |                           |                |
| <b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>                         | 0811.8.023.0  | <b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>    | 8 <sup>ο</sup> |
| <b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>                          | Προηγμένα Θέματα Βάσεων Δεδομένων   |                           |                |
| <b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>      | <b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>  | <b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b> |                |
| ΘΕΩΡΙΑ   | 2   | 2                         |                |
| ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ                             | 1   | -                         |                |
| ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ                                       | 2   | 2                         |                |
| <b>ΣΥΝΟΛΟ</b>                                    | <b>5</b>  | <b>4</b>                  |                |
| <b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>                           | Ειδικού υποβάθρου / Κορμού  |                           |                |
| <b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>                   | Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων  |                           |                |
| <b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ</b>          | Ελληνική  |                           |                |
| <b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b> |   |                           |                |
| <b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>        | <a href="https://eclass.hmu.gr/courses/ECE158/">https://eclass.hmu.gr/courses/ECE158/</a> |                           |                |

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

| Μαθησιακά Αποτελέσματα  |
|---|
| <p>Σκοπός του μαθήματος είναι να συνοψίσει επίκαιρα θέματα και τάσεις που αφορούν τις πρόσφατες εξελίξεις στον κλάδο των βάσεων δεδομένων και το ρόλο τους σε σύγχρονα πληροφορικά συστήματα και υπηρεσίες. Το μάθημα προϋποθέτει την εξοικείωση των φοιτητών με κλασικά μοντέλα δεδομένων, όπως το σχεσιακό μοντέλο καθώς και τα εργαλεία (π.χ. Συστήματα Διαχείρισης Σχεσιακών Βάσεων Δεδομένων) που τα υποστηρίζουν. Οι επιμέρους στόχοι του μαθήματος επικεντρώνονται σε τέσσερις κύριες ενότητες οι οποίες αφορούν (α) την εμβάθυνση της θεωρίας που διέπει τη χρήση κλασικών μοντέλων και συστημάτων διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων (β) τις θεωρίες σχεδίασης σχεσιακών σχημάτων με τη χρήση θεωρητικών και πρακτικών εργαλείων και μεθόδων (γ) την κατανόηση και εξοικείωση με εναλλακτικά μοντέλα δεδομένων, συμπεριλαμβανομένου του εκτεταμένου σχεσιακού μοντέλου, του αντικειμενοστραφούς μοντέλου, των γράφων καθώς και των νέων δυνατοτήτων που προσφέρονται από νέους τύπους δεδομένων, αφηρημένους τύπους δεδομένων, κληρονομικότητα, διάσχιση και μεταβατικό κλείσιμο γράφου, αναδρομή (δ) την εξοικείωση με προηγμένα εργαλεία και συστήματα τόσο στην κατηγορία αντικειμενο-σχεσιακά συστήματα όσο και την κατηγορία NoSQL συστημάτων.</p> <p>Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα έχουν αποκτήσει δεξιότητες που θα τους επιτρέπουν να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αναγνωρίζουν συναρτησιακές εξαρτήσεις και να εφαρμόζουν κανόνες συμπερασμού σε σύνολο συναρτησιακών εξαρτήσεων</li> <li>▪ Επικυρώνουν την ορθότητα σχεσιακών σχημάτων προηγμένων μορφών κανονικότητας με τη χρήση της θεωρίας</li> <li>▪ Θεμελιώσουν προβλήματα διαχείρισης δεδομένων με αφηρημένους τύπους δεδομένων ορισμένων από το χρήστη, τη γλώσσα Unified Modeling Language (UML) καθώς και εναλλακτικών μοντέλων όπως το property graph</li> <li>▪ Αξιοποιούν NoSQL συστήματα για την επίλυση προβλημάτων και να αντιπαραθέτουν τα πλεονεκτήματά τους έναντι περισσότερο συμβατικών αντικειμενο-σχεσιακών συστημάτων όπως Postgres</li> </ul> |

### Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα περιλαμβάνει τέσσερις βασικές θεωρητικές ενότητες:

- Επισκόπηση θεωρίας για τα μοντέλα δεδομένων και ειδικότερα το σχεσιακό μοντέλο ανάπτυξης βάσεων δεδομένων (με αναφορά σε προβλήματα των κλασικών μοντέλων, επεκτάσεις κλασικών μοντέλων, σημασιολογικά μοντέλα δεδομένων)
- Θεωρία σχεδίασης σχεσιακών σχημάτων (με αναφορά στη θεωρία συναρτησιακών εξαρτήσεων, αποσύνθεση σχήματος βάσης δεδομένων, ιδιότητες αποσύνθεσης σχήματος, έλεγχο αποσύνθεσης σχήματος, θήκη συνόλου γνωρισμάτων, φόρμες κανονικότητας)
- Εναλλακτικά μοντέλα δεδομένων με αναφορά σε εργαλεία μοντελοποίησης δεδομένων (π.χ. Unified Modeling Language και βάσεις δεδομένων), νέους τύπους δεδομένων, κληρονομικότητα και συστήματα υποστήριξη αυτών (π.χ. Postgres, SQL3),
- NoSQL συστήματα που βασίζονται σε εναλλακτικά μοντέλα δεδομένων όπως το property graph και επισκόπηση τεχνικών μετάπτωσης δεδομένων από ένα μοντέλο σε άλλο.

Στη σειρά των εργαστηριακών ασκήσεων ο φοιτητής εξοικειώνεται με:

- Τη θεωρία των συναρτησιακών εξαρτήσεων για την σχεδίαση άρτιων σχεσιακών σχημάτων (3η φόρμα κανονικότητας, BCNF)
- Τους βασικούς αλγόριθμους αποσύνθεσης σχήματος και ελέγχου αποσύνθεσης
- Αντικειμενο-σχεσιακά συστήματα όπως η Postgres και τεχνικές διαχείρισης εναλλακτικών μοντέλων δεδομένων
- NoSQL συστήματα όπως neo4j καθώς και χρήση της XML για αναπαράσταση δεδομένων

Τέλος, οι σπουδαστές αναλαμβάνουν σε μικρές ομάδες την ολοκλήρωση και υλοποίηση μικρής κλίμακας έργων (mini-projects) και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της εργασίας τους με τη χρήση οπτικοακουστικών μέσων.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

|   |  |                                 |
|---|--|---------------------------------|
| <b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.</b>                              | Πρόσωπο με πρόσωπο   |                                 |
| <b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> | Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία<br>Χρήση Τ.Π.Ε. στην εργαστηριακή εκπαίδευση<br>Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class ή Google Classroom |                                 |
| <b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>                           | <b>Δραστηριότητα</b>   | <b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b> |
|   | Διαλέξεις  | 30                              |
|   | Εργαστήρια   | 20                              |
|   | Ατομική εργασία  | 20                              |
|   | Ομαδική εργασία  | 50                              |
|   | <b>Σύνολο Μαθήματος</b>  | <b>120</b>                      |

|                            |   |
|----------------------------|---|
| <b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> | <p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική<br/> Μέθοδοι αξιολόγησης:<br/> Θεωρία: Γραπτή τελική εξέταση (50%) με</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πέντε (5) ερωτήματα θεωρίας τα οποία απαντώνται όλα και καθένα βαθμολογείται με μία (1) μονάδα.</li> <li>• Τρεις (3) ασκήσεις πράξεις (2,50 μονάδων) από τις οποίες ο φοιτητής επιλέγει και απαντάει σε δύο (2).</li> </ul> <p>Εργαστήριο (50%): Η επίδοση στο εργαστήριο προκύπτει από τις εβδομαδιαίες εργασίες των φοιτητών (συνήθως τέσσερις ή πέντε) και την ομαδική εργασία που ολοκληρώνουν και παρουσιάζουν στην τάξη. Η επίδοση του εργαστηρίου συνεισφέρει κατά 50% στη τελική επίδοση του φοιτητή στο μάθημα.<br/> Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου και βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eClass.</p> |
|----------------------------|---|

### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

|   |
|---|
| <p>Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ C.J. Date (2002): Εισαγωγή στα Συστήματα Βάσεων Δεδομένων – Τόμοι Α' &amp; Β', Εκδόσεις "Κλειδάριθμος".</li> <li>▪ R. Elmasri &amp; S. Navathe (1996): Fundamentals of Database Systems, Εκδόσεις "ΔΙΑΥΛΟΣ".</li> <li>▪ H. Silberschatz, F. Korth &amp; S. Sudarshan (2001): Database System Concepts (4th Edition), McGraw-Hill ISBN 0-07-255481-9.</li> <li>▪ R. Elmasri &amp; S. Navathe (1996): Fundamentals of Database Systems, Μετάφραση στα Ελληνικά από τις εκδόσεις "ΔΙΑΥΛΟΣ".</li> <li>▪ M. Liu, G. Dobbie, T. W. Ling (2002): A Logical Foundation for Deductive Object-Oriented Databases, ACM Transactions on Database Systems, Vol. 27, No. 1, Pages 117–151.</li> <li>▪ J. Grant and J. Minker (1992): The impact of Logic Programming on Databases, Communications of the ACM, Vol.35, No.3, March.</li> </ul> <p>Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ACM Transactions on Database Systems</li> <li>▪ ACM Transactions on Data Science (TDS)</li> </ul> |
|---|