

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	M149	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Συστήματα βάσεων δεδομένων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙ ΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ Σ	ΠΙΣΤΩΤΙΚ ΕΣ ΜΟΝΑΔΕ Σ	
<i>Διαλέξεις</i>	3		
<i>Καθοδήγηση Εργασιών</i>	1		
Σύνολο	4	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Σχεδίαση και Χρήση Βάσεων Δεδομένων (προππ) Υλοποίηση Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων (προππ)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική (αλλά θα μπορούσε να γίνει και στα Αγγλικά)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS			
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/D200/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Το μάθημα αποτελεί το μοναδικό εξειδικευμένο μάθημα σε μεταπτυχιακό επίπεδο που εστιάζει στα πλέον θεμελιώδη εσωτερικά υποσυστήματα ενός κεντροποιημένου Συστήματος Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ), με δείγματα λειτουργίας και σε άλλες πιθανές αρχιτεκτονικές. Αποτελεί συνέχεια και εμβάθυνση στη γνώση γύρω από αυτά τα υποσυστήματα όπως προσφέρεται σε ένα αντίστοιχο προπτυχιακό μάθημα.</p> <p>Η ύλη του μαθήματος εστιάζει στα υποσυστήματα με τις εξής λειτουργικότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Επεξεργασία Δοσοληψιών <ul style="list-style-type: none"> ○ Έλεγχος συνδρομικότητας/συγχρονισμού ○ Ανάκαμψη • Επεξεργασία και Βελτιστοποίηση Ερωτημάτων

- Προηγμένες / Πολυδιάστατες Δομές Δεδομένων
- Διαχείριση Ενδιάμεσης Μνήμης
- Κατανεμημένα και Παράλληλα Συστήματα Βάσεων Δεδομένων
- Επιλεγμένα θέματα από το παρελθόν και το μέλλον των Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων / Νέες Αρχιτεκτονικές Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων

Οι (ατομικές ή ομαδικές) εργασίες του μαθήματος, διαφορετικές για κάθε άτομο ή ομάδα, συνίστανται κατά κύριο λόγο σε υλοποιήσεις συγκεκριμένων προσεγγίσεων σε ένα από τα παραπάνω υποσυστήματα ή σε κάποιο άλλο εκτός αυτών. Σπανιότερα παίρνουν τη μορφή δημιουργικής ανασκόπησης της βιβλιογραφίας για κάποιο υποσύστημα, όχι με τη μορφή κάθετης περίληψης μια σειράς άρθρων, αλλά με τη μορφή οριζόντιας διαστασιολόγησης του υποσυστήματος και αναγνώρισης των προτεινόμενων λύσεων ανά διάσταση.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, αναφορικά με τα παρακάτω υποσυστήματα και τις λειτουργικότητα, η φοιτήτρια/ο φοιτητής θα έχει κατακτήσει τις εξής ικανότητες:

- Να αναγνωρίζει βασικές έννοιες γύρω από τα υποσυστήματα, να περιγράφει τους σχετικούς αλγορίθμους, και να προσδιορίζει την καταλληλότητα κάθε αλγορίθμου ανάλογα με τις περιστάσεις.
- Να εκτιμά και να εξηγεί την αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα κάθε αλγορίθμου ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο καλείται να εφαρμοστεί και να διακρίνει τον πλέον πρόσφορο από αυτούς.
- Να εφαρμόζει τις αφηρημένες έννοιες σε τυχαίες πραγματικές καταστάσεις και να υπολογίζει τις παραμετρικές εξισώσεις με βάση τις τιμές των παραμέτρων των παραδειγμάτων αυτών.
- Να διακρίνει την αμοιβαία ανεξαρτησία των υποσυστημάτων και να τα αναλύει στις θεμελιώδεις ορθογώνιες (κατά το δυνατόν) διαστάσεις της δομής και της λειτουργικότητάς τους. Να συνδυάζει και να συνθέτει έννοιες και αλγορίθμους από διαφορετικά υποσυστήματα, π.χ., βελτιστοποίηση ερωτημάτων με πολυδιάστατες δομές δεδομένων, ώστε να καταλήγει σε ασφαλή συμπεράσματα για τα ρεαλιστικά προβλήματα που προκύπτουν κατά τη μελέτη του όλου ΣΔΒΔ.
- Να κατασκευάζει μέρος ή το όλον κάποιου υποσυστήματος, υλοποιώντας τα βασικά του συστατικά σύμφωνα με συγκεκριμένες δομές και αλγορίθμους της βιβλιογραφίας ή/και να προτείνει νέες παραλλαγές τους.
- Να αποτιμά εναλλακτικές προσεγγίσεις σε επίπεδο αρχιτεκτονικών, δομών, αλγορίθμων, κτλ., για κάποιο υποσύστημα, να μετρά την απόδοση λογισμικών που τις υλοποιούν, και να τις συγκρίνει σε ένα εύρος τιμών των παραμέτρων τους.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής

υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Έλεγχος συνδρομικότητας/συγχρονισμού (σειριοποιησιμότητα, διφασικό κλειδίωμα, αισιόδοξος έλεγχος συνδρομικότητας/συγχρονισμού, ειδικοί αλγόριθμοι για B+ δένδρα)
- Ανάκαμψη (αλγόριθμος προενημερωμένου ημερολογίου και ειδικότερα ο αλγόριθμος ARIES)
- Βελτιστοποίηση και Επεξεργασία Επερωτήσεων (παραλλαγές του αλγορίθμου εμφωλιασμένων βρόχων, αλγόριθμοι ζεύξης με κατακερματισμό και συγχώνευση σάρωση παρουσία μεγάλης μνήμης, αλγόριθμος βελτιστοποίηση βασισμένος στον δυναμικό προγραμματισμό, πιθανοτικοί αλγόριθμοι βελτιστοποίησης, χρήση ιστογραμμάτων για στατιστική προσέγγιση δεδομένων)
- Πολυδιάστατες Δομές Δεδομένων (R- δένδρα)
- Διαχείριση Ενδιάμεσης Μνήμης (αλγόριθμοι αντικατάστασης σελίδων ανάλογα με την μορφή προσπέλασης των δεδομένων)
- Παράλληλες και Κατανεμημένες Βάσεις Δεδομένων (μορφές παραλληλίας, επεξεργασία ερωτημάτων και γενικευμένων ροών δεδομένων σε περιβάλλον νέφους)
- Επιλεγμένα θέματα από το παρελθόν και μέλλον των Συστημάτων Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (OLTP/OLAP, αποθήκες δεδομένων, εξόρυξη δεδομένων).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Διαλέξεις στην τάξη</p>																							
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση εξειδικευμένων λογισμικών για τις εργασίες, ανάλογα με τις ανάγκες κάθε μιας Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας με e-class</p>																							
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="646 1456 973 1523">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="973 1456 1308 1523">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="646 1523 973 1556">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="973 1523 1308 1556">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 1556 973 1590">Φροντιστήριο εργασιών</td> <td data-bbox="973 1556 1308 1590">6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 1590 973 1624">Υλοποίηση εργασιών</td> <td data-bbox="973 1590 1308 1624">80</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 1624 973 1657">Αυτοτελής μελέτη</td> <td data-bbox="973 1624 1308 1657">55</td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 1657 973 1691"></td> <td data-bbox="973 1657 1308 1691"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 1691 973 1724"></td> <td data-bbox="973 1691 1308 1724"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 1724 973 1758"></td> <td data-bbox="973 1724 1308 1758"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 1758 973 1792"></td> <td data-bbox="973 1758 1308 1792"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 1792 973 1825"></td> <td data-bbox="973 1792 1308 1825"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="646 1825 973 1859">Σύνολο Μαθήματος (30 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td data-bbox="973 1825 1308 1859">180</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Φροντιστήριο εργασιών	6	Υλοποίηση εργασιών	80	Αυτοτελής μελέτη	55											Σύνολο Μαθήματος (30 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	180
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																							
Διαλέξεις	39																							
Φροντιστήριο εργασιών	6																							
Υλοποίηση εργασιών	80																							
Αυτοτελής μελέτη	55																							
Σύνολο Μαθήματος (30 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	180																							
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p>	<p>Γλώσσα αξιολόγησης: Ελληνικά Μέθοδοι αξιολόγησης:</p>																							

<p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση (50%), που περιλαμβάνει:</p> <ol style="list-style-type: none"> Επίλυση προβλημάτων επιλογής δομών ή αλγορίθμων σε συγκεκριμένες περιπτώσεις Επίλυση προβλημάτων εφαρμογής θεωρημάτων σε συγκεκριμένες περιπτώσεις Ανάκτηση και προσεγγιστική περιγραφή στοιχείων θεωρίας (δομών, αλγορίθμων, θεωρημάτων, ...) Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας <p>II. Υλοποίηση (Ατομικής ή Ομαδικής) Εργασίας (50%), διαφορετικής για κάθε άτομο/ομάδα, δύο ειδών:</p> <ol style="list-style-type: none"> Υλοποίηση λογισμικού, επίδειξη του λογισμικού, και συγγραφή σύντομης σχετικής αναφοράς (συντριπτική πλειοψηφία εργασιών) Ανασκόπηση βιβλιογραφίας γύρω από κάποιο θέμα, συγγραφή εκτενούς σχετικής μελέτης (εξαιρέσεις)
--	--

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Εκτός από τις περιπτώσεις όπου αναφέρεται κάτι διαφορετικό, τα άρθρα είναι από την 3η έκδοση του βιβλίου *Readings in Database Systems* των Mike Stonebraker και Joe Hellerstein (και με κάποιες εξαιρέσεις και στην 4η έκδοση και στην 5η έκδοση (όπου συμμετέχει και ο Peter Bailis)).

Επεξεργασία Δοσοληψιών (Transaction Management)

- Gray, J., et al., "Granularity of Locks and Degrees of Consistency in a Shared Database", Stonebraker-Hellerstein, σελίδες 175-193.
- Kung, H., και J. Robinson, "On Optimistic Methods for Concurrency Control", Stonebraker-Hellerstein, σελίδες 194-200.
- Lehman, P, και S. B. Yao, "Efficient Locking for Concurrent Operations on B-Trees", Stonebraker-Hellerstein, σελίδες 224-234.
- Franklin, M., et al., "Crash Recovery in Client-Server EXODUS", *Proc. 1992 International ACM SIGMOD Conference*, San Diego, CA, June 1992, σελίδες 165-175 (μόνο την ενότητα 3).
- Mohan, et al., "ARIES: A Transaction Recovery Method Supporting Fine-Granularity Locking", Stonebraker-Hellerstein, σελίδες 251-285.

Επεξεργασία και Βελτιστοποίηση Ερωτημάτων (Query Processing and Optimization)

- Shapiro, L., "Join Processing in Database Systems with Large Main Memories", Stonebraker-Hellerstein, σελίδες 128-140.
- Ioannidis, Y., "Query Optimization", *The Computer Science and Engineering Handbook*, 1997, σελίδες 1038-1057.
- Selinger, P., και άλλοι "Access Path Selection in a Relational Database Management System", Stonebraker-Hellerstein, σελίδες 141-152.
- Ioannidis, Y., και Kang, Y., "Randomized Algorithms for Optimizing Large Join Queries", *Proc. ACM SIGMOD Conf.*, Atlantic City, NJ, May 1990, σελίδες 312-321.
- Poosala, V., Y. Ioannidis, P. Haas, και E. Shekita, "Improved Histograms for Selectivity Estimation of Range Predicates", *Proc. 1996 International ACM SIGMOD Conference*, Montreal, Canada, May 1996, σελίδες 294-305.

Προηγμένες / Πολυδιάστατες Δομές Δεδομένων (Advanced / Multidimensional Access Methods)

- Guttman, A., "R-Trees: A Dynamic Index Structure for Spatial Searching", Stonebraker-Hellerstein, σελίδες 90-100.

Διαχείριση Ενδιάμεσης Μνήμης (Buffer Management)

- Chou, H., και D. DeWitt, "An Evaluation of Buffer Management Strategies for Relational Database Systems", Stonebraker-Hellerstein, σελίδες 113-127.

Κατανεμημένα και Παράλληλα Συστήματα Βάσεων Δεδομένων (Distributed & Parallel Database Systems)

- DeWitt, D. and J. Gray, "Parallel Database Systems: The Future of High Performance Database Systems", Stonebraker-Hellerstein, σελίδες 403-416.
- Kllapi, H., E. Sitaridi, M. Tsangaris, and. Y. Ioannidis, "Schedule Optimization for Data Processing Flows on the Cloud", *Proc. 2011 International ACM SIGMOD Conference*, Athens, Greece, June 2011, σελίδες 289-300.

Επιλεγμένα θέματα από το παρελθόν και το μέλλον των Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων / Νέες Αρχιτεκτονικές Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων (New Database Architectures)

- M. Stonebraker et al., "C-Store: A Column-oriented DBMS", *Proc. 31st VLDB Conference*, Trondheim, Norway, August 2005.
- A. Pavlo et al., "A Comparison of Approaches to Large-Scale Data Analysis", *Proc. 2009 International ACM SIGMOD Conference*, Providence, Rhode Island, June 2009.