

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ECE_INF760	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Συστήματα Διαχείρισης 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>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		2	
Φροντιστήριο		1	
Εργαστήριο		1	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι. Συνιστάται οι φοιτητές να έχουν παρακολουθήσει τα μαθήματα: Βάσεις Δεδομένων και Εισαγωγή στα Κατανεμημένα Συστήματα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.ece.uop.gr/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

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> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> <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 στοχεύει στην εμβάθυνση σε προηγμένα θέματα σχεσιακών βάσεων δεδομένων (ΒΔ), στην κατανόηση των κατανεμημένων ΒΔ, στην εξοικείωση με τις NoSQL ΒΔ και στη διαχείριση δεδομένων ευρείας κλίμακας.</p> <p><u>Λέξεις Κλειδιά:</u> Σχεσιακές ΒΔ, σχεδιασμός ΒΔ, SQL, προγραμματισμός ΒΔ, SQL/PSM, κατανεμημένες ΒΔ, NoSQL ΒΔ, θεώρημα CAP, δεδομένα ευρείας κλίμακας, διαχείριση δεδομένων ευρείας κλίμακας, τεχνολογίες δεδομένων ευρείας κλίμακας.</p> <p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής θα μπορεί:</p>

Σε επίπεδο Γνώσεων:

- Να σχεδιάζει σχεσιακές ΒΔ σε προηγμένο επίπεδο.
- Να χρησιμοποιεί ικανοποιητικά τη γλώσσα SQL για την υλοποίηση προηγμένων εφαρμογών.
- Να προγραμματίζει σε ΒΔ χρησιμοποιώντας δημοφιλή πρότυπα όπως το SQL/PSM (Persisted Stored Modules), SQL/CLI (Call Level Interface) και JDVC (JAVA Data Base Connectivity).
- Να γνωρίζει τις βασικές αρχές, τους τύπους και τις αρχιτεκτονικές και τις δημοφιλέστερες τεχνικές διαχείρισης δεδομένων των κατανεμημένων ΒΔ.
- Να κατανοεί τις NoSQL ΒΔ, τις κατηγορίες τους, τις σημαντικότερες τεχνικές διαχείρισης δεδομένων κάθε κατηγορίας και τους σημαντικότερους εκπροσώπους κάθε κατηγορίας.
- Να εξοικειωθεί με την έννοια και τη διαχείριση των δεδομένων ευρείας κλίμακας και τις κυριότερες σχετικές τεχνολογίες

Σε επίπεδο Δεξιοτήτων:

- Να χρησιμοποιεί με υψηλή εξειδίκευση τις σχεσιακές ΒΔ.
- Να χρησιμοποιεί αποδοτικά πρότυπα και προϊόντα όπως τα PL/SQL και JDVC για τον προγραμματισμό ΒΔ
- Να χρησιμοποιεί τα κατανεμημένα συστήματα στη διαχείριση δεδομένων προκειμένου να πετύχει τη μέγιστη απόδοση και ανάκαμψη από λάθη και την ελάχιστη απώλεια δεδομένων
- Να χρησιμοποιεί τα συστήματα διαχείρισης δεδομένων τύπου NoSQL.
- Να χρησιμοποιεί σε εισαγωγικό επίπεδο τα πλέον σύγχρονα συστήματα διαχείρισης δεδομένων ευρείας κλίμακας όπως τα Hadoop/Reduce, Spark, Yarn.

Σε επίπεδο Ικανοτήτων:

- Να μπορεί να σχεδιάζει και να υλοποιεί σύνθετες εφαρμογές σε σχεσιακές ΒΔ.
- Να επιλύει σύνθετα προβλήματα που απαιτούν τη συνδυασμένη χρήση γλωσσών προγραμματισμού (διαδικασιακών ή αντικειμενοστραφών) με σχεσιακές ΒΔ.
- Να αξιολογεί τα διάφορα προβλήματα διαχείρισης δεδομένων και όταν αυτά δεν αντιμετωπίζονται ικανοποιητικά με τις σχεσιακές ΒΔ, να χρησιμοποιεί τις NoSQL ΒΔ.
- Να προτείνει αποδοτικές λύσεις διαχείρισης των δεδομένων ευρείας κλίμακας χρησιμοποιώντας αποτελεσματικά τις αντίστοιχες τεχνολογίες.

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.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.

- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα αναπτύσσεται στις παρακάτω 13 ενότητες/διαλέξεις:

1. Προηγμένα θέματα σχεδιασμού σχεσιακών ΒΔ. Εκτεταμένο μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων, λογικός και φυσικός σχεδιασμός.
2. Προηγμένα θέματα χρήσης της γλώσσας SQL. Σύνθετα ερωτήματα, υλοποίηση κανόνων ακεραιότητας, εντολές τροποποίησης πινάκων, σκανδάλες (triggers).
3. Προγραμματισμός ΒΔ. Χρήση διαδικαστικών και αντικειμενοστραφών γλωσσών προγραμματισμού με τη SQL (π.χ. PL/SQL, JDVC).
4. Χρήση σχεσιακού συστήματος διαχείρισης ΒΔ. Σχεδιασμός και υλοποίηση εφαρμογής προγραμματισμού ΒΔ.
5. Κατανεμημένες ΒΔ. Κατανεμημένη διαχείριση δεδομένων, κατατεμαχισμός, ομοιοτυπία, συνδρομικότητα, ανάκαμψη.
6. NoSQL ΒΔ. Θεώρημα CAP. Συστήματα NoSQL με αποθηκεύσεις κλειδιού τιμής (key-value). Συστήματα NoSQL βασιζόμενα σε στήλες (column-based). Κυριότερα χαρακτηριστικά, ιδιότητες, λειτουργικότητα.
7. NoSQL ΒΔ. Συστήματα NoSQL που βασίζονται στα έγγραφα (Document DB). Κυριότερα χαρακτηριστικά, ιδιότητες, λειτουργικότητα.
8. NoSQL ΒΔ. NoSQL Βάσεις δεδομένων γράφου (Graph DB). Κυριότερα χαρακτηριστικά, ιδιότητες, λειτουργικότητα.
9. Χρήση επιλεγμένου συστήματος διαχείρισης ΒΔ τύπου NoSQL. Σχεδιασμός και υλοποίηση απλής εφαρμογής.
10. Δεδομένα ευρείας κλίμακας (big data). Ορισμός, χαρακτηριστικά, εφαρμογές, απαιτήσεις επεξεργασίες, σύνοψη σχετικών κατανεμημένων τεχνολογιών.
11. Το οικοσύστημα Hadoop και το προγραμματιστικό μοντέλο MapReduce. Αρχιτεκτονική και λειτουργικότητα του HDFS, το YARN, η αρχιτεκτονική MapReduce, εγκατάσταση και χρήση του Hadoop/ MapReduce.
12. Το οικοσύστημα SPARK. Η αρχιτεκτονική του Spark, οι δομές δεδομένων RDD και DataFrame, εγκατάσταση και χρήση του SPARK.
13. Χρήση του Hadoop/ MapReduce και SPARK. Επίλυση και επίδειξη απλών εφαρμογών σε δεδομένα ευρείας κλίμακας.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη και στο εργαστήριο. Εξ' αποστάσεως μέσω του συστήματος e-Class.																
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<ul style="list-style-type: none"> Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της πλατφόρμας e-Class (για γνωστοποίηση του κανονισμού λειτουργίας μαθήματος, για διανομή διαφανειών, εργαστηριακών ασκήσεων, συμπληρωματικού υλικού, ανακοινώσεων, συνδέσμων, βιβλιογραφίας, κά). Κατά τη διάρκεια των διαλέξεων του θεωρητικού μέρους χρησιμοποιείται προβολέας και παρουσιάσεις σε ηλεκτρονική μορφή, οι οποίες αναρτώνται και στο eclass από την αρχή του εξαμήνου. Κατά τη διάρκεια των διαλέξεων χρησιμοποιείται Η/Υ για την συγγραφή και εκτέλεση κώδικα. Χρήση εξειδικευμένου περιβάλλοντος ανάπτυξης λογισμικού (όπως σχεσιακή ΒΔ, NoSQL ΒΔ, Hadoop/MapReduce, SPARK). 																
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>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</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις Θεωρίας</td><td>26</td></tr> <tr> <td>Φροντιστήριο</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Εργαστηριακές Ασκήσεις</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Προετοιμασία εργαστηριακών ασκήσεων</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Εκπόνηση εργασιών (projects)</td><td>25</td></tr> <tr> <td>Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας</td><td>35</td></tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>125 ώρες (5 ECTS)</td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις Θεωρίας	26	Φροντιστήριο	13	Εργαστηριακές Ασκήσεις	13	Προετοιμασία εργαστηριακών ασκήσεων	13	Εκπόνηση εργασιών (projects)	25	Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	35	Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες (5 ECTS)
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																
Διαλέξεις Θεωρίας	26																
Φροντιστήριο	13																
Εργαστηριακές Ασκήσεις	13																
Προετοιμασία εργαστηριακών ασκήσεων	13																
Εκπόνηση εργασιών (projects)	25																
Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	35																
Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες (5 ECTS)																
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης 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 Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	<p>Α. Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> Επίλυση ασκήσεων Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής Ερωτήσεις σύντομης απάντησης <p>Β. Εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων και εργασιών (Projects).</p> <p><u>Παρατηρήσεις:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ο τελικός βαθμός προκύπτει από την στάθμιση των βαθμών θεωρίας και των εργασιών με συντελεστές που καθορίζονται στην αρχή του εξαμήνου και ανακοινώνονται στους φοιτητές μέσω του eClass. Ενδεικτικά θα είναι περίπου 60% - 40% Οι εργαστηριακές ασκήσεις και οι εργασίες θα κατατεθούν ηλεκτρονικά και οι φοιτητές θα 																

	<p>κληθούν να εξεταστούν προφορικά πάνω σε αυτές.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Η εξεταστέα ύλη και η διαδικασία αξιολόγησης γνωστοποιούνται στους φοιτητές στην αίθουσα διαλέξεων και στο e-class.
--	---

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Βασίλειος Τ. Ταμπακάς, Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων, έκδοση 2η, 2017, ISBN: 978-960-9427-66-1, Εκδόσεις Γκότση.
- Elmasri Ramez, Navathe Shamkant, Θεμελιώδεις αρχές συστημάτων βάσεων δεδομένων, Έκδοση 7η, αναθεωρημένη, 2016, ISBN: 978-960-531-343-2, Εκδόσεις Δίαυλος.
- Sourav Mazumder, Robin Singh Bhadoria, Ganesh Chandra Deka (eds), Distributed Computing in Big Data Analytics, Springer, 2018.
- Shashank Tiwari, PROFESSIONAL NoSQL, John Wiley & Sons, Inc. 2011.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- ACM Journal of Information Management
- ACM/IMS Transactions on Data Science
- IEEE Transactions on Big Data