

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Πανεπιστημιούπολη Βουτών
70013 Ηράκλειο, Κρήτη
Τηλ: 2810-393500, e-mail: info@csd.uoc.gr
<http://www.csd.uoc.gr>

ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ
ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2025-26

ΕΚΔΟΣΗ: ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2025



1 ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1 ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	2
2 ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ	3
2.1 ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΤΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ, ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ	4
2.2 ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ	4
3 ΜΕΛΗ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ	5
3.1 ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ	5
3.2 ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ	6
3.3 ΕΠΙΚΟΥΡΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ	6
3.4 ΟΜΟΤΙΜΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ	6
3.5 ΕΠΙΣΚΕΠΤΕΣ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ	7
3.6 ΜΕΛΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΥ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ (Ε.ΔΙ.Π.)	7
3.7 ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΑΓΓΛΙΚΩΝ	8
3.8 ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ	8
4 ΒΑΣΙΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ	9
4.1 ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΑΠΟΚΤΗΣΗΣ ΠΤΥΧΙΟΥ	9
4.2 ΚΛΙΜΑΚΑ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ	9
4.3 ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΒΑΘΜΟΥ ΠΤΥΧΙΟΥ ΚΑΙ ΣΕΙΡΑΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΑΠΟΦΟΙΤΗΣΗΣ	10
4.4 ΜΕΣΟΣ ΒΑΘΜΟΣ ΕΤΟΥΣ ΣΠΟΥΔΩΝ	10
4.5 ΜΕΣΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΠΡΟΟΔΟΥ ΣΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	10
4.6 ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ	10
4.7 ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΑΠΟ ΤΡΙΜΕΛΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ	10
4.8 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ	11
4.7 ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΑΛΛΩΝ Α.Ε.Ι.	11
4.8 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΒΑΣΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ	11
4.9 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΚΟΡΜΟΥ	12
4.10 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ (Ε1)	12
4.11 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΑΛΛΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ (Ε2)	14
4.12 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	15
4.13 ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	16
4.14 ΠΡΟΤΥΠΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	18
4.15 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΛΕΥΘΕΡΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ	19
4.16 ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΆΣΚΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	19
4.17 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ	20
5. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΥΛΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ	22
HY-100	22
HY-108, 109, 208, 209	22
HY-110	22
HY-111	23
HY-112	23
HY-113	24
HY-118	24
HY-119	25
HY-120	25
HY-121	26
HY-122	26
HY-150	27
HY-180	27
HY-215	28
HY-217	28
HY-220	29
HY-225	30

HY-240.....	30
HY-252.....	31
HY-255.....	32
HY-280.....	32
HY-317.....	33
HY-330.....	34
HY-335.....	35
HY-340.....	35
HY-342.....	36
HY-345.....	36
HY-351.....	36
HY-352.....	37
HY-358.....	38
HY-359.....	38
HY-360.....	39
HY-364.....	39
HY-370.....	40
HY-371.....	41
HY-380.....	41
HY-422.....	42
HY-425.....	42
HY-428.....	43
HY-435.....	43
HY-436.....	44
HY-439.....	44
HY-446.....	45
HY-452.....	46
HY-454.....	47
HY-455.....	47
HY-457.....	48
HY-457.1.....	48
HY-458.....	49
HY-459.....	49
HY-460.....	50
HY-463.....	50
HY-468.....	52
HY-469.....	52
HY-471.....	53
HY-472.....	53
HY-473.....	54
HY-474.....	54
HY-475.....	55
HY-482.....	55
HY-484.....	56
HY-485.....	57
HY-486.....	57
HY-487.....	59

2 Στόχοι του Προγράμματος Σπουδών

Οι στόχοι του προγράμματος Σπουδών του Τμήματος είναι:

- Η υψηλή στάθμη και ποιότητα με διεθνή κριτήρια,
- Η εναρμόνισή του με τις σύγχρονες αντιλήψεις για την επιστήμη και την τεχνολογία των υπολογιστών, της πληροφορικής,

και των τηλεπικοινωνιών.

- Η εφαρμοσμένη κατεύθυνση, με έμφαση στην εργαστηριακή εκπαίδευση, παράλληλα με την καλλιέργεια της ερευνητικής και δημιουργικής σκέψης και την κατανόηση των αρχών, ώστε να επιτυγχάνεται η σωστή εκπαίδευση του επιστήμονα και του μηχανικού.
- Ο σωστός συνδυασμός βάθους και εύρους γνώσεων,
- Στο μεταπτυχιακό επίπεδο, η εξειδίκευση σε τομείς αιχμής και η διεξαγωγή έρευνας διεθνούς στάθμης, σε συνεργασία και με το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας.

Η επίτευξη των παραπάνω στόχων αποτελεί βασικό μέλημα του Τμήματος, και καθίσταται δυνατή χάρη στην υψηλή στάθμη των μελών του Τμήματος και στην ενεργό συμμετοχή των φοιτητών στις δραστηριότητές του.

2.1 Χαρακτήρας των Σπουδών, Επαγγελματικές Προοπτικές

Ακολουθώντας κυρίως το υπόδειγμα αμερικανικών και ευρωπαϊκών πανεπιστημιακών τμημάτων «Computer Science and Engineering», το πρόγραμμα σπουδών αντιμετωπίζει την Πληροφορική ως τεχνολογική επιστήμη: έχοντας αυστηρά επιστημονικά θεμέλια και μεθοδολογία, αποσκοπεί στην κατασκευή συστημάτων, υλικού και λογισμικού, τα οποία καλούνται να εξυπηρετήσουν συγκεκριμένες ανθρώπινες ανάγκες. Έτσι, καλύπτει εξ ίσου τα αντικείμενα του υλικού, του λογισμικού, των εφαρμογών της πληροφορικής, και της θεωρίας. Παράλληλα, δίνεται ισόρροπη έμφαση στη διδασκαλία της αυστηρής επιστημονικής μεθόδου και στην καλλιέργεια των ικανοτήτων σύνθεσης και της νοοτροπίας μηχανικού μέσω ειδικών εργασιών και εργαστηρίων.

Το πρόγραμμα σπουδών περιλαμβάνει υποχρεωτική Διπλωματική Εργασία, καθώς και προαιρετική Πρακτική Άσκηση μέσω εργασίας εκτός Πανεπιστημίου. Τέλος, προσφέρονται μαθήματα παιδαγωγικής κατάρτισης. Με τον τρόπο αυτό, οι απόφοιτοι του Τμήματος μπορούν να ανταποκριθούν με την ίδια ευκολία στις απαιτήσεις όλου του φάσματος επαγγελματικής απασχόλησης, από τη βιομηχανία, τις επιχειρήσεις και τους οργανισμούς, μέχρι την δευτεροβάθμια εκπαίδευση και την έρευνα.

2.2 Μαθησιακά Αποτελέσματα του Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών

Το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κρήτης έχει αναπτύξει και εφαρμόσει ένα σύγχρονο πρόγραμμα σπουδών, ακολουθώντας κυρίως υποδείγματα διακεκριμένων αμερικανικών και ευρωπαϊκών πανεπιστημιακών τμημάτων «Computer Science and Engineering». Το πρόγραμμα σπουδών αντιμετωπίζει την Πληροφορική ως τεχνολογική επιστήμη: έχοντας αυστηρά επιστημονικά θεμέλια και μεθοδολογία αποσκοπεί στην κατασκευή συστημάτων υλικού και λογισμικού τα οποία καλούνται να εξυπηρετήσουν συγκεκριμένες ανάγκες μοντελοποιώντας και επιλύοντας σχετικά προβλήματα. Παράλληλα δίνεται ισόρροπη έμφαση αφενός στη διδασκαλία της αυστηρής επιστημονικής μεθόδου και αφετέρου στην καλλιέργεια των ικανοτήτων ανάλυσης και σύνθεσης και της νοοτροπίας του μηχανικού μέσω εξειδικευμένων συνθετικών εργασιών και εργαστηρίων. Το πρόγραμμα σπουδών περιλαμβάνει υποχρεωτική Διπλωματική Εργασία, καθώς και προαιρετική Πρακτική Άσκηση μέσω εργασίας εκτός Πανεπιστημίου. Επιπλέον, σε φοιτητές και απόφοιτους του Τμήματος προσφέρεται η δυνατότητα παρακολούθησης Προγράμματος Παιδαγωγικής και Διδακτικής Επάρκειας που υλοποιείται από τη Σχολή Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Κρήτης για την απόκτηση πιστοποιητικού παιδαγωγικής και διδακτικής επάρκειας. Συμπερασματικά, οι πτυχιούχοι του Τμήματος:

- Θα έχουν αποκτήσει θεωρητικές γνώσεις και δεξιότητες στα αντικείμενα του Προγράμματος Σπουδών μέσω της παρακολούθησης των αντίστοιχων μαθημάτων και της εκπόνησης της διπλωματικής τους εργασίας.
- Θα έχουν καλλιεργήσει την ικανότητά τους να συνεργάζονται με ομάδες, μέσω της συμμετοχής τους σε ομαδικές εργασίες.
- Θα έχουν μάθει να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους στην επίλυση πρακτικών προβλημάτων (μέσω των εργασιών των μαθημάτων και της διπλωματικής τους εργασίας)
- Όσοι θελήσουν να ξεκινήσουν μεταπτυχιακές σπουδές θα έχουν εκτεθεί σε ερευνητικά περιβάλλοντα και θα έχουν αποκτήσει δεξιότητες και ικανότητες για τη διεξαγωγή έρευνας.

3 Μέλη του Τμήματος

Πρόεδρος Τμήματος: Κωνσταντίνος Μαγκούτης, Καθηγητής

Αναπληρωτής Πρόεδρος Τμήματος: Ιωάννης Τζίτζικας, Καθηγητής

Γραμματέας Τμήματος: Ειρήνη Καλαϊτζάκη

3.1 Καθηγητές

ΑΡΓΥΡΟΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ: Πήρε το Διδακτορικό του το 1996 από το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κρήτης. Έχει διατελέσει ως μεταδιδακτορικός ερευνητής στο Royal Institute of Technology (KTH) στη Στοκχόλμη της Σουηδίας. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα περιλαμβάνουν την υπολογιστική όραση και την αναγνώριση προτύπων με έμφαση στην 3D ανακατασκευή, στην παρακολούθηση και αντίληψη κίνησης, στην ανάλυση της γεωμετρίας και κίνησης του ανθρώπινου σώματος και στην αναγνώριση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και χειρονομιών με βάση οπτική πληροφορία. Ενδιαφέρεται επίσης για εφαρμογές της υπολογιστικής όρασης στη ρομποτική και στην αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή.

ΔΗΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ ΧΡΗΣΤΟΣ-ΞΕΝΟΦΩΝΤΑΣ: Πήρε το Διδακτορικό του από το Πανεπιστήμιο Georgia Institute of Technology της Ατλάντα, ΗΠΑ, το 2006. Η έρευνά του επικεντρώνεται σε Μετρήσεις Διαδικτύου και σε Software Defined Networks.

ΜΑΓΚΟΥΤΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ: Πήρε το Διδακτορικό του το 2003 από το Πανεπιστήμιο Harvard στις Η.Π.Α. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα εστιάζονται στα κλιμακώσιμα υπολογιστικά συστήματα, στις υπηρεσίες δεδομένων, και στην βελτίωση της απόδοσης, διαθεσιμότητας και διαχειρισιμότητας κατανεμημένων συστημάτων λογισμικού.

ΜΑΡΚΑΤΟΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ: Πήρε το Διδακτορικό του το 1993 από το Πανεπιστήμιο του Rochester στις ΗΠΑ. Τα ενδιαφέροντα του περιλαμβάνουν: Συστήματα και Τεχνολογίες για το Διαδίκτυο, Παγνόςμιος Ιστός, Συστήματα τύπου GRID, ομότιμα δίκτυα και εφαρμογές, παράλληλα και κατανεμημένα συστήματα, λειτουργικά συστήματα, αρχιτεκτονική υπολογιστών

ΜΠΙΛΑΣ ΑΓΓΕΛΟΣ: Πήρε το Διδακτορικό του το 1998 από το Πανεπιστήμιο Princeton, Η.Π.Α. Εργάστηκε ως Επίκουρος Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο του Τορόντο (1998-2002). Τα ενδιαφέροντά του περιλαμβάνουν γενικά τα Συστήματα Υπολογιστών, το Λογισμικό Συστημάτων και την Αρχιτεκτονική Υπολογιστών, με έμφαση τα τελευταία χρόνια σε Συστήματα Αποθήκευσης Δεδομένων (Storage Systems) και Εξυπηρετητές Κέντρων Δεδομένων (Datacenter Servers).

ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ: Πήρε το διδακτορικό του το 2006 από το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου της Γενεύης, Ελβετία όπου εργάστηκε σαν ερευνητής μέχρι το 2009. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα περιλαμβάνουν τις περιοχές μεικτής πραγματικότητας, διαδραστικά γραφικά υπολογιστών, μοντέλα φωτισμού, απόδοση σε πραγματικό χρόνο, εικονική προσομοίωση συστημάτων, προγραμματισμό επιταχυντών γραφικών επεξεργαστών και ολοκληρωμένα συστήματα προσομοίωσης εικονικών χαρακτήρων.

ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΗ ΜΑΡΙΑ: Πήρε το διδακτορικό της το 2002 από το Πανεπιστήμιο Columbia, στις Η.Π.Α. Τα ενδιαφέροντά της περιλαμβάνουν ομότιμα συστήματα, ασύρματα κινητά δίκτυα, συστήματα εύρεσης θέσης, ανάλυση και βελτιστοποίηση απόδοσης δικτύων, σχεδιασμό και μελέτη συστημάτων υποστήριξης ασυρμάτων δικτύων (capacity planning, load balancing).

ΠΛΕΞΟΥΣΑΚΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ: Πήρε το Διδακτορικό του το 1996 από το Πανεπιστήμιο του Τορόντο. Τα ενδιαφέροντα του περιλαμβάνουν Ενεργούς και παραγωγικές Βάσεις Δεδομένων, Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Γνώσεων, Παράσταση Γνώσεων, Προσομοίωση και Ανάλυση Επιχειρησιακών Διεργασιών με Λογικό Προγραμματισμό.

ΣΑΒΒΙΔΗΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ: Πήρε το διδακτορικό του το 1999 από το Πανεπιστήμιο του Kent της Αγγλίας. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα εστιάζονται σε: Ανάπτυξη Δηλωτικών και Δυναμικών Γλωσσών Προγραμματισμού, Κατασκευή Εκφαλματωτών Πηγαίου Κώδικα, Αμυντικό και Ακραίο Προγραμματισμό, Τεχνολογία Λογισμικού, Προγραμματιστικές Βιβλιοθήκες Δημιουργίας Περιβαλλόντων Διάχυτης Ευφυΐας, Μηχανές Λογισμικού και Εργαλεία Ανάπτυξης Προηγμένων Δισδιάστατων Παιχνιδιών.

ΣΤΥΛΙΑΝΟΥ ΙΩΑΝΝΗΣ: Πήρε το Διδακτορικό του το 1996 από την Ανώτατη Σχολή Τηλεπικοινωνιών της Γαλλίας (Ecole Nationale Supérieure de Telecommunications, ENST-Telecom, Paris). Ήταν ερευνητής στα εργαστήρια της AT&T (AT&T Labs, Bell-Labs) στο Murray Hill, NJ στις Η.Π.Α. Τα ενδιαφέροντα του περιλαμβάνουν Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος, Ανάλυση Χρονοσειρών και Αναγνώριση Προτύπων, Ψηφιακή Επεξεργασία Βίντεο, Επεξεργασία στατιστικών σημάτων, Επεξεργασία βιοϊατρικών σημάτων και βιοακουστική. Κύρια εφαρμογή σε διαλογικά συστήματα τεχνητής νοημοσύνης.

ΤΖΙΤΖΙΚΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ: Πήρε το διδακτορικό του το 2002 από το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κρήτης. Ήταν μεταδιδακτορικός ερευνητής στα: (α) Πανεπιστήμιο της Ναμύρ (FUNDP-Βέλγιο), (β) Εθνικό Συμβούλιο Ερευνών της Ιταλίας (CNR-ISTI, Pisa), και (γ) Τεχνολογικό Ερευνητικό Κέντρο της Φιλανδίας (VTT, Espoo). Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα περιλαμβάνουν θέματα Ευρετηρίασης, Ανάκτησης και Εξερεύνησης Πληροφοριών καθώς και θέματα Διαχείρισης Σηματολογικών Δεδομένων με έμφαση στην Εξέλιξη Γνώσης.

ΤΟΛΛΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ: Πήρε το Διδακτορικό του τον Ιαν. 1988 από το Πανεπιστήμιο του Illinois at Urbana-Champaign, Η.Π.Α. Τα

ενδιαφέροντα του περιλαμβάνουν Οπτικοποίηση Γράφων, Εύρεση-Σχεδίαση-Ανάλυση-Οπτικοποίηση Δικτύων, Ανάλυση Πληροφορίας/Δεδομένων, Βιοιατρική Πληροφορική, Αλγόριθμους Γράφων, Αλγόριθμους και Εφαρμογές

ΤΡΑΧΑΝΙΑΣ ΠΑΝΟΣ: Πήρε το Διδακτορικό του το 1988 από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Ήταν ερευνητής στο Πανεπιστήμιο του Toronto στον Καναδά. Τα ενδιαφέροντα του περιλαμβάνουν Ευφυή Ρομποτικά Συστήματα, Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Ρομπότ, Αυτόνομη Ρομποτική Πλοήγηση, Γνωσιακή Ρομποτική και Διαδικασίες Μάθησης, Αναγνώριση Προτύπων, Υπολογιστική Όραση.

ΤΣΑΚΑΛΙΔΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ: Πήρε το Διδακτορικό του το 1995 από το University of Southern California (USC) στις Η.Π.Α. Εργάστηκε ως επισκέπτης επίκουρος καθηγητής στο USC και στο Πανεπιστήμιο Πατρών, καθώς και ως σύμβουλος στην εταιρία MultiSpec στο Huntington Beach της Καλιφόρνια. Τα ενδιαφέροντα του περιλαμβάνουν Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα, Στατιστική Επεξεργασία Σημάτων, Συστήματα Πολυμέσων, και Ανάλυση μη-Γκαουσιανών Χρονοσειρών, Αραιές αναπαραστάσεις, τεχνικές ελάττωσης διάστασης και αρχιτεκτονικές βαθιάς μάθησης για την ανάπτυξη μεθόδων μη-εποπτευόμενης μάθησης, κωδικοποίησης και ανάλυσης δεδομένων σε εφαρμογές αστροφυσικής, παρατήρησης γης και βιολογίας.

ΤΣΑΜΑΡΔΙΝΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ: Πήρε το διδακτορικό του το 2001 από το Πανεπιστήμιο Pittsburgh, στις Η.Π.Α. και εργάστηκε ως Επίκουρος Καθηγητής μέχρι το 2006 στο Τμήμα Βιοϊατρικής Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Vanderbilt. Τα ενδιαφέροντα του επικεντρώνονται στην Βιοϊατρική Πληροφορική, Μηχανική Μάθηση, Τεχνητή Νοημοσύνη και υπολογιστικές μεθόδους για ανακάλυψη αιτιότητας.

ΦΑΤΟΥΡΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ: Πήρε το διδακτορικό της το 1999 από το Πανεπιστήμιο Πατρών. Τα ενδιαφέροντα της επικεντρώνονται στις περιοχές των Κατανεμημένων Υπολογισμών, Αλγορίθμων και Πολυπλοκότητας και στην Πειραματική Ανάλυση Αλγορίθμων.

3.2 Αναπληρωτές Καθηγητές

ΚΟΜΟΝΤΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ: Πήρε το διδακτορικό του το 2006 από το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κρήτης και το Δίπλωμα "habilitation to direct research" (Habilitation à Diriger des Recherches) από το Πανεπιστήμιο Université Paris-Est. Τα επιστημονικά του ενδιαφέροντα περιλαμβάνουν τα Τεχνητά Νευρωνικά Δίκτυα, τη Μηχανική Μάθηση, και την Υπολογιστική Όραση/Ανάλυση Εικόνων.

ΚΟΝΔΥΛΑΚΗΣ ΧΑΡΙΔΗΜΟΣ: Πήρε το διδακτορικό του το 2010 από το Πανεπιστήμιο Κρήτης. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα επικεντρώνονται στην αναπαράσταση και διαχείριση γνώσης, σε συστήματα ολοκλήρωσης και ανάκτησης πληροφορίας, στην διαλειτουργικότητα ετερογενών και κατανεμημένων συστημάτων διαχείρισης πληροφορίας καθώς και σε συστήματα βιοπληροφορικής, ιατρικής και υγείας.

ΠΡΑΤΙΚΑΚΗΣ ΠΟΛΥΒΙΟΣ: Πήρε το διδακτορικό του το 2008 από το Πανεπιστήμιο του Μέριλαντ. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα εστιάζουν στην βελτίωση της ποιότητας του λογισμικού, και περιλαμβάνουν περιοχές όπως οι γλώσσες προγραμματισμού, τα συστήματα τύπων, η στατική ανάλυση, ο παραλληλισμός, η πιστοποίηση και ορθότητα προγραμμάτων και οι μηχανικές αποδείξεις.

3.3 Επίκουροι Καθηγητές

ΛΕΩΝΙΔΗΣ ΑΣΤΕΡΙΟΣ: Πήρε το Διδακτορικό του το 2018 από το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κρήτης με εξειδίκευση στην Αλληλεπίδραση Ανθρώπου - Υπολογιστή. Τα τρέχοντα ερευνητικά του ενδιαφέροντα επικεντρώνονται στις Προσαρμοστικές και Έξυπνες Διεπαφές, το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT), την Καθολική Πρόσβαση, την Τεχνητή Νοημοσύνη, την Ηλεκτρονική Μάθηση και την Αναπαράσταση και Συλλογιστική Γνώσης.

ΠΑΠΑΕΥΣΤΑΘΙΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ: Πήρε το διδακτορικό του το 2014 από το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κρήτης. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα επικεντρώνονται στην αρχιτεκτονική υπολογιστών, τα ψηφιακά κυκλώματα και διατάξεις προγραμματιζόμενης λογικής, τα υπολογιστικά συστήματα υψηλών επιδόσεων και τα δίκτυα διασύνδεσης υψηλών ταχυτήτων.

ΤΣΑΓΚΑΤΑΚΗΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ: Πήρε το διδακτορικό του το 2011 από το Κέντρο Επιστήμης Εικόνας του Τεχνολογικού Ινστιτούτου του Ρότσεστερ στην Νέα Υόρκη. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα εστιάζονται στην ανάπτυξη συστημάτων επεξεργασίας σήματος και μηχανικής μάθησης και τις εφαρμογές τους σε προβλήματα αστροφυσικής, τηλεπισκόπησης και ασύρματων δικτύων αισθητήρων.

3.4 Ομότιμοι Καθηγητές

ΚΑΤΕΒΑΙΝΗΣ ΜΑΝΟΛΗΣ: Πήρε το Διδακτορικό του το 1983 από το Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια στο Berkeley στις ΗΠΑ. Ήταν επίκουρος καθηγητής στο Παν. Stanford στις ΗΠΑ. Τα ενδιαφέροντα του περιλαμβάνουν Αρχιτεκτονική Μεταγωγών Πακέτων, Αρχιτεκτονική Δικτύων Υψηλών Ταχυτήτων, Αρχιτεκτονική Υπολογιστών, Συστήματα VLSI.

ΣΤΕΦΑΝΙΔΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ: Πήρε το διδακτορικό του το 1987 από το Πανεπιστήμιο του Kent at Canterbury. Τα ερευνητικά του

ενδιαφέροντα περιλαμβάνουν το Σχεδιασμό και την Ανάπτυξη Μεθοδολογιών και Εργαλείων για τη σχεδίαση, ανάπτυξη και αξιολόγηση διεπαφών, με ιδιαίτερη έμφαση στην Καθολική Σχεδίαση και την Καθολική Πρόσβαση.

ΤΖΙΡΙΤΑΣ ΓΙΩΡΓΟΣ: Πήρε το Διδακτορικό του το 1981 από το Πολυτεχνικό Ινστιτούτο της Grenoble στη Γαλλία. Ήταν ερευνητής στο Εθνικό Κέντρο Επιστημονικής Έρευνας (C.N.R.S.) της Γαλλίας. Τα ενδιαφέροντα του περιλαμβάνουν Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνων και Σημάτων, Αναγνώριση Προτύπων και Ανάλυση Εικόνων, Μηχανική Μάθηση και Συστήματα Πολυμέσων.

ΤΡΑΓΑΝΙΤΗΣ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ: Πήρε το Διδακτορικό του το 1975 από το Πανεπιστήμιο Princeton στις ΗΠΑ. Εργάστηκε στο Ερευνητικό Κέντρο του Ελληνικού Πολεμικού Ναυτικού, στο Ε. Μ. Πολυτεχνείο, και ήταν Επίκουρος καθηγητής στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Τα ενδιαφέροντα του περιλαμβάνουν Ψηφιακές Επικοινωνίες, Δίκτυα Υπολογιστών, και Ψηφιακά Συστήματα.

3.5 Επισκέπτες Διδάσκοντες

ΒΑΡΣΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ: Πήρε το διδακτορικό του το 2022 από το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κρήτης. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα εστιάζουν στη Δυναμική Μάθηση, Θεωρία Παιγνίων, Αλγοριθμική Θεωρία Παιγνίων, Τεχνητή Νοημοσύνη.

ΖΑΚΚΑΚ ΦΟΙΒΟΣ: Πήρε το διδακτορικό του το 2016 από το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κρήτης. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα εστιάζουν στα Συστήματα Εκτέλεσης Δυναμικών Γλωσσών Προγραμματισμού, την Διαχείριση Μνήμης σε επίπεδο λογισμικού, τον Παράλληλο Προγραμματισμό, και το Λογισμικό Συστημάτων.

ΖΕΓΚΙΝΗΣ ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΟΣ: Πήρε το διδακτορικό του το 2014 από το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κρήτης. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα περιλαμβάνουν την παρακολούθηση και προσαρμογή υπηρεσιών διαδικτύου, την ανακάλυψη και ανίχνευση μοτίβων γεγονότων και την επεξεργασία σύνθετων συμβάντων (CEP) σε περιβάλλοντα υπηρεσιοστρεφούς αρχιτεκτονικής και υπολογιστικού νέφους (Cloud).

ΚΟΖΑΝΙΤΗΣ ΧΡΗΣΤΟΣ: Πήρε το διδακτορικό του στην Επιστήμη Υπολογιστών το 2013 από το University of California, San Diego. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα επικεντρώνονται στην ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων, τεχνολογίες Cloud Computing, και Cluster Management.

ΜΑΝΙΦΑΒΑΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ: Πήρε το διδακτορικό του το 2003 από το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Cambridge στη Μεγάλη Βρετανία. Τα ενδιαφέροντά του περιλαμβάνουν: Κρυπτογραφία, Κυβερνοασφάλεια, Κυβερνοέγκλημα και Ψηφιακή Εγκληματολογία.

ΜΑΡΑΖΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ: Πήρε το διδακτορικό του στην Επιστήμη Υπολογιστών το 2001 από το Πανεπιστήμιο Κρήτης. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα επικεντρώνονται στην σχεδίαση, ανάπτυξη, ανάλυση και πειραματική αξιολόγηση υπολογιστικών συστημάτων υψηλής επίδοσης και συστημάτων απόθήκευσης δεδομένων.

ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ ΣΤΕΦΑΝΟΣ: Πήρε το Διδακτορικό του το 2009 από το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κρήτης. Τα ενδιαφέροντα του περιλαμβάνουν: Ασύρματες Κινητές Επικοινωνίες, Εντοπισμός θέσης συσκευών ασυρμάτων και κινητών δικτύων, Διάδοση μικροκυμάτων και απώλειες διάδοσης.

ΣΤΑΜΑΤΑΚΗΣ ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ: Πήρε το Διδακτορικό του το 2004 από το Πολυτεχνείο του Μονάχου στην Γερμανία. Τα ενδιαφέροντα του επικεντρώνονται στο σχεδιασμό αλγορίθμων, μοντέλων και εργαλείων ανοιχτού κώδικα στον ευρύτερο τομέα της εξελικτικής Βιοπληροφορικής.

ΧΑΖΑΠΗΣ ΑΝΤΩΝΗΣ: Πήρε το διδακτορικό του δίπλωμα το 2009 από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα περιλαμβάνουν καταναεμημένα υπολογιστικά και αποθηκευτικά συστήματα μεγάλης κλίμακας, που αναπτύσσονται σε όλο το υπολογιστικό συνεχές, από το Cloud έως το Edge, καθώς και τη γεφύρωση των τεχνολογιών Cloud και HPC.

ΧΡΥΣΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ: Πήρε το διδακτορικό του το 2007 από το Πανεπιστήμιο Κρήτης. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα επικεντρώνονται στην αρχιτεκτονική υπολογιστών, δικτύων, και παράλληλων συστημάτων.

3.6 Μέλη Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (Ε.ΔΙ.Π.)

ΚΑΦΕΝΤΖΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ: Πήρε το διδακτορικό του το 2014 στην Επιστήμη των Υπολογιστών από το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κρήτης και στην Επεξεργασία Σήματος & Τηλ/νίες από το Πανεπιστήμιο της Rennes 1, στη Γαλλία. Ήταν μέλος της ερευνητικής ομάδας σχετικά με την ομιλία στην Toshiba UK στο διάστημα 2015-2017. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα περιλαμβάνουν: επεξεργασία σήματος φωνής, ήχου, και βιοσημάτων με έμφαση στις εφαρμογές τους, μηχανική μάθηση, συστήματα βαθιάς μάθησης, ανάλυση και μοντελοποίηση συναισθηματικού περιεχομένου ομιλίας, βάσεις δεδομένων ομιλίας, και τεχνικές ακουστικής ανάλυσης ομιλίας από μη-νορμοφωνικούς ομιλητές.

ΜΟΥΝΤΑΝΤΩΝΑΚΗΣ ΜΙΧΑΗΛ: Πήρε το διδακτορικό του το 2020 από το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου

Κρήτης. Τα ερευνητικά του ενδιαφέροντα επικεντρώνονται στην Σημασιολογική Ολοκλήρωση Δεδομένων σε μεγάλη κλίμακα, στον Σημασιολογικό Ιστό, στα Ανοιχτά Διασυνδεδεμένα Δεδομένα και στη Διαχείριση Δεδομένων -

ΠΙΤΙΚΑΚΗΣ ΜΑΡΙΟΣ: Πήρε το Διδακτορικό του το 2011 από το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Ήταν μεταδιδακτορικός ερευνητής - Marie Skłodowska-Curie Fellow (ER) - για 2 χρόνια στην Ιταλία και έχει συνεργαστεί με διάφορα Ερευνητικά Ιδρύματα στην Ελλάδα και το εξωτερικό. Τα ενδιαφέροντά του περιλαμβάνουν: Διαχείριση Σημασιολογικών Δεδομένων, Βάσεων Γνώσεων και Συστημάτων Στήριξης Αποφάσεων, Ανάλυση Πληροφορίας/Δεδομένων, Ιατρική Πληροφορική με έμφαση στα Συστήματα Αυτόματης Διάγνωσης με χρήση Ιατρικών Εικόνων, Τρισδιάστατων Γραφικών και Προσομοιώσεων.

3.7 Διδασκαλία Αγγλικών

Ριζοπούλου Παναγιώτα

3.8 Προσωπικό του Τμήματος

Γραμματεία	Μέλη ΕΤΕΠ
Καλαϊτζάκη Ειρήνη	Βαβίλης Παναγιώτης
Κοσμά Ευαγγελία	Κρασσάς Νίκος
Σαβιολάκη Μαρία	Σουρλαντζής Γιάννης
Συντιχάκη Στέλλα	
Χατζάκη Δέσποινα	

4 Βασικές Σπουδές

Το πρόγραμμα βασικών σπουδών στην Επιστήμη των Υπολογιστών αποτελείται από τα μαθήματα κορμού, που είναι υποχρεωτικά, από δύο ομάδες μαθημάτων επιλογής από τα οποία ο φοιτητής πρέπει να παρακολουθήσει ορισμένο αριθμό, και από άλλα μαθήματα ελεύθερης επιλογής. Οι επιλογές επιτρέπουν την ειδίκευση σε τομείς της επιστήμης και της τεχνολογίας των υπολογιστών, της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών ή και σε θέματα διδακτικής, παιδαγωγικής, ή οργάνωσης και διοίκησης επιχειρήσεων.

Το βάρος κάθε μαθήματος δηλώνεται σε Ευρωπαϊκές Πιστωτικές Μονάδες (ECTS). Ο εξαμηνιαίος φόρτος εργασίας ενός φοιτητή είναι το άθροισμα των Πιστωτικών Μονάδων (ECTS) των μαθημάτων στα οποία έχει εγγραφεί το εξάμηνο αυτό. Συνιστάται ο φόρτος αυτός να είναι περίπου ίσος με 30 ECTS για κάθε εξάμηνο. Ο μέγιστος επιτρεπτός φόρτος είναι σαράντα έξι (46) ECTS ανά εξάμηνο. Επιπλέον αυτού του μέγιστου επιτρεπτού φόρτου, επιτρέπεται η εγγραφή του φοιτητή σε ένα (1) επιπλέον μάθημα ανά εξάμηνο για αναβαθμολόγηση (υπό την προφανή προϋπόθεση ότι έχει ήδη περάσει αυτό το μάθημα).

Για κάθε μάθημα του προγράμματος σπουδών δίδεται παρακάτω η χρονιά των σπουδών στην οποία αυτό κανονικά αντιστοιχεί, ο τομέας στον οποίο ανήκει, το βάρος του σε διδακτικές μονάδες, το κατά πόσο είναι μάθημα κορμού ή επιλογής, καθώς και τα προσ απαιτούμενα μαθήματα τα οποία ο φοιτητής πρέπει να έχει περάσει για να μπορεί να εγγραφεί σ' αυτό και να το παρακολουθήσει.

Απολύτως αναγκαία για σπουδές στην επιστήμη υπολογιστών είναι η γνώση της Αγγλικής γλώσσας, διότι η συντριπτική πλειοψηφία της βιβλιογραφίας είναι γραμμένη σ' αυτήν. Οι φοιτητές πρέπει να παρακολουθούν τα αντίστοιχα υποχρεωτικά μαθήματα κατά τα δύο πρώτα χρόνια των σπουδών τους με κάθε επιμέλεια (εφ' όσον βέβαια δεν ξέρουν ήδη Αγγλικά σε βαθμό που να μπορούν να περάσουν τις αντίστοιχες εξετάσεις χωρίς παρακολούθηση), δεδομένου ότι στον 3ο και 4ο χρόνο σπουδών γίνεται ευρεία χρήση αγγλόφωνης βιβλιογραφίας.

4.1 Προϋποθέσεις Απόκτησης Πτυχίου

Οι προϋποθέσεις για την απόκτηση πτυχίου είναι οι εξής:

- [1] Εγγραφή στο Τμήμα και παρακολούθηση μαθημάτων για τουλάχιστον οκτώ (8) εξάμηνα.
- [2] Επιτυχία σε όλα τα μαθήματα κορμού (Πίνακας 1 παρακάτω) συνολικού φόρτου 172 ECTS. Όπως φαίνεται και στον Πίνακα 1, στον κορμό περιλαμβάνεται και η εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας.
- [3] Επιτυχία σε μαθήματα Επιλογής Ειδίκευσης των ομάδων Α, Β, C, τουλάχιστον σαράντα δύο (42) ECTS. Για αυτά τα μαθήματα ισχύουν οι εξής περιορισμοί:
 1. Σε κάθε γενική κατηγορία (Α, Β, C), πρέπει να υπάρχει τουλάχιστον ένα μάθημα.
 2. Το πολύ τέσσερα (4) μαθήματα μπορούν να ανήκουν στην ίδια γενική κατηγορία (Α ή Β ή C).Για την ικανοποίηση της προϋπόθεσης αυτής μπορούν να χρησιμοποιηθούν και μεταπτυχιακά μαθήματα του Τμήματος των αντίστοιχων περιοχών μετά από συνεννόηση με τον εκάστοτε διδάσκοντα.
- [4] Επιτυχία σε τουλάχιστον τρία (3) μαθήματα συνολικού φόρτου τουλάχιστον 20 ECTS των ομάδων επιλογής Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών (Ε1) και Άλλων Επιστημών (Ε2) (Πίνακες 2 και 3). Πρέπει να είναι τουλάχιστον δύο (2) μαθήματα από την Ε1 και το πολύ ένα (1) από την Ε2.
- [5] Επιτυχία σε τουλάχιστον ένα (1) μάθημα των κατηγοριών Ε1-Ε2, Α1, Α2, Α3, Α4, Β1, Β2, Β3, Β4, C1, C2, C3, C4 ή ελεύθερης επιλογής από το ΠΚ, συνολικού φόρτου έξι (6) ECTS.
- [6] Συμπλήρωση τουλάχιστον διακοσίων σαράντα (240) ECTS συνολικά.

Είναι δυνατόν ένας προπτυχιακός φοιτητής του Τμήματος να εγγράφεται και σε μεταπτυχιακά μαθήματα του Τμήματος ως ελεύθερες μονάδες, αλλά μόνο μετά από προηγούμενη συνεννόηση και άδεια από τον εκάστοτε διδάσκοντα. Οι ECTS μονάδες των μεταπτυχιακών μαθημάτων που αυτός περνά επιτυχώς συνυπολογίζονται στις συνολικές ECTS μονάδες του φοιτητή.

4.2 Κλίμακα Βαθμολογίας

Η κλίμακα βαθμολογίας είναι 0-10 με μικρότερο προβιβάσιμο βαθμό το 5,0. Η κλίμακα βαθμολογίας στα μαθήματα και στο βαθμό πτυχίου κλιμακώνεται ως εξής:

- **Άριστα:** από 8,50 έως 10
- **Λίαν Καλώς:** από 6,5 έως 8,49
- **Καλώς:** από 5 έως 6,49

Βαθμός μικρότερος του 5 ισοδυναμεί με ανεπιτυχή παρακολούθηση.

4.3 Υπολογισμός Βαθμού Πτυχίου και Σειράς Επιτυχίας Αποφοίτησης

Ο βαθμός πτυχίου υπολογίζεται με βάση τα μαθήματα που χρησιμοποιούνται για την συμπλήρωση των 240 ECTS για την απόκτηση πτυχίου. Ο βαθμός των μαθημάτων "Αγγλικά Ι, ΙΙ, και ΙΙΙ" (HY-108, 109, και 208) ΔΕΝ υπολογίζεται στο βαθμό πτυχίου, ενώ υπολογίζεται ο βαθμός των «Αγγλικών ΙV» (HY209). Σε όποια κατηγορία απαιτήσεων υπάρχουν περισσότερα μαθήματα, προσμετρώνται αυτά με τους μεγαλύτερους βαθμούς. Τα υπόλοιπα μαθήματα, δηλαδή εκείνα στα οποία ο φοιτητής έχει τους χαμηλότερους βαθμούς και τα οποία έστω και αν δεν τα είχε περάσει πάλι θα εδικαιούτο να πάρει πτυχίο δεν προσμετρώνται στον βαθμό πτυχίου. Σε όλες τις περιπτώσεις ο υπολογισμός και η σύγκριση βαθμών γίνεται αφού οι βαθμοί ζυγιστούν (πολλαπλασιαστούν) με τα ECTS του κάθε μαθήματος.

Κάθε Σεπτέμβριο, μετά την Β' εξεταστική περίοδο, όλοι οι φοιτητές του Τμήματος οι οποίοι απέκτησαν πτυχίο κατά την Α' ή Β' περίοδο του φθινοπωρινού ή εαρινού εξαμήνου της Ακαδημαϊκής χρονιάς που μόλις τελείωσε, κατατάσσονται σε μία ενιαία (ανεξαρτήτως χρονολογίας πρώτης εγγραφής) "σειρά επιτυχίας αποφοίτησης" βάσει του βαθμού πτυχίου τους.

4.4 Μέσος βαθμός έτους σπουδών

Ο "μέσος βαθμός" σε κάθε έτος σπουδών είναι ο μέσος όρος των μαθημάτων στα οποία έχει επιτύχει ο φοιτητής. Ο "μέσος βαθμός" υπολογίζεται για όλους τους φοιτητές κάθε Σεπτέμβριο, μετά τη Β' εξεταστική περίοδο, και αφορά στην επίδοσή τους στα μαθήματα του σε όλα τα προηγούμενα έτη φοίτησης. Το ακαδημαϊκό έτος χαρακτηρίζεται σαν έτος φοίτησης Α', Β', ή Γ', την πρώτη, δεύτερη, ή τρίτη Ακαδημαϊκή χρονιά αντίστοιχα και Δ' την κάθε Ακαδημαϊκή χρονιά εφεξής. Ο υπολογισμός του ετήσιου μέσου βαθμού γίνεται ως εξής:

1. Λαμβάνονται υπ' όψη βαθμοί μαθημάτων που προσμετρώνται εν δυνάμει στον βαθμό πτυχίου (άρα π.χ. από τα μαθήματα Αγγλικών προσμετρώνται μόνο τα Αγγλικά ΙV). Επομένως, συμπεριλαμβάνονται βαθμοί μαθημάτων κορμού (υποχρεωτικών), επιλογής των ομάδων Ε1-Ε9 και ελεύθερης επιλογής.
2. Ο μέσος βαθμός υπολογίζεται ως ο σταθμισμένος μέσος όρος των βαθμών των μαθημάτων (1) όπου συντελεστής βάρους του κάθε βαθμού είναι το πλήθος ECTS του μαθήματος αυτού.

4.5 Μέσος δείκτης προόδου στο πρότυπο πρόγραμμα σπουδών

Ο "μέσος δείκτης προόδου" στο πρότυπο πρόγραμμα σπουδών εκφράζει την πρόοδο που έχει κάνει ο φοιτητής μέχρι το τρέχον έτος σπουδών του με βάση το πρότυπο πρόγραμμα σπουδών. Ο "μέσος δείκτης προόδου" υπολογίζεται για όλους τους φοιτητές κάθε Σεπτέμβριο, μετά τη Β' εξεταστική περίοδο, και αφορά στην επίδοσή τους στα μαθήματα του σε όλα τα προηγούμενα έτη φοίτησης. Το ακαδημαϊκό έτος χαρακτηρίζεται σαν έτος φοίτησης Α', Β', ή Γ', την πρώτη, δεύτερη, ή τρίτη Ακαδημαϊκή χρονιά αντίστοιχα και Δ' την κάθε Ακαδημαϊκή χρονιά εφεξής. Ο υπολογισμός του ετήσιου μέσου βαθμού γίνεται ως εξής:

1. Λαμβάνονται υπ' όψη βαθμοί μαθημάτων που προσμετρώνται εν δυνάμει στον βαθμό πτυχίου (άρα π.χ. από τα μαθήματα Αγγλικών προσμετρώνται μόνο τα Αγγλικά ΙV). Επομένως, συμπεριλαμβάνονται βαθμοί μαθημάτων κορμού (υποχρεωτικών), επιλογής των ομάδων Ε1-Ε9 και ελεύθερης επιλογής.
2. Όλα τα μαθήματα (1) στα οποία πέτυχε ο φοιτητής ταξινομούνται κατά φθίνουσα σειρά βαθμού που έλαβε ο φοιτητής.
3. Από τον κατάλογο (2) λαμβάνονται υπ' όψη τα πρώτα τόσα μαθήματα ώστε το άθροισμα των ECTS να ισούται με το πλήθος των ECTS του πρότυπου προγράμματος σπουδών για τα προηγούμενα έτη φοίτησης. Εάν με την προσθήκη του τελευταίου μαθήματος στη σειρά (2) το άθροισμα των ECTS ξεπερνά το επιθυμητό συνολικό πλήθος ECTS, τότε αυτό το τελευταίο μάθημα λογίζεται σαν να είχε λιγότερα ECTS, τόσες όσες μόλις να αρκεί, για τους σκοπούς του μέσου βαθμού (4). Εάν τα μαθήματα (2) δεν επαρκούν για την κάλυψη των επιθυμητών συνολικών ECTS, τότε λογίζεται βαθμός μηδέν (0) για τις υπόλοιπες ECTS μέχρι κάλυψης του επιθυμητού συνόλου.
4. Ο μέσος βαθμός υπολογίζεται ως ο σταθμισμένος μέσος όρος των βαθμών των μαθημάτων (3) όπου συντελεστής βάρους του κάθε βαθμού είναι το πλήθος ECTS του μαθήματός αυτού (ή το κλάσμα του για το τελευταίο μάθημα).

4.6 Βελτίωση Βαθμολογίας

Οι φοιτητές που επέτυχαν σ' ένα μάθημα στην πρώτη εξεταστική του περιόδου (Φεβ. ή Ιουν.) μπορούν, εάν θέλουν να βελτιώσουν το βαθμό τους, να προσέλθουν και στη δεύτερη εξεταστική του περιόδου (Σεπτέμβριος του ιδίου ημερολογιακού έτους). Στην περίπτωση αυτή, ισχύει ο μεγαλύτερος από τους δύο βαθμούς των δύο περιόδων. Σημειώνεται ότι εάν ο φοιτητής επανεγγραφεί σε ίδιο μάθημα σε επόμενο Ακαδημαϊκό εξάμηνο, τότε ισχύει ο βαθμός του τελευταίου εξαμήνου.

4.7 Διεξαγωγή τελικής εξέτασης από τριμελή επιτροπή

Σύμφωνα με το άρθρο 33, παράγραφος 10 του Ν. 4009/2011 αν φοιτητής αποτύχει περισσότερες από τρεις φορές σε ένα μάθημα, με απόφαση του Κοσμήτορα εξετάζεται, ύστερα από αίτησή του, από τριμελή επιτροπή καθηγητών της σχολής,

εξαιρουμένου του διδάσκοντα του μαθήματος, οι οποίοι έχουν το ίδιο ή συναφές γνωστικό αντικείμενο και ορίζονται από τον Κοσμήτορα. Οι σχετικές οδηγίες υπάρχουν στην σελίδα της Σχολής Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών (<http://www.sse.uoc.gr/review/258.html>).

Η τριμελής επιτροπή διεξάγει μόνο την τελική εξέταση του μαθήματος γραπτώς και ο τελικός βαθμός του φοιτητή στο μάθημα υπολογίζεται από την επιτροπή, λαμβάνοντας υπ' όψιν τους όποιους βαθμούς ασκήσεων, προόδων, εργαστηρίων έγιναν κατά την διάρκεια του τελευταίου εξαμήνου στο οποίο εγγράφηκε και παρακολούθησε το μάθημα ο φοιτητής και με τους ίδιους κανόνες που ορίζει το μάθημα για όλους τους φοιτητές που παρακολούθησαν το μάθημα κατά το ίδιο εξάμηνο.

4.8 Αξιολόγηση Μαθημάτων

Κάθε μάθημα αξιολογείται στο τέλος του εξαμήνου από τους φοιτητές. Για πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία αξιολόγησης των μαθημάτων, επισκεφτείτε την ιστοσελίδα της Μονάδας Διασφάλισης της Ποιότητας (ΜΟΔΙΠ) του Πανεπιστημίου Κρήτης: <https://www.modip.uoc.gr/el/content/assessment>

4.7 Αναγνώριση Μαθημάτων άλλων Α.Ε.Ι.

Μαθήματα που ένας φοιτητής παρακολούθησε επιτυχώς σε άλλο Πανεπιστήμιο, της Ελλάδας ή του εξωτερικού, ή στη διάρκεια προηγούμενης τυχόν φοίτησής του σε άλλο Τμήμα του Πανεπιστημίου Κρήτης, είναι δυνατόν να αναγνωρισθούν για την ικανοποίηση των απαιτήσεων αποφοίτησης από το Τμήμα, υπό ορισμένες προϋποθέσεις. Οι αναγνωρίσεις αυτές περιλαμβάνουν 1) μαθήματα και εργασίες στα πλαίσια ανταλλαγής φοιτητών, όπως οι χρηματοδοτούμενες από τα προγράμματα “Σωκράτης/Erasmus” της Ευρωπαϊκής Ένωσης και 2) μαθήματα που ο φοιτητής είχε ολοκληρώσει επιτυχώς πριν έλθει στο Τμήμα με μετεγγραφή, κατατακτήριες εξετάσεις, κλπ.

Ο φοιτητής που αιτείται αναγνώρισης μαθημάτων πρέπει να καταθέσει στη Γραμματεία του Τμήματος:

1. Την αίτησή του, πλήρως συμπληρωμένη.
2. Επίσημη αναλυτική βαθμολογία του φοιτητή από το Πανεπιστήμιο προέλευσης στην οποία θα αναγράφονται η ημερομηνία πρώτης εγγραφής, τα μαθήματα (και τα εργαστήρια ή οι εργασίες) που έχει ολοκληρώσει επιτυχώς και για κάθε ένα από αυτά: ο τύπος του (υποχρεωτικό, επιλογής, κλπ.), οι Πιστωτικές Μονάδες (ECTS ή επίσημο ισοδύναμο), το εξάμηνο στο οποίο ο φοιτητής το ολοκλήρωσε επιτυχώς και ο βαθμός του σε αυτό.
3. Συνδέσμους (links) στην επίσημη ιστοσελίδα του Πανεπιστημίου προέλευσης με τον οδηγό σπουδών και την ιστοσελίδα του μαθήματος κατά το ακαδημαϊκό εξάμηνο στο οποίο ο φοιτητής εξετάστηκε επιτυχώς στα υπό αναγνώριση μαθήματα στο Πανεπιστήμιο προέλευσης. Εναλλακτικά, άλλα επίσημα έγγραφα από το Πανεπιστήμιο προέλευσης όπου θα περιγράφεται: η ύλη, η περιγραφή των ασκήσεων/εργασιών, ο τρόπος εξέτασης και βαθμολόγησης και ο συνολικός προβλεπόμενος φόρτος με τις ώρες διδασκαλίας και εργαστηρίων.
4. Στοιχεία επικοινωνίας με την Γραμματεία του Τμήματος στο Πανεπιστήμιο προέλευσης και (αν είναι δυνατόν) με τον διδάσκοντα που δίδαξε το μάθημα για το οποίο ο φοιτητής αιτείται αναγνώριση.

Οι αιτήσεις αυτές εξετάζονται από την Επιτροπή Αναγνώρισης Μαθημάτων του Τμήματος που απαρτίζεται από μέλη ΔΕΠ, με τη βοήθεια διδασκόντων οικείων μαθημάτων και επικυρώνονται από τη Γενική Συνέλευση. Η Επιτροπή μεριμνά για την αντιστοίχιση του βαθμού και των πιστωτικών Μονάδων στην κλίμακα του Τμήματος. Η Επιτροπή διατηρεί τη δυνατότητα μεταβολής των προαπαιτούμενων μαθημάτων και της χρονικής εμπειρίας που τυχόν απαιτούνται για την αναγνώριση του μαθήματος/εργαστηρίου/εργασίας που αναγράφονται στην αίτηση του φοιτητή. Η επιτροπή, ή μέλος της, ή οι διδάσκοντες οικείων μαθημάτων του ΠΚ μπορούν να προβαίνουν σε συνέντευξη με τον ενδιαφερόμενο φοιτητή προκειμένου να διαπιστώσουν με μεγαλύτερη ακρίβεια θέματα συναφή με την αναγνώριση.

Ο κάθε φοιτητής μπορεί να αναγνωρίσει μαθήματα με δύο (2) το πολύ αιτήσεις, οι οποίες πρέπει να κατατεθούν μέσα σε δύο (2) το πολύ διαδοχικά εξάμηνα από την πρώτη ημερομηνία εγγραφής. Για το λόγο αυτό, ο φοιτητής θα πρέπει να ετοιμάζει την αίτησή του με προσοχή, αφού έχει μελετήσει τις περιγραφές των μαθημάτων που παρέχονται στην ιστοσελίδα του Τμήματος.

4.8 Μαθήματα Βασικών Σπουδών

Τα μαθήματα του Τμήματος Επιστήμης Υπολογιστών κωδικοποιούνται με τα γράμματα “ΗΥ” και με τρία ψηφία. Το πρώτο ψηφίο δηλώνει το έτος κατά το οποίο συνήθως παρακολουθείται το μάθημα.

Ακολουθούν συνοπτικοί κατάλογοι κατά κατηγορίες των μαθημάτων του προγράμματος βασικών σπουδών του Τμήματος Επιστήμης Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Κρήτης.

Τα προαπαιτούμενα που αναφέρονται μέσα σε παρενθέσεις συνιστώνται έντονα, αλλά δεν είναι υποχρεωτικά.

4.9 Μαθήματα Κορμού

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ECTS	ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ
HY-100	Εισαγωγή στην Επιστήμη Υπολογιστών	8	--
HY-108	Αγγλικά Ι	4	--
HY-109	Αγγλικά ΙΙ	4	HY-108
HY-110	Απειροστικός Λογισμός Ι	8	--
HY-118	Διακριτά Μαθηματικά	6	--
HY-119	Γραμμική Άλγεβρα	6	--
HY-120	Ψηφιακή Σχεδίαση	8	--
HY-150	Προγραμματισμός	8	--
HY-180	Λογική	6	--
HY-208	Αγγλικά ΙΙΙ	4	HY-109
HY-209	Αγγλικά ΙV	4	HY-208
HY-215	Εφαρμοσμένα Μαθηματικά για Μηχανικούς	8	HY-110
HY-217	Πιθανότητες	6	HY-110
HY-225	Οργάνωση Υπολογιστών	8	HY-120
HY-240	Δομές Δεδομένων	8	HY-100 ή HY-150, (HY-118)
HY-252	Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός	8	HY-100 ή HY-150
HY-255	Εργαστήριο Λογισμικού	6	HY-100 ή HY-150
HY-280	Θεωρία Υπολογισμού	6	--
HY-335	Δίκτυα Υπολογιστών	6	HY-118 ή HY-217
HY-340	Γλώσσες και Μεταφραστές	8	HY-280 ή HY-240 ή HY-255, (HY-225)
HY-345	Λειτουργικά Συστήματα	8	HY-240 ή HY-255, (HY-225)
HY-360	Αρχεία και Βάσεις Δεδομένων	8	{HY-240 ή HY-255} και {HY-118 ή HY-180}
HY-380	Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα	8	{HY-118 ή HY-280} και HY-240
HY-498	Διπλωματική Εργασία	18	Επιτυχής παρακολούθηση των μαθημάτων κορμού των τεσσάρων πρώτων εξαμήνων

4.10 Μαθήματα Επιλογής Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών (Ε1)

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ECTS	ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ
HY-111	Απειροστικός Λογισμός ΙΙ	6	HY-110 Απειροστικός Λογισμός Ι
HY-112	Φυσική Ι	8	--
HY-113	Φυσική ΙΙ	6	--
HY-121	Ηλεκτρικά Κυκλώματα	6	--
HY-122	Εισαγωγή στην Ηλεκτρονική	6	--
ΦΥΣ-102	Γενική Φυσική ΙΙ (εφόσον δεν προσφέρεται από το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών το HY-112)	7	--
ΦΥΣ-103	Θέματα Σύγχρονης Φυσικής Ι	3	--
ΦΥΣ-201	Εισαγωγή στη Σύγχρονη Φυσική Ι	7	--
ΦΥΣ-230	Αστροφυσική Ι	6	--
ΦΥΣ-271	Εισαγωγή στην Θεωρία Κυκλωμάτων (εφόσον δεν προσφέρεται από το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών το HY-121)	6	--
ΦΥΣ-273	Εισαγωγή στις Ημιαγωγικές Διατάξεις	6	--
ΦΥΣ-277	Ηλεκτρονική Μικροσκοπία	6	--

ΦΥΣ-331	Αστροφυσική II	6	• ΦΥΣ-230 Αστροφυσική I
ΦΥΣ-338	Αρχές και Εφαρμογές Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης	6	--
ΦΥΣ-361	Εισαγωγή στην Οπτοηλεκτρονική– Φωτονική	6	--
ΦΥΣ-374	Στοιχεία Ηλεκτρονικών	7	--
ΦΥΣ-457	Μαθηματικά Χρηματοοικονομικής Ανάλυσης I	6	--
MEM-106	Γραμμική Άλγεβρα I	8	• MEM-102 Γεωμετρία & Γραμμική Άλγεβρα ή HY-119 Γραμμική Άλγεβρα
MEM-108	Απειροστικός Λογισμός III	8	• MEM-102 Γεωμετρία & Γραμμική Άλγεβρα ή HY-119 Γραμμική Άλγεβρα • MEM-105 Απειροστικός Λογισμός II ή HY-111 Απειροστικός Λογισμός II
MEM-202	Αναλυτική Γεωμετρία	8	--
MEM-203	Ευκλείδεια Γεωμετρία	8	--
MEM-204	Θεωρία Αριθμών	8	• MEM-103 Θεμέλια Μαθηματικών ή HY-118 Διακριτά Μαθηματικά
MEM-211	Ανάλυση I	7	• MEM-101 Απειροστικός Λογισμός I ή HY-110 Απειροστικός Λογισμός I
MEM-213	Μιγαδική Ανάλυση	8	--
MEM-221	Άλγεβρα I	8	• MEM-102 Γεωμετρία & Γραμμική Άλγεβρα ή HY-119 Γραμμική Άλγεβρα
MEM-223	Γραμμική Άλγεβρα II	8	• MEM-106 Γραμμική Άλγεβρα I
MEM-224	Θεωρία Ομάδων	8	• MEM-221 Άλγεβρα I
MEM-231	Διαφορική Γεωμετρία	8	• MEM-102 Γεωμετρία & Γραμμική Άλγεβρα ή HY-119 Γραμμική Άλγεβρα
MEM-233	Γεωμετρία	8	• MEM-102 Γεωμετρία και Γραμμική Άλγεβρα ή HY-119 Γραμμική Άλγεβρα
MEM-242	Θεωρία Συνόλων	8	• MEM-103 Θεμέλια Μαθηματικών ή HY-118 Διακριτά Μαθηματικά
MEM-245	Εισαγωγή στην Κρυπτολογία	8	• MEM-221 Άλγεβρα I
MEM-251	Αριθμητική Ανάλυση	8	• MEM-101 Απειροστικός Λογισμός I ή HY-110 Απειροστικός Λογισμός I • MEM-102 Γεωμετρία & Γραμμική Άλγεβρα ή HY-119 Γραμμική Άλγεβρα • HY-150 Προγραμματισμός
MEM-252	Αριθμητική Λύση Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων	8	• MEM-102 Γεωμετρία & Γραμμική Άλγεβρα ή HY-119 Γραμμική Άλγεβρα • MEM-108 Απειροστικός Λογισμός III • HY-150 Προγραμματισμός
MEM-253	Αριθμητική Λύση Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων	8	• MEM-102 Γεωμετρία & Γραμμική Άλγεβρα ή HY-119 Γραμμική Άλγεβρα • MEM-108 Απειροστικός Λογισμός III • HY-150 Προγραμματισμός
MEM-254	Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα	8	• MEM-106 Γραμμική Άλγεβρα I • MEM-108 Απειροστικός Λογισμός III • HY-150 Προγραμματισμός
MEM-255	Θεωρία Προσέγγισης & Εφαρμογές	8	• MEM-106 Γραμμική Άλγεβρα I • MEM-211 Ανάλυση I • HY-150 Προγραμματισμός
MEM-262	Παραμετρική Στατιστική	8	• MEM-101 Απειροστικός Λογισμός I ή HY-110 Απειροστικός Λογισμός I • MEM-102 Γεωμετρία & Γραμμική Άλγεβρα ή HY-119 Γραμμική Άλγεβρα

MEM-264	Εφαρμοσμένη Στατιστική	8	- MEM-261 Θεωρία Πιθανοτήτων ή HY-217 Πιθανότητες - MEM-101 Απειροστικός Λογισμός I ή HY-110 Απειροστικός Λογισμός I - MEM-102 Γεωμετρία & Γραμμική Άλγεβρα ή HY-119 Γραμμική Άλγεβρα - MEM-261 Θεωρία Πιθανοτήτων ή HY-217 Πιθανότητες
MEM-271	Διαφορικές Εξισώσεις	7	MEM-105 Απειροστικός Λογισμός II ή HY-111 Απειροστικός Λογισμός II
MEM-281	Θεωρία Ρευστών	8	- MEM-108 Απειροστικός Λογισμός III - MEM-271 Διαφορικές Εξισώσεις
MEM-282	Μαθηματική Μοντελοποίηση	8	- MEM-106 Γραμμική Άλγεβρα I - MEM-108 Απειροστικός Λογισμός III - MEM-271 Διαφορικές Εξισώσεις
MEM-284	Κυματική Διάδοση	8	- MEM-108 Απειροστικός Λογισμός III - MEM-271 Διαφορικές Εξισώσεις
MEM-293	Θεωρία Βελτιστοποίησης	8	- MEM-102 Γεωμετρία & Γραμμική Άλγεβρα ή HY-119 Γραμμική Άλγεβρα - MEM-105 Απειροστικός Λογισμός II
MEM-297	Θεωρία Παιγνίων	8	- MEM-251 Αριθμητική Ανάλυση - MEM-271 Διαφορικές Εξισώσεις
EMY-401	Οπτική και Κύματα	5	•
EMY-414	Εργαστήριο Υπολογιστικού Ελέγχου και Αυτοματισμού Μετρητικών Διατάξεων	5	• -----

4.11 Μαθήματα Επιλογής άλλων Επιστημών (Ε2)

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ECTS	ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ
BIOΛ-205	Γενετική I	6	--
BIOΛ-207	Μοριακή Βιολογία	6	--
BIOΛ-315	Υπολογιστική Βιολογία	5	--
BIOΛ-405	Εφαρμοσμένη Οικολογία και Διαχείριση Χερσαίων Οικοσυστημάτων	5	--
BIOΛ-476	Ανάλυση Γενετικών Δεδομένων	6	--
ETY-141	Υλικά I: Εισαγωγή στην Επιστήμη Υλικών	6	--
ETY-242	Υλικά III: Μικροηλεκτρονικά Οπτοηλεκτρονικά Υλικά	6	--
ETY-494	Εισαγωγή στην Βιοϊατρική Μηχανική	6	Όπως στο Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών
MEM-341	Οικονομική Θεωρία I	6	--
MEM-342	Οικονομική Θεωρία II	6	--
MEM-343	Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία	6	--
MEM-344	Διεθνή Μαθηματικά	6	--
OIK-1002	Μακροοικονομική Θεωρία I	5,5	-- (να επιλέγεται μόνο όταν δεν προσφέρεται το MEM-342)
OIK-1005	Μικροοικονομική Θεωρία I	5,5	-- (να επιλέγεται μόνο όταν δεν προσφέρεται το MEM-342)
OIK-2003	Οικονομετρία I	5,5	--
ΣΘΕΤΕ-101	Αρχές Οικονομίας	6	--
ΠΚ1003	Επιχειρηματική Στρατηγική	6	--
ΠΚ1004	Επιχειρηματική Αξιοποίηση Ερευνητικών Αποτελεσμάτων και Διανοητική Ιδιοκτησία	6	--
ΠΚ1005	Εισαγωγή στη Ψυχολογία της Επιχειρηματικής Συμπεριφοράς	6	--

ΠΚ1006	Στρατηγική Διοίκηση Νεοφυών Επιχειρήσεων	6	--
ΠΚ1007	Κοινωνική Επιχειρηματικότητα	6	--

4.12 Μαθήματα Επιλογής Επιστήμης Υπολογιστών

Τα μαθήματα επιλογής Επιστήμης Υπολογιστών κατανέμονται στις παρακάτω Περιοχές:

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΠΕΡΙΟΧΗ (ΕΙΔΙΚΗ)	ΠΕΡΙΟΧΗ (ΓΕΝΙΚΗ)
A1	Αρχιτεκτονική υπολογιστών και μικρο-ηλεκτρονική	Α: Υπολογιστικές υποδομές
A2	Συστήματα υπολογιστών και παράλληλα υπολογιστικά συστήματα υψηλών επιδόσεων	
A3	Ασφάλεια υπολογιστών και καταναεμημένα συστήματα	
A4	Δίκτυα υπολογιστών, κινητοί υπολογισμοί και τηλεπικοινωνίες	
B1	Αλγοριθμική και ανάλυση συστημάτων	Β: Θεωρία, λογισμικό και δεδομένα
B2	Βάσεις δεδομένων, διαχείριση πληροφορίας και γνώσης	
B3	Τεχνολογία λογισμικού και γλώσσες προγραμματισμού	
B4	Τεχνητή νοημοσύνη και μηχανική μάθηση	
C1	Επεξεργασία και ανάλυση σημάτων	C: Εφαρμογές επιστήμης και μηχανικής υπολογιστών
C2	Υπολογιστική όραση και ρομποτική	
C3	Γραφική και αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή	
C4	Βιοπληροφορική, ιατρική πληροφορική, και υπολογιστικές νευροεπιστήμες	

Η κατανομή των μαθημάτων στις παραπάνω θεματικές περιοχές έχει ως ακολούθως:

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ECTS	ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ
A1 Αρχιτεκτονική υπολογιστών και μικρο-ηλεκτρονική			
HY-220	Εργαστήριο Ψηφιακών Κυκλωμάτων	6	HY-120
HY-422	Εισαγωγή στα Συστήματα VLSI	6	HY-225, (HY-121)
A2 Συστήματα υπολογιστών και παράλληλα υπολογιστικά συστήματα υψηλών επιδόσεων			
HY-425	Αρχιτεκτονική Υπολογιστικών Συστημάτων	6	HY-225
HY-428	Εργαστήριο Ενσωματωμένων Συστημάτων	6	HY-255 ή HY-225
HY-342	Παράλληλος Προγραμματισμός	6	HY-252 ή HY-255
A3 Ασφάλεια υπολογιστών και καταναεμημένα συστήματα			
HY-455	Εργαστήριο Διαδικτυακών Επιθέσεων και Αμυντικών Τεχνικών	6	HY-335, HY-345
HY-457	Εισαγωγή στα Συστήματα Ασφάλειας Πληροφοριών	6	HY-150 (HY-345, HY-335)
HY-457.1	Ψηφιακή Εγκληματολογία και Ασφάλεια	6	HY-345
HY-458	Εισαγωγή στην Κρυπτογραφία	6	HY-118, HY-240 (HY-345)
A4 Δίκτυα υπολογιστών, κινητοί υπολογισμοί και τηλεπικοινωνίες			
HY-330	Εισαγωγή στη Θεωρία των Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων	6	(HY-217, HY-215)
HY-435	Εργαστήριο Τεχνολογίας και Προγραμματισμού Δικτύων I	6	HY-335
HY-436	Δίκτυα Καθοριζόμενα από Λογισμικό	6	HY-335
HY-439	Κινητά Υπολογιστικά Συστήματα	6	HY-335

HY-459	Εργαστήριο Μετρήσεων Διαδικτύου	6	HY-345
B1 Αλγοριθμική και ανάλυση συστημάτων			
HY-468	Θεωρία Παιγνίων και Αποφάσεων σε Συστήματα Υπηρεσιών	6	HY-217, HY-317
HY-484	Δυναμική Πολύπλοκων Δικτύων	6	HY-118, HY-240
HY-486	Αρχές Κατανεμημένου Υπολογισμού	6	HY-240 (HY-225, HY-345, HY-380)
B2 Βάσεις δεδομένων, διαχείριση πληροφορίας και γνώσης			
HY-351	Ανάλυση και Σχεδίαση Πληροφοριακών Συστημάτων	6	HY-252 (HY-352, HY-360)
HY-452	Εισαγωγή στην Επιστήμη και την Τεχνολογία των Υπηρεσιών	6	HY-345, HY-360, (HY-359)
HY-460	Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων	6	HY-360
HY-463	Συστήματα Ανάκτησης Πληροφοριών	6	HY-240
B3 Τεχνολογία λογισμικού και γλώσσες προγραμματισμού			
HY-446	Συστήματα Εκτέλεσης Δυναμικών Γλωσσών	6	HY-252, HY-345
HY-352	Τεχνολογία Λογισμικού	6	HY-252
HY-359	Διαδικτυοκεντρικός Προγραμματισμός	6	HY-252
B4 Τεχνητή νοημοσύνη και μηχανική μάθηση			
HY-473	Αναγνώριση Προτύπων	6	HY-217, HY-119, (HY-215, HY-370)
HY-485	Επιστήμη Δεδομένων και Εφαρμογές	6	HY-119, HY-150, HY-217
HY-487	Εισαγωγή στην Τεχνητή Νοημοσύνη	6	HY-240, HY-180
C1 Επεξεργασία και ανάλυση σημάτων			
HY-317	Εφαρμοσμένες Στοχαστικές Διαδικασίες	6	HY-217
HY-370	Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων	6	HY-215, (HY-111)
HY-474	Τεχνολογία Πολυμέσων	6	HY-215, (HY-370, HY-217)
C2 Υπολογιστική όραση και ρομποτική			
HY-371	Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνων	6	HY-119 (HY-110)
HY-471	Ανάλυση Εικόνων	6	HY-371
HY-472	Υπολογιστική Όραση	6	HY-371, (HY-471)
HY-475	Αυτόνομη Ρομποτική Πλοήγηση	6	HY-217, HY-119, (HY-471)
C3 Γραφική και αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή			
HY-358	Γραφική	6	HY-240
HY-454	Τεχνολογία Ανάπτυξης Έξυπνων Διεπαφών και Παιχνιδιών	6	HY-255 (HY-358)
HY-364	Εισαγωγή στην Αλληλεπίδραση Ανθρώπου Υπολογιστή	6	HY-150
HY-469	Σύγχρονα Θέματα Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή	6	HY-364 (HY-359)
C4 Βιοπληροφορική, ιατρική πληροφορική, και υπολογιστικές νευροεπιστήμες			
HY-482	Αλγόριθμοι στην Βιοπληροφορική	6	HY-380, HY-217, HY-119

4.13 Διπλωματική Εργασία

Η Πτυχιακή Εργασία (ΠΕ) αποτελεί το επιστέγασμα των βασικών σπουδών στο Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών. Σκοπός της είναι η εξάσκηση των φοιτητριών και φοιτητών του Τμήματος και η εφαρμογή των όσων έμαθαν στη διάρκεια των σπουδών τους στην επίλυση ενός συγκεκριμένου προβλήματος, σαν αυτά που θα κληθούν να επιλύσουν στη διάρκεια της επαγγελματικής τους σταδιοδρομίας. Επομένως οι μαθησιακοί στόχοι της ΠΕ είναι να καλλιεργήσει:

- Την σύνθεση των γνώσεων
- Την κριτική θεώρηση της βιβλιογραφίας και της στάθμης των τεχνικών για την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων
- Την ανεξάρτητη εργασία
- Την αυτενέργεια και τις προσωπικές δεξιότητες του καθενός
- Την εμβάθυνση σε κάποιο αντικείμενο ενδιαφέροντος του φοιτητή
- Την εργασία σε προχωρημένα, εξειδικευμένα θέματα, ερευνητικού ή βιομηχανικού ενδιαφέροντος.

Η εκπόνηση της ΠΕ γίνεται όπως περιγράφεται στη συνέχεια.

Ρόλοι

Ορίζονται οι ρόλοι του Επόπτη, του Επιβλέποντος και της Επιτροπής Παρακολούθησης / Αξιολόγησης (ΕΠΑ) της ΠΕ.

- Ο Επόπτης είναι υπεύθυνος για την ομαλή διεξαγωγή και την ακαδημαϊκή ποιότητα της εργασίας. Ο Επόπτης είναι πάντοτε μέλος ΔΕΠ ή ΕΔΙΠ του Τμήματος.
- Ο Επιβλέπων είναι εξειδικευμένος επιστήμονας που διαθέτει ειδικές γνώσεις στο αντικείμενο της εργασίας και αναλαμβάνει την "καθημερινή" επίβλεψη και καθοδήγηση του φοιτητή κατά την εκπόνηση της ΠΕ. Συνήθως είναι το ίδιο πρόσωπο με τον Επόπτη. Ωστόσο, ο Επιβλέπων μπορεί να είναι και άτομο με κατάλληλες γνώσεις από τον χώρο της βιομηχανίας ή της έρευνας (π.χ. μέλος ΕΤΕΠ του Τμήματος, μέλος ΔΕΠ άλλου Τμήματος ή ΑΕΙ, ερευνητής Ερευνητικού Κέντρου, προχωρημένος μεταπτυχιακός φοιτητής, επαγγελματίας υπάλληλος εταιρείας ή ερευνητικού κέντρου). Η κατάλληλη επιλογή του Επιβλέποντα είναι ευθύνη του Επόπτη.
- Η Επιτροπή Παρακολούθησης / Αξιολόγησης (ΕΠΑ) της ΠΕ αποτελείται από τον Επόπτη της, τον Επιβλέποντα (αν είναι διαφορετικός από τον Επόπτη) και ένα ακόμα μέλος ΔΕΠ του Τμήματος, κατά προτίμηση σε συναφές γνωστικό αντικείμενο με αυτό της εργασίας. Ο Επόπτης και ο Επιβλέπων (εφόσον είναι διαφορετικός από τον Επόπτη) ορίζονται κατά την έναρξη της ΠΕ. Το επιπλέον μέλος ΔΕΠ μπορεί να οριστεί επίσης κατά την έναρξη της ΠΕ, ειδικά εφόσον είναι επιθυμητό να έχει και συμβουλευτικό ρόλο. Ωστόσο, ο ορισμός του μπορεί να γίνει και αργότερα, σε κάθε περίπτωση όμως πριν την αξιολόγηση της ΠΕ.
- Η επίβλεψη, η καθοδήγηση καθώς και η αξιολόγηση/βαθμολόγηση της ΠΕ είναι ευθύνη της ΕΠΑ.

Προαπαιτούμενα

Η έναρξη της ΠΕ μπορεί να γίνει από το πέμπτο (5ο) εξάμηνο των σπουδών και μετά και εφόσον ο φοιτητής έχει παρακολουθήσει επιτυχώς όλα τα μαθήματα κορμού των τεσσάρων πρώτων εξαμήνων¹.

Διάρκεια-ακαδημαϊκός φόρτος

Η διάρκεια της ΠΕ μπορεί να είναι ένα (1) ή δύο (2) συνεχόμενα εξάμηνα. Ο ακαδημαϊκός φόρτος της ΠΕ καθορίζεται σε δέκα οκτώ (18) ECTS. Παρά το γεγονός ότι η ΠΕ μπορεί να αποτελεί τμήμα ευρύτερου έργου, κάθε ΠΕ πρέπει έχει ένα καλά ορισμένο θέμα το οποίο εκπονείται αυτοτελώς από έναν φοιτητή.

Επιλογή θέματος

Το θέμα μιας ΠΕ μπορεί (αλλά δεν είναι απαραίτητο) να συνδυάζεται με το θέμα ή τα θέματα προχωρημένων εργασιών ενός ή περισσότερων μαθημάτων. Το περιεχόμενο μίας ΠΕ δεν είναι αναγκαστικά πρωτότυπο, χωρίς φυσικά και να αποκλείεται κάτι τέτοιο.

Δήλωση

Ο φοιτητής αναζητά το θέμα της ΠΕ μέσω συζητήσεων με μέλη ΔΕΠ ή ΕΔΙΠ του Τμήματος, που μπορούν και επιθυμούν να έχουν τον ρόλο του Επόπτη. Η διαδικασία συνεννόησης των φοιτητών με τους επόπτες των ΠΕ ολοκληρώνεται στις έξι (6) πρώτες βδομάδες κάθε εξαμήνου. Την έβδομη (7η) βδομάδα κάθε εξαμήνου, οι φοιτητές που πρόκειται να εκπονήσουν ΠΕ εγγράφονται και τυπικά για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιώντας τον κωδικό HY-498, στη γραμματεία του Τμήματος.

Εκπόνηση

Κατά την εκπόνηση της εργασίας, ο φοιτητής έχει την ευθύνη για την περιοδική ενημέρωση της ΕΠΑ για την πρόοδο της ΠΕ.

Εξέταση

Μετά το πέρας της ΠΕ (το οποίο δεν μπορεί να ξεπεράσει την ημερομηνία έναρξης του μεθεπόμενου εξαμήνου μετά το εξάμηνο εγγραφής σε αυτή), το γραπτό κείμενο της ΠΕ υποβάλλεται στην ΕΠΑ για κρίση. Η προφορική εξέταση της ΠΕ δεν είναι υποχρεωτική, ωστόσο, εφόσον η ΕΠΑ κρίνει ότι χρειάζεται, μπορεί να τη ζητήσει και να τη συνεκτιμήσει στην τελική αξιολόγηση/βαθμολόγηση της ΠΕ.

Αξιολόγηση και κατάθεση

Ο βαθμός της ΠΕ βασίζεται στο περιεχόμενο και στην παρουσίαση (κείμενο και ενδεχόμενη δια ζώσης παρουσίαση) και είναι ένας ενιαίος βαθμός στην κλίμακα 0-10. Ο βαθμός της ΠΕ αναγράφεται σε όλα τα πιστοποιητικά αναλυτικής βαθμολογίας του φοιτητή, και συμμετέχει στον υπολογισμό των μέσων όρων βαθμολογίας με συντελεστή ανάλογο με τα ECTS (βλέπε: Μέσος Βαθμός και Σειράς Επιτυχίας). Εφόσον η ΠΕ γίνει δεκτή:

- Ο φοιτητής καταθέτει στην Γραμματεία και το τελικό κείμενο της ΠΕ και
- Η ΕΠΑ, με ευθύνη του Επόπτη, αποστέλλει στην Γραμματεία τον βαθμό της ΠΕ.

¹ Η υποχρέωση της επιτυχούς παρακολούθησης όλων των υποχρεωτικών μαθημάτων των τεσσάρων πρώτων εξαμήνων δεν ισχύει για τους φοιτητές που έχουν εισαχθεί πριν το ακαδ. έτος 2017-18.

Βήματα διαδικασίας

Βήμα ΔΕ	Περιγραφή
1. Επιλογή θέματος	Αναζήτηση θέματος ΠΕ από τον φοιτητή μέσω συζητήσεων με μέλη ΔΕΠ ή ΕΔΙΠ του Τμήματος που ενδέχεται να αναλάβουν τον ρόλο του Επόπτη και ορισμός της ΕΠΑ.
2. Δήλωση	Ο φοιτητής δηλώνει στην Γραμματεία την ΠΕ μέσω της κατάλληλης φόρμας, με διάρκεια ένα ή δύο εξάμηνα και τα αντίστοιχα ECTS. Η δήλωση περιλαμβάνει υποχρεωτικά τον Επόπτη και τον Επιβλέποντα (εφόσον είναι διαφορετικά άτομα) και προαιρετικά το επιπλέον μέλος ΔΕΠ της ΕΠΑ. Η δήλωση μπορεί να προσαρμοστεί στην πορεία της ΠΕ αν αλλάξει κάτι στο θέμα της ΠΕ ή στην σύνθεση της ΕΠΑ και πρέπει να οριστικοποιηθεί πριν την αξιολόγηση της ΠΕ.
3. Εκπόνηση	Ο φοιτητής εργάζεται για την ολοκλήρωση της εργασίας σε συνεργασία με την ΕΠΑ.
4. Εξέταση	Ο φοιτητής παραδίδει την αναφορά της ΠΕ στην ΕΠΑ. Ο φοιτητής παρουσιάζει προφορικά την εργασία του, εφόσον αυτό ζητηθεί από την ΕΠΑ.
5. Αξιολόγηση και κατάθεση	Η ΕΠΑ, με ευθύνη του Επόπτη, αποστέλλουν στην Γραμματεία τον τελικό βαθμό της ΠΕ. Ο φοιτητής καταθέτει στην Γραμματεία του Τμήματος το τελικό κείμενο της ΠΕ.

4.14 Πρότυπο Πρόγραμμα Σπουδών

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ECTS
1ο εξάμηνο		Σύνολο ECTS 36
HY-100	Εισαγωγή στην Επιστήμη Υπολογιστών	8
HY-110	Απειροστικός Λογισμός I	8
HY-112	Φυσική I ή άλλο μάθημα επιλογής E1	8
HY-120	Ψηφιακή Σχεδίαση	8
HY-108	Αγγλικά I	4
2ο εξάμηνο		Σύνολο ECTS 30
HY-118	Διακριτά Μαθηματικά	6
HY-119	Γραμμική Άλγεβρα	6
HY-150	Προγραμματισμός	8
Επιλογή	HY-215 ή HY-225 ή HY-255 ή HY-111	6
HY-109	Αγγλικά II	4
3ο εξάμηνο		Σύνολο ECTS 32
HY-217	Πιθανότητες	6
HY-240	Δομές Δεδομένων	8
HY-252	Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός	8
HY-280	Θεωρία Υπολογισμού	6
HY-208	Αγγλικά III	4
4ο εξάμηνο		Σύνολο ECTS 32
HY-180	Λογική	6
HY-215	Εφαρμοσμένα Μαθηματικά για Μηχανικούς	8
HY-225	Οργάνωση Υπολογιστών	8
HY-255	Εργαστήριο Λογισμικού	6
HY-209	Αγγλικά IV	4
5ο εξάμηνο		Σύνολο ECTS 28
HY-335	Δίκτυα Υπολογιστών	6
HY-345	Λειτουργικά Συστήματα	8
HY-360	Αρχεία και Βάσεις Δεδομένων	8
(A1-C4)	Μάθημα Επιλογής	6
6ο εξάμηνο		Σύνολο ECTS 28
HY-340	Γλώσσες και Μεταφραστές	8

HY-380	Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα	8
(E1-E2)	Μάθημα Επιλογής	6
(A1-C4)	Μάθημα Επιλογής	6
7ο εξάμηνο		Σύνολο ECTS 27
(A1-C4)	Μαθήματα Επιλογής	18
HY-498	Διπλωματική Εργασία	9
8ο εξάμηνο		Σύνολο ECTS 27
(A1-C4)	Μαθήματα Επιλογής	12
(E1-E2 ή ελεύθερη επιλογή)	Μάθημα Επιλογής	6
HY-498	Διπλωματική Εργασία	9

4.15 Μαθήματα Ελεύθερης Επιλογής

Μαθήματα ελεύθερης επιλογής είναι όλα τα μαθήματα που επιθυμούν φοιτητές του Τμήματος να παρακολουθήσουν από άλλα Τμήματα του Πανεπιστημίου Κρήτης. Από το Τμήμα προσφέρεται ως ελεύθερης επιλογής το μάθημα HY-303 που εντάσσεται στην απόκτηση του Πιστοποιητικού Παιδαγωγικής και Διδακτικής Επάρκειας:

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΟΝΟΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ECTS	ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ
HY-499Γ	Πρακτική Άσκηση I (διάρκεια 3 μηνών)	6	• Όπως καθορίζονται παρακάτω
HY-499Z	Πρακτική Άσκηση II (διάρκεια 6 μηνών)	6	• Όπως καθορίζονται παρακάτω
HY-5xx-6xx	Μεταπτυχιακά μαθήματα του ΠΜΣ του Τμήματος Επιστήμης Υπολογιστών	6	• Με άδεια του διδάσκοντα
-	Όλα τα υπόλοιπα μαθήματα του Πανεπιστημίου Κρήτης	-	• Όπως καθορίζονται από το αντίστοιχο Τμήμα

4.16 Πρακτική Άσκηση Φοιτητών

• Στόχοι

Η Πρακτική Άσκηση (ΠΑ) αποτελεί μια αποτελεσματική μέθοδο για επαφή και εξοικείωση των φοιτητών/τριών με τα αντικείμενα της πιθανής μελλοντικής τους απασχόλησης και για τη πληρέστερη γνώση και κατανόηση των προβλημάτων και των ιδιαιτεροτήτων του επαγγελματικού τους πεδίου για την επίτευξη της καλύτερης ένταξης τους στο χώρο εργασίας αμέσως μετά το τέλος των σπουδών τους. Στα πλαίσια του Προγράμματος ΠΑ, φοιτητές/ήτριες του Προγράμματος βασικών σπουδών του Τμήματος μπορούν να εργάζονται για καθορισμένο αριθμό μηνών, ισοδύναμου πλήρους απασχόλησης, σε ελληνικούς και διεθνείς οργανισμούς και εταιρείες του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα σε θέματα σχετικά με την επιστήμη υπολογιστών και την πρακτική της εφαρμογή.

Μαθησιακοί Στόχοι

Οι μαθησιακοί στόχοι του προγράμματος ΠΑ μπορούν να συνοψιστούν ως εξής:

- Αξιοποίηση της επιστημονικής γνώσης σε πραγματικές συνθήκες εργασίας.
- Απόκτηση νέων επαγγελματικών/επιχειρησιακών και προσωπικών/επικοινωνιακών δεξιοτήτων.
- Εξοικείωση με τη διαδικασία ανεύρεσης εργασίας και με όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας.
- Απόκτηση νέων τεχνικών γνώσεων που θα συμπληρώνουν και θα επεκτείνουν αυτές που είχαν αποκτηθεί κατά τη διάρκεια των σπουδών.
- Πληροφόρηση σχετικά με τον κόσμο της εργασίας, τις εξελίξεις του και το σύγχρονο εργασιακό περιβάλλον.
- Επίτευξη καλύτερου επαγγελματικού προσανατολισμού.

Διάρκεια

Ανάλογα με τις πηγές χρηματοδότησης της πρακτικής άσκησης, η διάρκειά της μπορεί να είναι είτε 3 μήνες ή 6 μήνες. Η ΠΑ 3 μηνών πραγματοποιείται σε τρεις συνεχόμενους ημερολογιακούς μήνες. Η ΠΑ 6 μηνών πραγματοποιείται ως δύο

τρίμηνες πρακτικές ασκήσεις, είτε συνεχόμενες, είτε όχι. Από το πρόγραμμα ΕΣΠΑ μπορεί να χρηματοδοτηθεί το πολύ μια τρίμηνη ΠΑ για κάθε φοιτητή. Η πρακτική άσκηση μπορεί να ξεκινήσει οποιαδήποτε στιγμή μέσα στο ακαδημαϊκό έτος.

Η πρακτική άσκηση δηλώνεται ως μάθημα ελεύθερης επιλογής («ελεύθερες μονάδες»). Ο κωδικός του μαθήματος της «Πρακτική Άσκηση Ι» είναι 499Γ και αντιστοιχεί σε μια τρίμηνη πρακτική άσκηση και ο κωδικός τους μαθήματος «Πρακτική Άσκηση ΙΙ» είναι 499Ζ που αντιστοιχεί στο δεύτερο τρίμηνο μιας εξαμήνου ΠΑ. Κάθε ένα από τα μαθήματα 499Γ και 499Ζ έχει 6 πιστωτικές μονάδες (ECTS). Οι πιστωτικές αυτές μονάδες μπορούν να προσμετρηθούν στις υποχρεώσεις λήψης πτυχίου ως μονάδες της κατηγορίας μαθημάτων ελεύθερης επιλογής. Κάθε ένα από τα μαθήματα 499Γ και 499Ζ μπορεί είτε να ολοκληρωθεί επιτυχώς ή να πραγματοποιηθεί ανεπιτυχώς. Επομένως, δεν υπάρχει βαθμός για τα μαθήματα αυτά που να μετράει στον υπολογισμό του βαθμού πτυχίου. Σε κάθε περίπτωση, η επιτυχής ολοκλήρωση του 499Γ και του 499Ζ αναγράφεται στο παράρτημα διπλώματος. Τα μαθήματα 499Γ και 499Ζ έχουν προαπαιτούμενα (ελάχιστα κριτήρια συμμετοχής) και κριτήρια επιλογής όπως περιγράφονται στη συνέχεια. Το μάθημα 499Ζ μπορεί να δηλωθεί είτε σε εξάμηνο που έπεται της επιτυχούς ολοκλήρωσης του 499Γ ή στο ίδιο εξάμηνο με το 499Γ. Στη δεύτερη περίπτωση, η επιτυχής ολοκλήρωση του 499Ζ προϋποθέτει την επιτυχή ολοκλήρωση του 499Γ. Η ΠΑ δεν μπορεί να αποτελεί μέρος της πτυχιακής εργασίας του/της εκάστοτε φοιτητή/τριας.

Για να επιτραπεί σε ένα φοιτητή να αρχίσει πρακτική εξάσκηση, πρέπει αυτός να έχει συμπληρώσει επιτυχώς εκατόν δέκα έξι (116) ECTS μαθημάτων κορμού και εκατόν είκοσι (120) ECTS συνολικά. Σε περίπτωση πρακτικής άσκησης που πρόκειται να πραγματοποιηθεί στο εξωτερικό, οι φοιτητές/ήτρίες πρέπει να πληρούν το επιπρόσθετο κριτήριο: Αποδεδειγμένη βασική γνώση της γλώσσας στην οποία θα γίνει η επίβλεψη/εποπτεία και η υλοποίηση της πρακτικής άσκησης στο φορέα. Τα κριτήρια επιλογής καθώς και κάθε διαδικασία αναφέρονται αναλυτικά στην ιστοσελίδα του Τμήματος.

Η πρακτική άσκηση υλοποιείται υπό την εποπτεία ενός μέλους ΔΕΠ του Τμήματος, που ονομάζεται ακαδημαϊκός/η επόπτης και ενός/μιας εργαζομένου/όμενης του φορέα υποδοχής που ονομάζεται επόπτης φορέα. Το Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών διασφαλίζει ότι θα οριστούν ακαδημαϊκοί επόπτες για όλους τους/τις φοιτητές/τριες πριν ξεκινήσει η πρακτική τους άσκηση. Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης της πρακτικής άσκησης ο/η ασκούμενος/η υποχρεούται να ακολουθεί τους κανόνες και τις διαδικασίες που καθορίζει το γραφείο πρακτικής άσκησης του Πανεπιστημίου Κρήτης (ΠΚ) και αναφέρονται στον οδηγό Πρακτικής Άσκησης του ΠΚ και στην ιστοσελίδα του Τμήματος. Η τελική αξιολόγηση της πρακτικής άσκησης κάθε ασκούμενου/ης γίνεται από τον/την ακαδημαϊκό/ή επόπτη του/της, λαμβάνοντας υπ' όψη το Εβδομαδιαίο Ημερολόγιο Εργασιών, την αξιολόγηση του στελέχους του συνεργαζόμενου φορέα και την τελική έκθεση του/της φοιτητή/τριας. Ο/Η ακαδημαϊκός/η επόπτης καταθέτει το "Δελτίο Αξιολόγησης Ακαδημαϊκού Επόπτη" με το οποίο δίνεται η τελική έγκριση της πρακτικής άσκησης.

4.17 Πρόγραμμα Πιστοποιημένης Παιδαγωγικής και Διδακτικής Επάρκειας

Συστήθηκε	Ακαδημαϊκό έτος 2015-16
Σύμφωνα με	N. 3848/2010 (περ. α, παρ. 3), N.4186/2013 (αρ.36, παρ.22, περ.α), N.4485/2017 (αρ.18, παρ.ε,θ), N. 4589/2019 (αρ. 54, αρ.66, παρ.2)
Χρονική περίοδος/ φόρτος εργασίας	2 ακαδημαϊκά εξάμηνα, 60 ECTS (26 εβδομάδες). Ο χρόνος ολοκλήρωσης των σπουδών, για τους πτυχιούχους, δεν μπορεί να υπερβαίνει συνολικά τα δύο (2) ακαδημαϊκά έτη, από την ημερομηνία εγγραφής τους στο ΠΠΔΕ.
Τελευταία τροποποίηση	Κοσμητεία ΣΘΕΤΕ 5η/7-7-2021, Σύγκλητος 464η/15-7-2021
Άξονες εκπαίδευσης	Α) Εκπαίδευση & Αγωγή, Β) Μάθηση & Διδασκαλία, Γ) Ειδική Διδακτική & Πρακτική Άσκηση
Ποιους αφορά	Φοιτητές & απόφοιτοι ΣΘΕΤΕ ΠΚ: ΤΜΕΜ, Χημείας, Φυσικής, Βιολογίας, Επιστήμης Υπολογιστών, Επιστήμης & Τεχνολογίας Υλικών (δυνάμει εκπαιδευτικών της Β/θμιας εκπαίδευσης)
Τίτλος που απονέμεται	Πιστοποιητικό Παιδαγωγικής και Διδακτικής Επάρκειας (μοριοδοτούμενο από ΑΣΕΠ για ΠΕ03, ΠΕ04 και ΠΕ86, προσόν διορισμού δημόσια και ιδιωτική πρωτοβάθμια και δευτεροβάθμια εκπαίδευση)
Διοικητικά υπεύθυνος	Εκάστοτε Κοσμήτορας ΣΘΕΤΕ
Συντονισμός προγράμματος	5μελής Επιτροπή Ακαδημαϊκού Συντονισμού (4 μέλη ΔΕΠ ΣΘΕΤΕ & 1 ΕΔΙΠ) 4ετής θητεία 6/10/2021-5/10/2025
Επιστημονικά υπεύθυνος προγράμματος	1 μέλος ΔΕΠ της ΕΑΣ του ΠΠΔΕ: Χανιωτάκης Νικόλαος, καθηγητής τμήματος Χημείας

Πρόγραμμα σπουδών	3 μαθήματα από κατηγορία Α, 3 μαθήματα από κατηγορία Β και 3 από κατηγορία Γ. Στην κατηγορία Γ απαιτείται ένα μάθημα Γ1 (Διδακτική των Φυσικών Επιστημών ή STEM), ένα μάθημα Γ2 (πίνακας 2) και η Πρακτικής της Διδακτικής (Γ3, απαραίτητο μάθημα για τη λήψη του ΠΠΔΕ, έχει ως προαπαιτούμενο ένα Γ1). Όλα τα μαθήματα αντιστοιχούν σε 6 ECTS, εκτός από την Πρακτική της Διδακτικής που αντιστοιχεί σε 12 ECTS.
Τρόπος διεξαγωγής μαθημάτων	Χρήση όλων των μορφών εκπαίδευσης (δια ζώσης, εξ' αποστάσεως σύγχρονη και ασύγχρονη εκπαίδευση)

Ακολουθούν πίνακες με μαθήματα του ΠΠΔΕ:

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Μαθήματα Π.Π.Δ.Ε. της Σ.Θ.Ε.Τ.Ε.

Α. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΑΓΩΓΗΣ ΣΘΤΕ 204: Θεμελιώδη ζητήματα παιδαγωγικής επιστήμης ΣΘΤΕ 206: Διδασκαλία και αξιολόγηση μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες ΣΘΤΕ208: Διαπολιτισμικότητα και συμβουλευτική στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση
Β. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΜΑΘΗΣΗΣ & ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΣΘΤΕ201: Ψυχολογία του εφήβου ΣΘΤΕ207: Σχολική ένταξη μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες ΣΘΤΕ209: Θέματα εκπαιδευτικής ψυχολογίας ΣΘΤΕ210: Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση για τη βιώσιμη ανάπτυξη ΣΘΤΕ212: Τηλεμάθηση, η εκπαιδευτική χρήση του διαδικτύου
Γ. ΕΙΔΙΚΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ – ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ Γ1. ΕΙΔΙΚΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΓΝΩΣΤΙΚΟΥ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ ΣΘΤΕ202: Διδακτική των Φυσικών Επιστημών ΣΘΤΕ211: Φυσικές Επιστήμες, Τεχνολογία, Μηχανική και Μαθηματικά (STEM) στην Εκπαίδευση Γ2. ΒΑΣΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ 2ης ΑΝΑΘΕΣΗΣ *Μαθήματα του πίνακα 2* Γ3. ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΣΘΤΕ203: Πρακτική της Διδακτικής

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Μαθήματα κατηγορίας Γ2 που αναγνωρίζονται ανάλογα με το βασικό πτυχίο.

Τμήμα Σπουδών	ΠΕ ν.4521/2018 άρθρο 29	Μαθήματα 2ης ανάθεσης στη Β/θμια εκπ/ση Αριθμ. 76099/Δ2/16- 5-2018	Μαθήματα κατηγορίας Γ2 που αναγνωρίζονται στο ΠΠΔΕ
Φυσικής	ΠΕ04.01	Χημεία, Βιολογία, Μαθηματικά (Γυμνάσιο, 3η ανάθεση σε ΕΠΑΛ)	Ανόργανη Χημεία ΙΙ (ΧΗΜ402) Οργανική Χημεία Ι (ΧΗΜ201) Γενικά Μαθηματικά Ι (Φ111) Γενικά Μαθηματικά ΙΙ (Φ112)
Χημείας	ΠΕ04.02	Φυσική Βιολογία	Φυσική Ι (ΧΗΜ013) Φυσική ΙΙ (ΧΗΜ017) Εισαγωγή στη Βιολογία (ΧΗΜ046)
Βιολογίας	ΠΕ04.04	Φυσική Χημεία	Φυσική (ΒΙΟΛ103) Γενική Χημεία (ΒΙΟΛ105) Οργανική Χημεία (ΒΙΟΛ107)
Επιστήμης Υπολογιστών	ΠΕ86	Μαθηματικά (Γυμνάσιο, 3η ανάθεση σε ΕΠΑΛ)	Διακριτά Μαθηματικά (ΗΥ118) Απειροστικός Λογισμός Ι (ΗΥ110) Γραμμική Άλγεβρα (ΗΥ119)
Μαθηματικών	ΠΕ03	Φυσική (Γυμνάσιο)	Φυσική Ι (ΜΕΜ109) Φυσική ΙΙ (ΜΕΜ280)
Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών	Δεν έχει οριστεί	Δεν έχει οριστεί	Θα οριστούν μόλις δοθεί ΠΕ και αναθέσεις

5. Περιγραφή και Υψηλ Μαθημάτων

Παρακάτω δίνεται αναλυτικά το περιεχόμενο των μαθημάτων του προγράμματος βασικών σπουδών του Τμήματος Επιστήμης Υπολογιστών. Το περιεχόμενο κάθε μαθήματος μπορεί να ποικίλει ως κάποιο βαθμό, ανάλογα με τον διδάσκοντα και την κατεύθυνση ή έμφαση που αυτός(ή) θέλει να δώσει.

Τα προαπαιτούμενα που αναφέρονται μέσα σε παρενθέσεις συνιστώνται έντονα, αλλά δεν είναι υποχρεωτικά.

HY-100	Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα:	Κανένα
ECTS:	8
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy100/
Περιγραφή:	Το μάθημα αποτελεί μια εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών. Συγκεκριμένα, το μάθημα πραγματεύεται τα εξής θέματα: 1. Μελέτη απλών υπολογιστικών προβλημάτων, αλγορίθμων που τα λύνουν και ανάλυση των λύσεων. 2. Μελέτη δομημένου και συναρτησιακού προγραμματισμού σε γλώσσα C, και ανάπτυξη διαφόρων προγραμμάτων βασισμένων στους παραπάνω αλγόριθμους. 3. Εκμάθηση διάφορων τύπων δεδομένων, οργάνωσης και αποθήκευσής τους στη μνήμη, καθώς και τρόπων διαχείρισης της μνήμης από το πρόγραμμα

HY-108, 109, 208, 209	Αγγλικά I, II, III, και IV
Κατηγορία:	4 Μαθήματα κορμού
Προαπαιτούμενα:	Το προηγούμενο για κάθε επόμενο
ECTS:	4 το κάθε μάθημα
Web pages:	https://www.csd.uoc.gr/~hy108 http://www.csd.uoc.gr/~hy109 http://www.csd.uoc.gr/~hy208 http://www.csd.uoc.gr/~hy209
Περιγραφή:	Εντατικά μαθήματα Αγγλικών. Η γλώσσα αυτή είναι απαραίτητη για τις σπουδές Η/Υ. Όσοι ξέρουν ήδη Αγγλικά μπορούν, περνώντας τις αντίστοιχες κατατακτήριες εξετάσεις, να απαλλαγούν από τα HY-108, HY-109.

HY-110	Απειροστικός Λογισμός
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα:	--
ECTS:	8

Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy110/
Περιγραφή:	• Όρια και συνέχεια συναρτήσεων. • Παράγωγοι συναρτήσεων: έννοια, ορισμός, ιδιότητες, παράγωγοι ανώτερης τάξης, θεώρημα μέσης τιμής. • Εφαρμογές παραγωγίσισης: μελέτη συναρτήσεων, μέθοδος Newton για υπολογισμό ριζών εξισώσεων. • Ολοκλήρωση: αόριστα και ορισμένα ολοκληρώματα, ορισμοί, ιδιότητες, παραδείγματα υπολογισμού, αριθμητική ολοκλήρωση. • Εφαρμογές ολοκληρωμάτων: μήκος καμπύλης, υπολογισμός εμβαδών και όγκων, απλές διαφορικές εξισώσεις. • Υπερβατικές συναρτήσεις: λογαριθμικές και εκθετικές συναρτήσεις, αντίστροφες τριγωνομετρικές συναρτήσεις, υπερβολικές συναρτήσεις • Τεχνικές ολοκλήρωσης: μέθοδος αντικατάστασης, ολοκλήρωση κατά παράγοντες, μερικά κλάσματα. Γενικευμένα ολοκληρώματα. • Άπειρες σειρές: σύγκλιση, κριτήρια σύγκλισης, σύγκλιση δυναμοσειρών, σειρές Taylor και Maclaurin.

HY-111	Απειροστικός Λογισμός II
Κατηγορία:	Επιλογής E1
Προαπαιτούμενα:	Προαπαιτούμενα: HY-110
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy111
Περιγραφή:	Το μάθημα αποτελεί τη συνέχεια του μαθήματος Απειροστικός Λογισμός I (HY110). Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει, εν συντομία, τα εξής: 1. Διανύσματα, εσωτερικό και εξωτερικό γινόμενο, ευθείες και επίπεδα στο χώρο, επιφάνειες δευτέρου βαθμού και κωνικές τομές, συστήματα συντεταγμένων (πολικές, κυλινδρικές, σφαιρικές). 2. Καμπύλες (αναπαράσταση καμπύλης στον R^2 και στον R^3), παραγωγίσιμες καμπύλες (εφαπτόμενο διάνυσμα, μήκος καμπύλης). 3. Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών (από τον R^n στον R^m). Μερικές παράγωγοι (ορισμός, γεωμετρική ερμηνεία, σχέση με συνέχεια). Παράγωγος σε μια διεύθυνση και Μερικές παράγωγοι ανώτερης τάξης. Συνέχεια συναρτήσεων πολλών μεταβλητών. 4. Ακρότατα συναρτήσεων πολλών μεταβλητών. Συνθήκες για τοπικά μέγιστα ή ελάχιστα ή σαγματικά σημεία. Μέγιστα και ελάχιστα με συνθήκες (πολλαπλασιαστές Lagrange). Κανόνας της αλυσίδας. Εφαπτόμενα επίπεδα. 5. Πολλαπλά Ολοκληρώματα. Διπλά/Τριπλά ολοκληρώματα (ορισμός και ιδιότητες). Υπολογισμός όγκων και εμβαδών. 6. Εισαγωγή στις διαφορικές εξισώσεις, Βελτιστοποίηση σε προβλήματα πολλών μεταβλητών. Εφαρμογές στην ανάλυση δεδομένων.

HY-112	Φυσική I
Κατηγορία:	Επιλογής E1

Προαπαιτούμενα:	--
ECTS:	8
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy112/
Περιγραφή:	Μηχανική - ο Κίνηση σε μια διάσταση - ο Διανύσματα - ο Κίνηση σε δυο διαστάσεις - ο Νόμοι της Κίνησης - ο Ενέργεια και Διατήρησή της Ταλαντώσεις και Μηχανικά Κύματα - ο Κίνηση ταλάντωσης - ο Κυματική κίνηση - ο Ηχητικά κύματα - ο Υπέρθωση και στάσιμα κύματα Ηλεκτρισμός και Μαγνητισμός - ο Ηλεκτρικά πεδία - ο Ηλεκτρικό δυναμικό - ο Ροή και αντίσταση - ο Κυκλώματα συνεχούς ρεύματος - ο Μαγνητικό πεδίο - ο Επαγωγή - ο Κυκλώματα εναλασσόμενου ρεύματος - ο Ηλεκτρομαγνητικά κύματα

HY-113	Φυσική II
Κατηγορία:	Επιλογής Ε1
Προαπαιτούμενα:	--
ECTS:	6
Web page:	N/A
Περιγραφή:	Ηλεκτρισμός - Μαγνητισμός. Χρονικά μεταβαλλόμενα πεδία. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα - Φώς. Κβαντικά Φαινόμενα - Οι πρώτες ενδείξεις. Κβαντική φύση της ύλης. Κβαντική κίνηση σωματιδίου. Απλά Συστήματα. Μακροσκοπικά Κβαντικά φαινόμενα. Ατομικός Πυρήνας.

HY-118	Διακριτά Μαθηματικά
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα :	--
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy118a/ (χειμερινό εξάμηνο)

<http://www.csd.uoc.gr/~hy118b/> (εαρινό εξάμηνο)

Περιγραφή:	• Εισαγωγή στη Λογική (στοιχεία προτασιακού και κατηγορηματικού λογισμού) • Εισαγωγή στην Θεωρία Συνόλων • Μέθοδοι απόδειξης προτάσεων (ευθεία απόδειξη, απαγωγή σε άτοπο, μαθηματική επαγωγή, αρχή του περιστερώνα) • Στοιχεία θεωρίας αριθμών • Σχέσεις (ιδιότητες, σχέσεις ισοδυναμίας, σχέσεις μερικής και ολικής διάταξης) • Συνδυαστική • Δυωνυμικοί συντελεστές • Εισαγωγή στην Θεωρία Πιθανοτήτων • Θεωρία Γράφων
-------------------	---

HY-119	Γραμμική Άλγεβρα
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα:	--
ECTS:	6
Web page:	https://www.csd.uoc.gr/~hy119/ και στο Σύστημα Διαχείρισης Μαθημάτων elearn.uoc.gr
Περιγραφή:	• Εισαγωγή στα διανύσματα • Επίλυση συστημάτων γραμμικών εξισώσεων • Διανυσματικοί χώροι και υπόχωροι • Ορθογωνιότητα και προβολές • Ορίζουσες • Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα • Θετικά ορισμένοι πίνακες • Ανάλυση ιδιοζουσών τιμών

HY-120	Ψηφιακή Σχεδίαση
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα:	--
ECTS:	8
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy120
Περιγραφή:	• Εισαγωγή: ταχεία επανάληψη των ηλεκτρικών κυκλωμάτων· διακόπτες και οι λογικές πράξεις ΚΑΙ-Ή-ΟΧΙ· πολύπλεξη και η δομή της μνήμης (αρχικά της ROM)· συνδυασμοί και αποκωδικοποίηση· αντιστροφή ενός αποκωδικοποιητή δένδρου ηλεκτρονόμενων για το σχηματισμό ενός πολυπλέκτη· αναλογικά και ψηφιακά συστήματα, πλεονεκτήματα και εφαρμογές των ψηφιακών συστημάτων· απλά κυκλώματα με ηλεκτρονόμους (relays), ανάδραση και μνήμη. • Συνδυαστικά Κυκλώματα: πράξεις AND-OR-NOT, πίνακες αληθείας, παραδείγματα, λογικές πύλες, IC chips, Άλγεβρα Boole, διαγράμματα Venn, χάρτες Karnaugh, απλοποίηση. • Δυαδικοί Ακέραιοι Αριθμοί και Προσαφαιρέσεις: πλήθος συνδυασμών και δυαδική αρίθμηση, μη προσημασμένοι ακέραιοι, δυαδική πρόσθεση, συνδυαστικά κυκλώματα αθροιστή. Πολλαπλασιασμός / διαίρεση / υπόλοιπο με δυνάμεις του 2, δηλ. επιλογή πεδίων από bits.

Προσημασμένοι αριθμοί: συστρόφη (wrap-around), αναπαράσταση σε συμπλήρωμα ως προς 2, προσημασμένη πρόσθεση, αντίθετος αριθμού, κύκλωμα αθροιστή/αφαιρέτη.

- **Μνήμη:** ανάδραση, ασταθή και δισταθή κυκλώματα, ταλαντωτές· μανταλωτές (latches) τύπων RS και D, μονόμπιτοι και πολύμπιτοι· RAM, οργάνωση κατά λέξεις και κατά bits, διευθύνσεις και αποκωδικοποίηση διευθύνσεων.
- **Ακολουθιακά Κυκλώματα:** αναχρησιμοποίηση υλικού, ανάγκη σημάτων χρονισμού, διφασικά ρολόγια, παραδείγματα (μετρητής, ολίσθηση, μεταφορά καταχωρητών), flip-flops αφέντη-σκλάβου.
- **Datapath:** καταχωρητές, πολυπλέκτες, ALU's, παραδείγματα απλών datapaths· τρικάτάστατοι οδηγητές, λεωφόροι (buses)· μνήμες SRAM, έλεγχος εγγραφής και ενεργοποίηση εξόδου, κατασκευή μεγαλύτερων μνημών από πολλαπλά chips SRAM.
- **Ένας απλός Επεξεργαστής:** παράδειγμα datapath ενός απλού επεξεργαστή με ένα συσσωρευτή, γλώσσα μηχανής και assembly του απλού επεξεργαστή & παραδείγματα προγραμμάτων assembly: σειριακός κώδικας, διακλαδώσεις και βρόχοι, έμμεσες προσπελάσεις και πίνακες.
- **FSM και Έλεγχος:** μηχανές πεπερασμένων καταστάσεων (FSM) και παραδείγματα: ελεγκτής κυκλοφορίας, δέκτης σειριακής επικοινωνίας, FSM ελέγχου επεξεργαστή.
- **Τεχνολογία:** σύντομη εισαγωγή στα ολοκληρωμένα κυκλώματα CMOS, κόστος, ταχύτητα, κατανάλωση, και παράγοντες που τα επηρεάζουν.

Εργαστήριο: Το μάθημα περιλαμβάνει εβδομαδιαίες δίωρες εργαστηριακές ασκήσεις με χρήση breadboard, διακοπτών, LED, ηλεκτρονόμων, chips (TTL, CMOS), και ενός απλού datapath ενός υπολογιστή τύπου συσσωρευτή με δύο χωριστές μνήμες (εντολών, δεδομένων) και πλήθος ενδεικτικών λυχνιών 7-segment για την παρακολούθηση της κατάστασής του, το οποίο οι φοιτητές μετατρέπουν σε στοιχειώδη υπολογιστή υλοποιώντας τον έλεγχό του στο breadboard.

HY-121	Ηλεκτρικά Κυκλώματα
Κατηγορία:	Επιλογής E1
Προαπαιτούμενα :	--
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy121
Περιγραφή:	Νόμοι Ohm και Kirchhoff, μέθοδοι βρόγχων και κόμβων, ισοδυναμίες Thevenin και Norton, γραμμικότητα και υπέρθεση, στοιχεία αποθήκευσης ενέργειας. Γραμμικά και μη-γραμμικά κυκλώματα με τελεστικούς ενισχυτές. Εξαρτημένες πηγές. Ενεργά φίλτρα, εισαγωγή στα ψηφιακά φίλτρα. Ενισχυτές ευρείας ζώνης, ενισχυτές ισχύος. Τροφοδοτικά. Γεννήτριες σημάτων. Γραμμές μεταφοράς (transmission lines). Μετατροπείς D/A και A/D. Ασκήσεις προσομοίωσης με SPICE και MicroCAP. Όταν το μάθημα αυτό δεν διδάσκεται από το Τμήμα, είναι δυνατή η αντικατάστασή του από το μάθημα "Εισαγωγή στη Θεωρία Κυκλωμάτων" του Φυσικού Τμήματος, με τις Διδ. Μονάδες που έχει το τελευταίο στον Οδηγό Σπουδών του Φυσικού Τμήματος.

HY-122	Εισαγωγή στην Ηλεκτρονική
Κατηγορία:	Επιλογής E1
Προαπαιτούμενα:	--

ECTS:	6
Web page:	N/A
Περιγραφή:	Ημιαγωγοί, βασικές αρχές, εμπλουτισμός. Ηλεκτρονικές διατάξεις και κυκλώματα. Ηλεκτρονικές Δίοδοι, δομή και λειτουργία. Ειδικές δίοδοι και εφαρμογές. Διπολικά τρανζίστορ επαφής (BJT). Δομή και λειτουργία. Βασικές συνδεσμολογίες. Κυκλώματα και εφαρμογές. Τρανζίστορ επίδρασης πεδίου (FET). Δομή και περιοχές λειτουργίας. Είδη FET (JFET, MOSFET) και τρόποι λειτουργίας. Ενισχυτικά κυκλώματα και εφαρμογές. Τελεστικός ενισχυτής. Ταλαντωτές. Βασικές συνδεσμολογίες. Μικροηλεκτρονική τεχνολογία. Εισαγωγή στο SPICE.

HY-150	Προγραμματισμός
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα:	--
ECTS:	8
Web page:	https://elearn.uoc.gr/course/view.php?id=414
Περιγραφή:	Το HY150 απευθύνεται σε προπτυχιακούς φοιτητές του Τμήματος Επιστήμης Υπολογιστών που έχουν παρακολουθήσει το HY100 (Εισαγωγή στην Επιστήμη Υπολογιστών). Στόχος του μαθήματος είναι να καλύψει τις βασικές αρχές σχεδίασης, υλοποίησης, διόρθωσης και τεκμηρίωσης προγραμμάτων, με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού C++. Εμφαση δίδεται στην προσέγγιση τόσο του δομημένου όσο και αντικειμενοστρεφούς και γενικού προγραμματισμού, με στόχο την ανάπτυξη σχεδιαστικής δεξιότητας, και την εφαρμογή βασικών προγραμματιστικών τεχνικών κατόπιν ανάλυσης απαιτήσεων και διατύπωσης προδιαγραφών: τύποι, μεταβλητές, τελεστές, συναρτήσεις, βρόχοι, επιλογές, δομές, ορίσματα κατά τιμή ή αναφορά, πίνακες, δείκτες, κλάσεις, εικονικές συναρτήσεις, υπερφόρτωση τελεστών, κληρονομικότητα, πρότυπα, ροές δεδομένων εισόδου και εξόδου, αλφαριθμητικά και η πρότυπη βιβλιοθήκη της C++. Το μάθημα περιλαμβάνει διαλέξεις, εποπτευόμενα εργαστήρια-φροντιστήρια και σειρές ασκήσεων.

HY-180	Λογική
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα:	--
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy180
Περιγραφή:	Το μάθημα HY-180 (Λογική) αποτελεί μια εισαγωγή στη Μαθηματική Λογική και το ρόλο που αυτή παίζει στην Επιστήμη Υπολογιστών. Εξετάζει βασικές έννοιες από τον Προτασιακό και Κατηγορηματικό Λογισμό (Propositional and Predicate Calculus), τα Τυπικά Συστήματα Αποδείξεων (Formal Proof Systems) και τις Πρωτοβάθμιες Θεωρίες (First-Order Theories). Ένα μέρος του μαθήματος θα αφιερωθεί στον Λογικό Προγραμματισμό (Logic Programming και γλώσσα Prolog) και σε Συστήματα Αυτομάτων Αποδείξεων (Automated Theorem-Proving Systems).

HY-215 Εφαρμοσμένα Μαθηματικά για Μηχανικούς	
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα:	HY-110
ECTS:	8
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy215
Περιγραφή:	• Μιγαδικοί αριθμοί και χρήση τους, σχέσεις Euler, Βασικές ημιτονοειδείς και μιγαδικές εκθετικές συναρτήσεις • Γενικευμένες συναρτήσεις, Ορθογώνιες συναρτήσεις και θεώρημα προβολών, Ανισότητα Schwartz, Εσωτερικό γινόμενο κυματομορφών, Θεώρημα Parseval • Σήματα: ορισμός, έννοιες, και βασικές πράξεις σημάτων • Συστήματα: ορισμός, έννοιες, γραμμικότητα, χρονική αμεταβλητότητα, αιτιατότητα, ευστάθεια • Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις, κρουστική απόκριση, συνέλιξη • Σειρές Fourier και Ιδιότητες • Μετασχηματισμός Fourier και Ιδιότητες • Συστήματα στο χώρο της συχνότητας: συχνотική απόκριση, απόκριση πλάτους, απόκριση φάσης • Συσχετίσεις και Φασματικές Πυκνότητες: αυτοσυσχέτιση, ετεροσυσχέτιση, φασματικές πυκνότητες ενέργειας και ισχύος • Τυχαία σήματα και διαδικασίες: εύρος ζώνης, θεώρημα Wiener-Khintchine • Μετασχηματισμός Laplace και Ιδιότητες • Αντίστροφος μετ. Laplace και εφαρμογές στη λύση συνήθων διαφορικών εξισώσεων • Συστήματα στο χώρο του μετασχ. Laplace: συστήματα ελάχιστης φάσης, συστήματα all-pass • Δειγματοληψία και θεώρημα Shannon • Διακριτός Μετασχ. Fourier. • Φασματική ανάλυση σημάτων φωνής και μουσικής. Εκτεταμένη χρήση γλώσσας Python και των σχετικών επιστημονικών βιβλιοθηκών (Numpy, Scipy).

HY-217 Πιθανότητες	
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα:	HY-110
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy217
Περιγραφή:	Ενότητα 1: Βασικές Έννοιες - Αξιώματα • Εισαγωγή • Σύνολα και άλγεβρα συνόλων • Δειγματοχώρος, γεγονότα, πράξεις με γεγονότα • Πιθανοτικά μοντέλα, στατιστική ομαλότητα • Ιδιότητες της σχετικής συχνότητας • Μαθηματική πιθανότητα, αξιώματα πιθανοτήτων, ιδιότητες • Δεσμευμένη πιθανότητα και πολλαπλασιαστικός νόμος • Ολική πιθανότητα και κανόνας του Bayes

- Ανεξαρτησία
- Στοιχεία συνδυαστικής ανάλυσης και δειγματοληψίας

Ενότητα 2: Διακριτές Τυχαίες Μεταβλητές

- Ορισμός τυχαίας μεταβλητής (τ.μ.)
- Συνάρτηση πιθανότητας
- Διακριτές κατανομές: Ομοιόμορφη, Bernoulli, Διωνυμική, Γεωμετρική, Poisson
- Συναρτήσεις τυχαίων μεταβλητών
- Μέση τιμή, διασπορά, ροπές
- Πολυδιάστατες τυχαίες μεταβλητές, από κοινού κατανομές
- Δεσμευμένη συνάρτηση πιθανότητας, πολλαπλασιαστικός νόμος, ανεξάρτητες τ.μ.

Ενότητα 3: Συνεχείς τυχαίες μεταβλητές

- Συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας
- Αθροιστική συνάρτηση κατανομής
- Συνεχείς κατανομές: Ομοιόμορφη, Εκθετική, Γκαουσιανή
- Πολυδιάστατες συνεχείς τυχαίες μεταβλητές
- Δεσμευμένες κατανομές και δεσμευμένες ροπές
- Νόμος του Bayes και ανίχνευση σήματος
- Υπολογισμός της συνάρτησης πυκνότητας πιθανότητας συνάρτησης $g(X)$ της τ.μ. X
- Συνδιασπορά και συντελεστής συσχέτισης

Ενότητα 4: Οριακά Θεωρήματα

- Ροπογεννήτριες συναρτήσεις
- Ο ασθενής νόμος των μεγάλων αριθμών
- Το κεντρικό οριακό θεώρημα
- Βασικές έννοιες στοχαστικών διαδικασιών

HY-220	Εργαστήριο Ψηφιακών Κυκλωμάτων
Κατηγορία:	Επιλογής A1: Αρχιτεκτονική υπολογιστών και μικρο-ηλεκτρονική
Προαπαιτούμενα:	HY-120
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy220
Περιγραφή:	Γλώσσες περιγραφής και προσομοίωσης υλικού, π.χ. Verilog/SystemVerilog. Επισκόπηση της τεχνολογίας FPGA, εργαλεία αυτόματης σύνθεσης κυκλωμάτων σε FPGA. Διαγράμματα χρονισμού, τεχνικές ελάττωσης καθυστέρησης. Τρικατάστατοι οδηγητές, αρτηρίες (δίαυλοι, λεωφόροι), πρωτόκολλα χειραψίας, παραδείγματα εμπορικών αρτηριών. Μνήμες, π.χ. SRAM και SDRAM. Γέννηση ρολογιού, απόκλιση ρολογιού, χρήση PLL. Ασύγχρονα συστήματα, διαιτησία. Μεταστάθεια, σφάλμα συγχρονισμού, συγχρονιστές, ουρές και ελαστικοί ενταμιευτές, συγχρονισμός σημάτων άδειος/γεμάτος. Σειριακή μετάδοση και λήψη, ανάκτηση ρολογιού και πλαισίου. Τεχνολογία τυπωμένων κυκλωμάτων και περιβλήματα ολοκληρωμένων κυκλωμάτων. Εργαστήριο: Ασκήσεις υλοποίησης μικρών έως μεσαίων εργασιών σε πλακέτες με FPGA, μετά από σχεδίαση και προσομοίωση σε Verilog/SystemVerilog. Εργαστηριακή εμπειρία χρήσης παλμογράφου, λογικού αναλυτή, και χειρισμού σημάτων ρολογιών, αρτηριών, μνημών, και σειριακών επικοινωνιών.

HY-225	Οργάνωση Υπολογιστών
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα:	HY-120
ECTS:	8
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy225
Περιγραφή:	• Η γλώσσα Assembly και η γλώσσα μηχανής, σαν το μοντέλο αφαίρεσης που το hardware παρουσιάζει προς το software. Παράδειγμα: το βασικό Ρεπερτόριο Εντολών του RISC-V. Στοιχειώδεις γνώσεις προγραμματισμού σε Assembly: if-then-else, βρόχοι, πίνακες, pointers, διαχείριση στοίβας, κλήση διαδικασιών, καταχωρητές caller/callee-saved. • Υλοποίηση επεξεργαστή από καταχωρητές, πολυπλέκτες, αθροιστές, ALU's, μνήμες, συνδυαστική λογική, και FSM. Σχεδίαση του datapath. Σχεδίαση μονάδας ελέγχου. Διακοπές-Εξαίρεσεις. • Ομοχειρία (Pipelining): η κλασική pipeline 5 βαθμίδων in-order, με ανίχνευση αλληλεξαρτήσεων και εσωτερική προώθηση. Επίδοση (ταχύτητα) υπολογιστών, CPI, συναφείς εξισώσεις. • Σύστημα Μνήμης: Εισαγωγή στις κρυφές μνήμες. Εικονική μνήμη. Καταστάσεις χρήστη-πυρήνα, κάλεσμα λειτουργικού συστήματος, προστασία. • Περιφερειακές Συσκευές και η επικοινωνία τους με την κεντρική μονάδα. Απεικόνιση I/O σε διευθύνσεις μνήμης. Επικοινωνία με δειγματοληψία και με διακοπές. DMA. • Προχωρημένα θέματα –πολύ σύντομη επισκόπηση: Πολυπύρρηνοι υπολογιστές, Συνοχή (Coherence) κρυφών μνημών, εκτέλεση εντολών εκτός σειράς, Πολυνημάτωση, GPGPU's. Εβδομαδιαίες Ασκήσεις καθ' όλο το εξάμηνο, οι οποίες περιλαμβάνουν: • Ασκήσεις προγραμματισμού σε γλώσσα Assembly, σ' έναν προσομοιωτή του RISC-V. • Σχεδίαση και οπτικοποιημένη προσομοίωση ενός υποσυνόλου επεξεργαστή RISC-V σε επίπεδο μεταφοράς καταχωρητών (RTL), σε παραλλαγές ενός κύκλου και ομοχειρίας (pipelined). • Ασκήσεις στην ανάλυση επίδοσης επεξεργαστών, σε κρυφές μνήμες, εικονική μνήμη, και I/O, περιλαμβανόμενης της χρήσης ενός απλού προσομοιωτή κρυφών μνημών.

HY-240	Δομές Δεδομένων
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα:	HY-100 ή HY-150, (HY-118)
ECTS:	8
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy240
Περιγραφή:	Το μάθημα εστιάζει στη μελέτη βασικών δομών δεδομένων, όπως πινάκων, στοιβών, ουρών, λιστών, δένδρων, καθώς και πιο πολύπλοκων δομών δεδομένων, όπως ισοζυγισμένων δένδρων, γράφων, κ.α. Επίσης, μελετάται η τεχνική του κατακερματισμού, καθώς και δομές δεδομένων για την υλοποίηση δυναμικών ευρετηρίων, απλών συνόλων και συνόλων με

ειδικές λειτουργίες. Τέλος, διδάσκονται επιλεγμένοι αλγόριθμοι ταξινόμησης και βασικές τεχνικές σχεδίασης αλγορίθμων.

Πιο αναλυτικά, η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει τα εξής:

- **Εισαγωγή**
Βασικές έννοιες αλγορίθμων και δομών δεδομένων, τεχνικές απόδειξης, μοντέλο RAM, ανάλυση αλγορίθμων, χρονική πολυπλοκότητα, ασυμπτωτική ανάλυση, πρότυπες τάξεις πολυπλοκότητας, μαθηματικό υπόβαθρο, αναδρομικοί αλγόριθμοι και η ανάλυσή τους, αναδρομικές σχέσεις, πειραματική ανάλυση.
- **Βασικές δομές δεδομένων**
Στοιβές (αφηρημένος τύπος δεδομένων, στατικές και δυναμικές υλοποιήσεις, στατική υλοποίηση πολλαπλών στοιβών, πολυπλοκότητα, εφαρμογές).
Ουρές (αφηρημένος τύπος δεδομένων, στατικές και δυναμικές υλοποιήσεις, πολυπλοκότητα, εφαρμογές).
Λίστες (ταξινομημένες και μη ταξινομημένες λίστες, κόμβος φρουρός, διάσχιση λίστας, διάσχιση zig-zag, διπλά συνδεδεμένες λίστες, πολυπλοκότητα, εφαρμογές).
- **Δένδρα**
Ορισμός, τύποι δένδρων και οι ιδιότητές τους, υλοποίηση, διάσχιση δένδρου, ταξινομημένα δένδρα.
- **Σύνολα & Λεξικά**
Αφηρημένος τύπος δεδομένων, υλοποίηση μέσω συνδεδεμένης λίστας, δυαδική αναζήτηση, δυαδικά δένδρα αναζήτησης. **Δένδρα Εξισορροπημένα κατ' ύψος**
Δένδρα AVL, δένδρα-(2,3), κοκκινόμαυρα δένδρα.
- **Κατακερματισμός**
Γενική ιδέα, μέθοδοι επίλυσης συγκρούσεων, στρατηγικές ανοικτής διευθυνσιοδότησης (γραμμική αναζήτηση, διπλός κατακερματισμός), ανάλυση πολυπλοκότητας στρατηγικών, ταξινομημένος κατακερματισμός, επεκτάσιμος κατακερματισμός, συναρτήσεις κατακερματισμού, καθολικός κατακερματισμός.
- **Ουρές προτεραιότητας**
Αφηρημένος τύπος δεδομένων, υλοποίηση μέσω εξισορροπημένων δυαδικών δένδρων αναζήτησης, δένδρα που διασφαλίζουν την ιδιότητα της μερικής διάταξης, σωροί.
- **Ταξινόμηση**
InsertionSort, SelectionSort, MergeSort, HeapSort, QuickSort.
- **Σύνολα που υποστηρίζουν ειδικές λειτουργίες**
Ξένα σύνολα που υποστηρίζουν την λειτουργία της ένωσης, Up-Trees.
- **Γράφοι**
Αναπαράσταση, υλοποίηση, διάσχιση, εφαρμογές.

HY-252	Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα:	HY-100 ή HY-150
ECTS:	8
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy252
Περιγραφή:	Το μάθημα παρέχει μια εισαγωγή στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό (object-oriented programming OOP) χρησιμοποιώντας τη γλώσσα προγραμματισμού Java. Ο σκοπός του είναι

να διδάξει τις βασικές έννοιες και τεχνικές που συνιστούν το υπόδειγμα του αντικειμενοστρεφή προγραμματισμού. Οι ενότητες του μαθήματος ακολουθούν:

- Εισαγωγή στις Γλώσσες και τα Υποδείγματα Προγραμματισμού: Γιατί χρειαζόμαστε τον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό
- Στοιχεία Διαδικαστικού Προγραμματισμού σε Java: Τύποι, Μεταβλητές & Τελεστές
- Από τις Δομές Δεδομένων στους Αφαιρετικούς Τύπους Δεδομένων: Η έννοια του προγραμματισμού βασισμένου σε συμβόλαια
- Κλάσεις : Κατάσταση (Τιμές Στιγμιότυπων) και Συμπεριφορά (Μέθοδοι) των Αντικειμένων, Ενθυλάκωση και Υπερφόρτωση Μεθόδων
- Κληρονομικότητα Κλάσεων: Υποσκελισμός Μεθόδων και η έννοια του Πολυμορφισμού
- Παραβιάσεις Συμβολαίων & Εξαιρέσεις Μεθόδων: Ορισμός, Δημιουργία, Χειρισμός
- Αφαιρετικοί Τύποι Δεδομένων σε Java: Αφηρημένες Κλάσεις & Διεπαφές
- Αντικειμενοστρεφής Σχεδίαση: UML & OCL
- Το Πλαίσιο Χειρισμού Συλλογών Αντικειμένων στην Java
- Ανακλαστικός Προγραμματισμός στην Java
- Ροές Δεδομένων και Αρχεία σε Java
- Γραφικές Διεπαφές Χρήσης και Java Applets
- Κατανεμημένος & Σύγχρονος Προγραμματισμός σε Java
- Τα νέα στοιχεία της Java 8 που αφορούν συναρτησιακό προγραμματισμό
- Ανάπτυξη Android εφαρμογών με Java

HY-255	Εργαστήριο Λογισμικού
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα:	HY-100 ή HY-150
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy255
Περιγραφή:	Ο σκοπός αυτού του μαθήματος είναι να παρέχει ουσιαστική κατανόηση βασικών εννοιών σχετικά με συστήματα λογισμικού. Το μάθημα καλύπτει τρεις βασικές πλευρές τέτοιων συστημάτων: Την εικόνα της μηχανής όπως αυτή φαίνεται στον προγραμματιστή κατά την εκτέλεση και την σχέση με την γλώσσα προγραμματισμού, τον σχεδιασμό και την υλοποίηση προγραμμάτων, και τα εργαλεία που μας βοηθούν στην συγγραφή και εκτέλεση σωστών προγραμμάτων. Το μάθημα χρησιμοποιεί κυρίως την γλώσσα C και το περιβάλλον του λειτουργικού συστήματος Unix.

HY-280	Θεωρία Υπολογισμού
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα:	--
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy280

Περιγραφή:

Στο μάθημα αυτό αναλύεται η έννοια του υπολογισμού και των μηχανών ή συσκευών που τον επιτυγχάνουν. Το κύριο ερώτημα είναι:

«τί μπορούμε να υπολογίσουμε και τί όχι, ανάλογα με την συσκευή που έχουμε στη διάθεσή μας;»

Η ανάπτυξη γίνεται σε τρία επίπεδα: τα δύο πρώτα είναι απλές συσκευές αλλά μη-τετριμμένες, και πρακτικά πολύ χρήσιμες. Στο τρίτο επίπεδο αναλύονται οι συσκευές με «πλήρη» υπολογιστική ισχύς. Το μάθημα είναι ιδιαίτερα «ενοιόκεντρικό», καθώς εισάγει μια σειρά από θεμελιακές έννοιες, εξειδικευμένες σε αυτό το θέμα – το θέμα του «υπολογισμού». Περιέχει επίσης μια σειρά από «θεωρήματα», (συνήθως 1 έως 2 ανά ενότητα), τα οποία περιγράφουν, (συνήθως κατά προσδόκητο τρόπο), το μείζον ζητούμενο: «τί μπορούμε, αλλά και τι δεν μπορούμε να υπολογίσουμε»

Υλη του μαθήματος:

Εισαγωγή: Γενική εισαγωγή, Τρία κεντρικά παραδείγματα τρόπων υπολογισμού., Ο «συμβολικός» τρόπος υπολογισμού – σύνταξη και σημασία, Οι μηχανές Turing.

Α' Ομαλές γραμματικές και πεπερασμένα αυτόματα: Ομαλές γραμματικές και Πεπερασμένα αυτόματα, Το «θεώρημα ισοδυναμίας» αιτιοκρατικών και αναιτιοκρατικών αυτομάτων, Τα θεωρήματα «κλειστότητας» (closure theorems), Το «λήμμα άντλησης» και περιορισμοί (pumping lemma), Ο χαρακτηρισμός των Myhill-Nerode, Τα θεωρήματα «διαγνωσιμότητας» (decision algorithms), «Ομαλές εκφράσεις» (regular expressions), Υπάρχει «καθολικό» αυτόματο; (universal machines/automata).

Β' Ασυμφραστικές γραμματικές και στοιβακτικά αυτόματα: Συντακτικά δένδρα, Ανάλυση και στοιβακτικά αυτόματα, Αιτιοκρατικές εκδοχές, Μορφή Chomsky και διαγνωσιμότητα, Κλειστότητα, «άντληση» και περιορισμοί, Στοιβακτικά αυτόματα: μια προσθήκη που δεν προσθέτει

Γ' Μηχανές Turing & άλλοι τρόποι υπολογισμού: ισοδυναμία & περιορισμοί: Διάφορα είδη προγραμματισμού, και τα ισχυρότερα από αυτά, Θετικά νέα: Ισχύς(Μηχανές/Μνήμης) $\geq$ Ισχύς(Αναδρομικές/Περιγραφές), Θετικά νέα: Ισχύς(Μηχανές/Turing) $\geq$ Ισχύς(Μηχανές/Μνήμης), Θετικά νέα: καθολικές μηχανές και η «αλγοριθμική ισοδυναμία», Τα άσχημα νέα: ανεπίλυτα προβλήματα, Η «καταστροφή» (θ. Rice) και η «πανωλεθρία» (θ. Gödel)

HY-317

Εφαρμοσμένες Στοχαστικές Διαδικασίες

Κατηγορία:

Επιλογής C1: Επεξεργασία και ανάλυση σημάτων

Προαπαιτούμενα:

HY-217

ECTS:

6

Web page:[N/Ahttp://www.csd.uoc.gr/~hy317](http://www.csd.uoc.gr/~hy317)**Περιγραφή:****Ενότητα 1:** Προχωρημένες Έννοιες Πιθανοτήτων

- Ροπογεννήτριες
- Αθροίσματα τυχαίων μεταβλητών
- Πολυδιάστατη κανονική κατανομή
- Νόμοι των μεγάλων αριθμών
- Το κεντρικό οριακό θεώρημα

Ενότητα 2: Βασικές Έννοιες Τυχαίων Διαδικασιών

- Διαδικασίες διακριτού/συνεχούς χρόνου/χώρου κατάστασης
- Αφίξεις σε διακριτό χρόνο: Διαδικασία Bernoulli
- Αφίξεις σε συνεχή χρόνο: Διαδικασία Poisson
- Ανεξαρτησία και έλλειψη μνήμης

Ενότητα 3: Μαρκοβιανές Αλυσίδες

- Μαρκοβιανές αλυσίδες συνεχούς και διακριτού χρόνου
- Πίνακας μετάβασης, εξισώσεις ισορροπίας, στάσιμη κατανομή
- Γκαουσιανές διαδικασίες, Gauss - Markov, γεννήσεων - θανάτων

- Ανανεωτικές διαδικασίες
 - Τυχαίος περίπατος, κίνηση Brown
 - Ουρές M/M/1, M/G/1, G/G/1, προτεραιότητες
 - Αναμονητικά μοντέλα τηλεπικοινωνιακών συστημάτων
- Ενότητα 4:** Απόκριση Γραμμικών Συστημάτων σε Στοχαστικά Σήματα
- Μοντέλα στοχαστικού σήματος
 - Στασιμότητα, εργοδικότητα
 - Ιδιότητες αυτοσυσχέτισης και ετεροσυσχέτισης
 - Φασματική πυκνότητα ισχύος
 - Διαδικασίες AR, MA, ARMA

HY-330 Εισαγωγή στη Θεωρία Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων	
Κατηγορία:	Επιλογής A4: Δίκτυα υπολογιστών, κινητοί υπολογισμοί και τηλεπικοινωνίες
Προαπαιτούμενα:	(HY-217), (HY-215)
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy330
Περιγραφή:	Βασικές Έννοιες Ορισμοί & Βασική θεωρία, Αναλογικά & Ψηφιακά Σήματα, Στοιχεία & Μοντέλο τηλεπικοινωνιακού συστήματος, Διαδικασία Τηλεπικοινωνίας, Πόροι & Περιορισμοί Διαμόρφωση Σήματα βασικής ζώνης, Σήματα ζωνοπερατά, Φέρον σήμα, Διαμορφώνον σήμα, Αναλογική Διαμόρφωση AM, FM Δειγματοληψία & Κβαντισμός Αναλογικό & Ψηφιακό πεδίο, ADC & DAC, Θεώρημα Shannon, Συχνότητα & ρυθμός Nyquist, Θόρυβος & σφάλμα κβαντισμού, Είδη και φίλτράρισμα Μετασχηματισμός Fourier Πεδίο Χρόνου <-> Πεδίο Συχνότητων, DFT & FFT, πολυπλοκότητα, Windowing Functions, Μη ημιτονοειδή σήματα Μετάδοση Σήματος Ηλεκτρομαγνητικά κύματα, Απώλειες & φαινόμενα διάδοσης, Μοντέλα διάδοσης, Υπολογισμός απωλειών, Χρήση κλίμακας dB, Πρακτικά παραδείγματα Ψηφιακές Διαμορφώσεις ASK & OOK, PSK & FSK, QAM, Quadrature Modulation, Διάγραμμα αστερισμού, Περιοχές αποφάσεων, EVM, SNR vs EVM, Απόδοση διαμορφώσεων: BER & PER Συστήματα Πολλαπλών Φερόντων OFDM, Χρήση & Φάσμα, Θεωρία, Στοιχεία πομπού & δέκτη, Παράδειγμα: 802.11 Συστήματα Απλωμένου Φάσματος FHSS & DSSS, Χρήση & Φάσμα, Στοιχεία πομπού & δέκτη Κωδικοποίηση Κωδικοποίηση καναλιού, FEC & EEC, Hamming distance, Εντοπισμός λαθών, Διόρθωση λαθών, Block & Convolutional Codes, Interleaving, Coding Gain Αλυσίδα Εκπομπής Ολοκληρωμένη εικόνα σύγχρονου ψηφιακού πομπού, Παραδείγματα: 802.11, GSM, CDMA2000, DVB-T Αλυσίδα Λήψης Ολοκληρωμένη εικόνα σύγχρονου ψηφιακού δέκτη, Συγχρονισμός, CFO, Εκτίμηση & Ισοστάθμιση Καναλιού, Επιπτώσεις καναλιού Λόγοι Υποβάθμισης Σήματος Φαινόμενο Doppler, ISI, I-Q imbalance, Αντίμετρα

HY-335	Δίκτυα Υπολογιστών
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα :	HY-118 ή HY-217
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy335a http://www.csd.uoc.gr/~hy335b
Περιγραφή:	Το μάθημα αυτό καλύπτει τις βασικές αρχές και τεχνολογίες δικτύων υπολογιστών. Το περιεχόμενό του περιλαμβάνει: Εισαγωγή στα δίκτυα επικοινωνίας και τις υπηρεσίες που παρέχουν. Αρχές σχεδίασης, αρχιτεκτονική κατά επίπεδα, μετάδοση πληροφορίας, μεταγωγή, είδη πολυπλεξίας. Το TCP/IP, τα διάφορα επίπεδα, ο ρόλους τους και σημαντικά δικτυακά πρωτόκολλα του κάθε επιπέδου. Φυσικό επίπεδο: διάδοση σημάτων, οπτική μετάδοση, συγχρονισμός και framing, ψηφιοποίηση πληροφορίας. Επίπεδο ζεύξης δεδομένων: πρωτόκολλα (ALOHA, Ethernet, token ring) και τοπικά δίκτυα. Επίπεδο δικτύου: ονοματοδοσία και διευθυνσιοδότηση, το πρωτόκολλο IP, address resolution, αρχιτεκτονικές δρομολογητών, προώθηση, αλγόριθμοι και πρωτόκολλα δρομολόγησης (πχ link state vs. distance vector, RIP, OSPF, BGP), έλεγχος συμφόρησης, σχεδίαση δικτύου, παραδείγματα. Επίπεδο μεταφοράς: πρωτόκολλο TCP και UDP. Επίπεδο εφαρμογών: DNS, HTTP, video streaming. Επίσης, παρουσιάζονται συνοπτικά θέματα σχετικά με το web caching, peer-to-peer, ποιότητα σε video streaming εφαρμογές, δίκτυα διανομής περιεχομένου. Περιλαμβάνει σειρές ατομικών ασκήσεων θεωρία και ομαδικό προγραμματιστικό προτζεκτ υλοποίησης ενός απλοποιημένου δικτυακού πρωτοκόλλου (πχ TCP).

HY-340	Γλώσσες και Μεταφραστές
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα:	HY-280 ή HY-240 ή HY-255, (HY-225)
ECTS:	ECTS: 8
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy340
Περιγραφή:	Ο ρόλος του μεταγλωττιστή. Λεξικογραφική ανάλυση, κανονικές εκφράσεις, αιτιοκρατικά και μη αιτιοκρατικά αυτόματα, μέθοδοι κατασκευής λεξικογραφικού αναλυτή, γεννήτριες λεξικογραφικών αναλυτών. Συντακτική ανάλυση, γραμματικές ανεξάρτητες συμφραζομένων, παραγωγές, δέντρα συντακτικής ανάλυσης, διφορούμενη γραμματικές, εξάλειψη διφορούμενης ανάλυσης. Κατασκευή συντακτικών αναλυτών, καθοδική ανάλυση, αναδρομική καθοδική ανάλυση, καθοδική ανάλυση με πρόβλεψη, LL(k), LL(1) αναλυτές και γραμματικές. Αφηρημένα συντακτικά δέντρα, ανοδική συντακτική ανάλυση, ασυμφωνίες στην ανοδική ανάλυση, LR(k), LR(1) αναλυτές και γραμματικές. Κατασκευή του SLR πίνακα ανάλυσης, βελτιώσεις. Γραμματικές γνωρισμάτων, συντακτικά οδηγούμενη μετάφραση, υλοποίηση σε LL και LR αναλυτές. Ενδιάμεσος κώδικας, η γλώσσα alpha, χρήση κρυφών μεταβλητών, παραγωγή ενδιάμεσου κώδικα. Η εικονική μηχανή alpha, αρχιτεκτονική, σύνολο εντολών, δυναμικές γλώσσες, περιβάλλον εκτέλεσης και οργάνωση μνήμης, παραγωγή τελικού κώδικα μηχανής, κατασκευή της εικονικής μηχανής, υλοποίηση και σύνδεση συναρτήσεων βιβλιοθήκης. Θέματα βελτιστοποίησης. Εργαστήριο προγραμματισμού: κατασκευή ενός πλήρους μεταγλωττιστή με χρήση Lex και Yacc τύπου εργαλείων, κατασκευή της εικονικής μηχανής, κατασκευή συναρτήσεων βιβλιοθήκης.

HY-342	Παράλληλος Προγραμματισμός																										
Κατηγορία:	Επιλογής A2: Συστήματα υπολογιστών και παράλληλα υπολογιστικά συστήματα υψηλών επιδόσεων																										
Προαπαιτούμενα:	HY-252 ή HY-255																										
ECTS:	ECTS: 6																										
Web page:	https://www.csd.uoc.gr/~hy342/																										
Περιγραφή:	Το μάθημα έχει σκοπό την κατανόηση τρόπων που προσφέρονται από διάφορες γλώσσες και συστήματα για την έκφραση παραλληλισμού και τις κατηγορίες προβλημάτων για τα οποία κάθε ένα σύστημα είναι καλύτερο. Επίσης, έχει σκοπό την τριβή με συνήθη προβλήματα και λάθη σε παράλληλα προγράμματα καθώς και κάποια εργαλεία ή μεθόδους αποφυγής τους. Τέλος, έχει σκοπό την ανάπτυξη της παράλληλης σκέψης στο σχεδιασμό και την αρχιτεκτονική λογισμικού. Ύλη μαθήματος (οργάνωση διδασκαλίας ανά εβδομάδα): <table border="1"> <tr><td>1</td><td>Εισαγωγή στα POSIX threads.</td></tr> <tr><td>2</td><td>Ανάπτυξη εφαρμογών με POSIX threads, parallel patterns.</td></tr> <tr><td>3</td><td>Εισαγωγή στο OpenMP - fine grain parallelism.</td></tr> <tr><td>4</td><td>Ανάπτυξη εφαρμογών σε OpenMP, πρότυπα συγχρονισμού, βελτιστοποίηση χρονοδρομολόγησης.</td></tr> <tr><td>5</td><td>Εισαγωγή στη βιβλιοθήκη παραλληλισμού TBB - coarse grain patterns.</td></tr> <tr><td>6</td><td>Αναδρομικός παραλληλισμός σε TBB, πρότυπα συγχρονισμού.</td></tr> <tr><td>7</td><td>Παράλληλος προγραμματισμός με ροή δεδομένων – TBB flow graph.</td></tr> <tr><td>8</td><td>Εισαγωγή στα Java Threads – διαφορές.</td></tr> <tr><td>9</td><td>Πρότυπα παραλληλισμού Java, παράλληλες δομές δεδομένων.</td></tr> <tr><td>10</td><td>Πρότυπα συγχρονισμού, ασύγχρονη κλήση συναρτήσεων, futures.</td></tr> <tr><td>11</td><td>Java Threads και αμετάβλητες δομές δεδομένων – Εισαγωγή στη γλώσσα Scala</td></tr> <tr><td>12</td><td>Συναρτησιακός προγραμματισμός με τη γλώσσα Scala – Παραλληλισμός χωρίς memory updates.</td></tr> <tr><td>13</td><td>Παραλληλισμός και κατανεμημένα συστήματα σε Scala.</td></tr> </table>	1	Εισαγωγή στα POSIX threads.	2	Ανάπτυξη εφαρμογών με POSIX threads, parallel patterns.	3	Εισαγωγή στο OpenMP - fine grain parallelism.	4	Ανάπτυξη εφαρμογών σε OpenMP, πρότυπα συγχρονισμού, βελτιστοποίηση χρονοδρομολόγησης.	5	Εισαγωγή στη βιβλιοθήκη παραλληλισμού TBB - coarse grain patterns.	6	Αναδρομικός παραλληλισμός σε TBB, πρότυπα συγχρονισμού.	7	Παράλληλος προγραμματισμός με ροή δεδομένων – TBB flow graph.	8	Εισαγωγή στα Java Threads – διαφορές.	9	Πρότυπα παραλληλισμού Java, παράλληλες δομές δεδομένων.	10	Πρότυπα συγχρονισμού, ασύγχρονη κλήση συναρτήσεων, futures.	11	Java Threads και αμετάβλητες δομές δεδομένων – Εισαγωγή στη γλώσσα Scala	12	Συναρτησιακός προγραμματισμός με τη γλώσσα Scala – Παραλληλισμός χωρίς memory updates.	13	Παραλληλισμός και κατανεμημένα συστήματα σε Scala.
1	Εισαγωγή στα POSIX threads.																										
2	Ανάπτυξη εφαρμογών με POSIX threads, parallel patterns.																										
3	Εισαγωγή στο OpenMP - fine grain parallelism.																										
4	Ανάπτυξη εφαρμογών σε OpenMP, πρότυπα συγχρονισμού, βελτιστοποίηση χρονοδρομολόγησης.																										
5	Εισαγωγή στη βιβλιοθήκη παραλληλισμού TBB - coarse grain patterns.																										
6	Αναδρομικός παραλληλισμός σε TBB, πρότυπα συγχρονισμού.																										
7	Παράλληλος προγραμματισμός με ροή δεδομένων – TBB flow graph.																										
8	Εισαγωγή στα Java Threads – διαφορές.																										
9	Πρότυπα παραλληλισμού Java, παράλληλες δομές δεδομένων.																										
10	Πρότυπα συγχρονισμού, ασύγχρονη κλήση συναρτήσεων, futures.																										
11	Java Threads και αμετάβλητες δομές δεδομένων – Εισαγωγή στη γλώσσα Scala																										
12	Συναρτησιακός προγραμματισμός με τη γλώσσα Scala – Παραλληλισμός χωρίς memory updates.																										
13	Παραλληλισμός και κατανεμημένα συστήματα σε Scala.																										

HY-345	Λειτουργικά Συστήματα
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα:	HY-240 ή HY-255, (HY-225)
ECTS:	8
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy345
Περιγραφή:	Περιγραφή διαδικασιών λειτουργικού συστήματος και υλοποίησή τους: πολυ-προγραμματισμός, συγχρονισμός (σηματοφορείς), context switching, process scheduling, system calls, interrupt handlers, deadlock, device independent I/O, device drivers, disk scheduling, memory management, virtual memory, paging algorithms, file systems, distributed operating systems.

HY-351	Ανάλυση και Σχεδίαση Πληροφοριακών Συστημάτων
Κατηγορία:	Επιλογής B2: Βάσεις δεδομένων, διαχείριση πληροφορίας και γνώσης

Προαπαιτούμενα :	HY-252, (HY-352), (HY-360)
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy351
Περιγραφή:	Σε αυτό το μάθημα, οι φοιτητές θα εξοικειωθούν με τις διάφορες έννοιες, τις αρχές, και τα στάδια της ανάλυσης και σχεδίασης πληροφοριακών συστημάτων. Το μάθημα αρχίζει με μια γρήγορη εισαγωγή στην ανάλυση και σχεδίαση, εξηγώντας γιατί αυτές είναι σημαντικές στην ανάπτυξη μεγάλων πληροφοριακών συστημάτων, ενώ παράλληλα παρουσιάζει τα διάφορα στάδια ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων χρησιμοποιώντας βασικές αρχές της τεχνολογίας λογισμικού. Οι φοιτητές εκτίθενται επίσης στις τεχνικές συλλογής και οργάνωσης πληροφοριών σχετικές με ένα πληροφοριακό σύστημα καθώς και στο πώς να συντάσσουν με βάση αυτές τις πληροφορίες μια μελέτη σκοπιμότητας. Το δεύτερο μέρος του μαθήματος επικεντρώνεται στις δραστηριότητες της ανάλυσης συστημάτων χρησιμοποιώντας τον βασικό συμβολισμό της ενοποιημένης γλώσσας μοντελοποίησης πληροφοριακών συστημάτων (UML). Εισάγουμε τις περιπτώσεις χρήσης, τα διαγράμματα κλάσεων, τα διαγράμματα ακολουθίας κλήσεων, τα διαγράμματα συνεργασίας, τα διαγράμματα ενεργειών, και τα διαγράμματα χαρτογράφησης των καταστάσεων ενός συστήματος. Η φάση μετά από την ανάλυση απαιτήσεων είναι η σχεδίαση ενός πληροφοριακού συστήματος. Αυτό το μέρος του μαθήματος επικεντρώνεται στην σχεδίαση αντικειμένων, στην αρχιτεκτονική συστημάτων, στα σχέδια διεπαφών με τον χρήστη και στα σχέδια αποθήκευσης δεδομένων. Σε όλη τη σειρά των διαλέξεων του υπογραμμίζουμε τη χρήση των εργαλείων CASE ως ουσιαστικές βοήθειες για την ανάλυση και την σχεδίαση συστημάτων, και ειδικότερα την χρήση της τυποποιημένης γλώσσας μοντελοποίησης πληροφοριακών συστημάτων UML. Το μάθημα βασίζεται σε ευρέως αποδεκτές πρακτικές που έχουν αποδειχθεί ότι βελτιώνουν την ποιότητα ενός πληροφοριακού συστήματος ενώ παράλληλα μειώνουν τον χρόνο ανάπτυξης και συντήρησής του. Λόγω της πραγματιστικής φύσης του μαθήματος, οι φοιτητές εργάζονται κατά ομάδες εστιάζοντας στα προβλήματα ανάλυσης και σχεδίασης ενός πραγματικού πληροφοριακού συστήματος.

HY-352	Τεχνολογία Λογισμικού
Κατηγορία:	Επιλογής B3: Τεχνολογία λογισμικού και γλώσσες προγραμματισμού
Προαπαιτούμενα :	HY-252
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy352
Περιγραφή:	Το μάθημα περιλαμβάνει τις εξής ενότητες: • Διαδικασία και μοντέλα παραγωγής λογισμικού. • Προσδιορισμός, καταγραφή και ανάλυση απαιτήσεων. • Μετρικές λογισμικού και εκτίμηση κόστους. • Μοντέλο ωριμότητας ικανότητας. • Αρχιτεκτονική σχεδίαση, θεμελιώδεις οικογένειες αρχιτεκτονικών, σχέση αρχιτεκτονικής και πηγαίου κώδικα. • Σχεδίαση λογισμικού, προοπτικές σχεδίασης (δεδομένα, λειτουργίες, οργάνωση, συμπεριφορά). • Δομημένος προγραμματισμός. • Στοιχεία οντοκεντρικού προγραμματισμού. • Βασικά συστατικά στοιχεία οντοκεντρικού προγραμματισμού, προσφερόμενες δομές στη C++, κληρονομικότητα και πολυμορφισμός (έννοια, εφαρμογή, διαχείριση μνήμης και υλοποίηση από τον μεταγλωττιστή), αφηρημένες κλάσεις. • Διαδικασία ελέγχου συστήματος.

- Αξιοπιστία λογισμικού, πιστοποίηση ποιότητας, ISO πρότυπα ποιότητας, καταγραφή λαθών, design by contract, κατηγορίες λαθών, αυτόματος εντοπισμός και αυτοέλεγχος πηγαίου κώδικα (self checking code).
- Εύστροφες διαδικασίες ανάπτυξης, εντροπία λογισμικού, δημιουργική αναδιάρθρωση (refactoring), εισαγωγή στην φιλοσοφία του «ακραίου» προγραμματισμού (extreme programming), προγραμματισμός με εντατικούς ελέγχους και δοκιμές (test-first programming).
- Εισαγωγή στα καλούπια κώδικα και τα σχεδιαστικά πρότυπα.
- Δημιουργία, τεκμηρίωση και χρήση προτύπων, ανάλυση συγκεκριμένων σχεδιαστικών προτύπων, εισαγωγή στη χρήση templates της γλώσσας C++

HY-358	Γραφική
Κατηγορία:	Επιλογής C3: Γραφική και αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή
Προαπαιτούμενα:	HY-240
ECTS:	6
Web page:	https://elearn.uoc.gr
Περιγραφή:	Ο στόχος αυτού του εισαγωγικού μαθήματος στα Γραφικά Υπολογιστών (Γραφική), είναι να εξερευνήσει τους βασικούς αλγόριθμους και μεθόδους που επιτρέπουν μοντέρνες εφαρμογές γραφικών. Το μάθημα εστιάζεται σε προγραμματισμό γραφικών επιταχυντών αλλά και στις βασικές τεχνικές για μοντελοποίηση, απόδοση και κίνηση διαδραστικών εφαρμογών των γραφικών υπολογιστών. Αναλυτικά περιλαμβάνει: 3D όψεις, αναπαράσταση με μήτρες των τρισδιάστατων μετασχηματισμών, σύνθεση μετασχηματισμών, ψαλίδισμα πολυέδρων, γεωμετρικές προβολές, μετασχηματισμοί εικόνων. Εικονικοί κόσμοι, ιεραρχία οντοτήτων και προγραμματισμός σε OpenGL, φωτισμός, υφή (texture), αλληλεπίδραση με το χρήστη, μοντελοποίηση και υλοποίηση κινήσεων (animation), μορφοποίηση αντικειμένων (morphing). Απαλοιφή κρυμμένων επιφανειών, εύρεση ορατών γραμμών, αλγόριθμος z-buffer. Φωτισμός και σκίαση, διαφάνεια, σκιές αντικειμένων, μοντέλα φωτισμού βασισμένα σε φυσικές ιδιοτήτων των αντικειμένων, παρακολούθηση ακτίνων (ray tracing). Σύνθετη κίνηση (animation) και βασικές αρχές Μικτής Πραγματικότητας (Mixed Reality) Το μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακή εξάσκηση με την εκπόνηση εργασίας που αφορά την ανάπτυξη αλγορίθμων γραφικής σε περιβάλλον windows/mac/linux, καθώς και βασικού προγραμματισμού OpenGL και επεξεργαστή γραφικών (GPU programming).

HY-359	Διαδικτυοκεντρικός Προγραμματισμός
Κατηγορία:	Επιλογής B3: Τεχνολογία λογισμικού και γλώσσες προγραμματισμού
Προαπαιτούμενα:	HY-252
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy359
Περιγραφή:	Στο πρώτο τμήμα (4 εβδομάδες) θα γίνει μια επισκόπηση της ιστορίας του Διαδικτύου, του πρωτοκόλλου HTTP, καθώς και θεμάτων διαδικτυακής ασφάλειας. Οι φοιτητές θα πρέπει να εξοικειωθούν με τη χρήση front-end τεχνολογιών συγκεκριμένα με τη γλώσσα σήμανσης HTML5, καθώς και τη γλώσσα φύλλων στυλ CSS3. Έπειτα θα διδαχτεί η γλώσσα προγραμματισμού JavaScript, που αποτελεί και την κύρια γλώσσα αλληλεπίδρασης με τους φυλλομετρητές (web browsers). Στη συνέχεια το μάθημα θα ασχοληθεί με ζητήματα που αφορούν την υλοποίηση των λειτουργιών εισόδου και εξόδου επί της διαδικτυακής

πλατφόρμας (π.χ. φόρμες) και θα αναλυθεί η δημιουργία ασύγχρονων διαδικτυακών εφαρμογών μέσω AJAX. Τέλος θα περιγράφουν ευρέως χρησιμοποιούμενες front-end βιβλιοθήκες (π.χ. jQuery, bootstrap) μέθοδοι για μεταφορά δεδομένων (JSON), αλλά και χρήση βιβλιοθηκών για χάρτες, παιχνίδια κλπ.

Το δεύτερο μέρος του μαθήματος (**4.5 εβδομάδες**) θα επικεντρωθεί κυρίως στην πλευρά του διακομιστή (back-end) και στον τρόπο επικοινωνίας του με το front-end κομμάτι. Συγκεκριμένα θα δοθεί έμφαση στις Java EE τεχνολογίες των Servlets και JSP (με μικρή αναφορά σε άλλες τεχνολογίες, όπως η Node.js). Θα γίνει επίσης αναφορά σε μεθοδολογίες και τεχνολογίες για τη διαχείριση συνεδριών καθώς και για την ευέλικτη και γρήγορη ανάπτυξη εφαρμογών (π.χ. Cookies, Sessions). Θα γίνει και μια εισαγωγή σε κάποιο από τα frameworks για backend όπως το Node.js ενώ θα παρουσιαστούν και κάποια security issues.

Στο τελευταίο μέρος του μαθήματος (**4.5 εβδομάδες**) θα διδαχθούν διαδικτυακές υπηρεσίες με έμφαση στην αρχιτεκτονική REST, στην GraphQL ενώ θα γίνουν διαλέξεις για τον προγραμματισμό διαδικτυακών εφαρμογών για Android καθώς και σε τεχνολογίες XML και RDF.

Η παράδοση των ασκήσεων και της εργασίας γίνεται με χρήση του συστήματος elearn

HY-360	Αρχεία και Βάσεις Δεδομένων
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα:	{HY-240 ή HY-255} και {HY118 ή HY180}
ECTS:	8
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy360
Περιγραφή:	Εισαγωγή στις αρχιτεκτονικές συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων και στην οργάνωση αρχείων. Παρουσίαση των μοντέλων δεδομένων και μεθοδολογιών για τη σχεδίαση (σχεσιακών) βάσεων δεδομένων. Σχεσιακό πρότυπο: δομές, άλγεβρα, λογισμός και θεωρία κανονικοποίησης βάσεων δεδομένων. Λειτουργικά θέματα: διατύπωση και επεξεργασία ερωτήσεων, ταυτόχρονη πρόσβαση, διασφάλιση συνέπειας, οργάνωση αρχείων, μέθοδοι κατακερματισμού, ευρετηριασμός, σημασιολογική ακεραιότητα.

HY-364	Εισαγωγή στην Αλληλεπίδραση Ανθρώπου Υπολογιστή
Κατηγορία:	Επιλογής C3: Γραφική και αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή
Προαπαιτούμενα:	HY-150
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy364
Περιγραφή:	Η Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή είναι ο διεπιστημονικός κλάδος που ασχολείται με την ανάλυση, σχεδίαση, υλοποίηση και αξιολόγηση της διεπαφής εφαρμογών υπολογιστικών συστημάτων με τα οποία ο χρήστης έχει τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης, καθώς και των θεμάτων που διέπουν αυτή την αλληλεπίδραση. Οι κύριοι στόχοι του μαθήματος είναι: • Να εισάγει τις βασικές έννοιες και να αναλύσει τα θέματα που εμπλέκονται στη διαδικασία Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή.

- Να αναδείξει τη σημασία της συστηματικής και ολοκληρωμένης προσέγγισης για τη σχεδίαση διαδραστικών συστημάτων μέσω της Ανθρωποκεντρικής Σχεδίασης.
- Να παρέχει στους φοιτητές που θα παρακολουθήσουν το μάθημα τη δυνατότητα απόκτησης θεωρητικής γνώσης και πρακτικής εξάσκησης.

Η διδακτέα ύλη (η οποία ανανεώνεται ετησίως) περιλαμβάνει θέματα που σχετίζονται με τους παρακάτω ενδεικτικούς τομείς:

- Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή: Επισκόπηση του πεδίου. Ανάπτυξη Αλληλεπιδραστικών Συστημάτων. Ανθρωποκεντρική Σχεδίαση.
- Ανάλυση Απαιτήσεων.
- Βασικές Αρχές Σχεδίασης Γραφικών Διεπαφών Χρήστη.
- Οπτικός Σχεδιασμός.
- Δημιουργία Πρωτοτύπων.
- Σχεδίαση Διαδικτυακών Διεπαφών.
- Σχεδίαση Διεπαφών για Κινητές Συσκευές.
- Αρχές Αξιολόγησης Διεπαφών.
- Αξιολόγηση Διεπαφών με εμπειρογνώμονες - Ευρετική Αξιολόγηση.
- Αξιολόγηση Διεπαφών με Χρήστες.
- Σχεδίαση της εμπειρίας χρήσης.
- Εμπειρία Χρήσης.
- Σύγχρονες Τάσεις και Προσεγγίσεις στην Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Υπολογιστή.

HY-370 Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων	
Κατηγορία:	Επιλογής C1: Επεξεργασία και ανάλυση σημάτων
Προαπαιτούμενα:	HY-215, (HY-111)
ECTS:	ECTS: 6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy370
Περιγραφή:	• Σήματα και Συστήματα Διακριτού Χρόνου: βασικά σήματα και συστήματα, συνέλιξη, κρουστική απόκριση • Εξισώσεις διαφορών και τρόποι επίλυσης τους: απόκριση μηδενικής εισόδου και μηδενικής κατάστασης • Μετασχ. Fourier Διακριτού Χρόνου και Ιδιότητες • Μετασχηματισμός Z και Ιδιότητες • Συστήματα στο χώρο της συχνότητας και στο χώρο του Z • Ανάλυση Γραμμικών Χρον. Αναλλοίωτων (ΓΧΑ) συστημάτων • Απόκριση σε συχνότητα • Ευστάθεια συστημάτων • Δομές συστημάτων διακριτού χρόνου. • Ανάλυση συστημάτων με χρήση γραφημάτων (γράφων). • Συστήματα all-pass, ελάχιστης φάσης (minimum phase) και μέγιστης φάσης (maximum phase). • Συστήματα γραμμικής φάσης • Φίλτρα FIR, IIR. • Τεχνικές σχεδίασης Φίλτρων

HY-371 Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνων	
Κατηγορία:	Επιλογής C2: Υπολογιστική όραση και ρομποτική
Προαπαιτούμενα:	HY-119, (HY-110)
ECTS:	ECTS: 6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy371
Περιγραφή:	• Εισαγωγή • Αισθητήρες εικόνων • Στοιχεία οπτικής αντίληψης • Ευκρίνεια και επίπεδα τιμών εικόνων • Τύποι και μορφές αρχείων εικόνων • Μετασχηματισμοί έντασης • Επεξεργασία ιστογράμματος εικόνων • Χωρική επεξεργασία εικόνων • Χωρικά φίλτρα λείανσης εικόνων • Χωρικά φίλτρα τονισμού αντιθέσεων • Γεωμετρικοί μετασχηματισμοί • Μετασχηματισμός Fourier 2-Δ συνεχών σημάτων • Μετασχηματισμός Fourier 2-Δ διακριτών σημάτων • Διακριτός μετασχηματισμός Fourier • Φιλτράρισμα εικόνων στο πεδίο των συχνοτήτων • Γρήγορος μετασχηματισμός Fourier • Διακριτός μετασχηματισμός συνημιτόνου • Κυματιδιακός μετασχηματισμός εικόνων • Μείωση θορύβου • Αποκατάσταση εικόνων • Επεξεργασία έγχρωμων εικόνων • Βασικά θέματα συμπίεσης εικόνων • JPEG • JPEG 2000

HY-380 Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα	
Κατηγορία:	Κορμού
Προαπαιτούμενα:	{HY-118 ή HY-280} και HY-240
ECTS:	8
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy380
Περιγραφή:	Εισαγωγή Αλγοριθμική πολυπλοκότητα Τεχνικές σχεδιασμού αλγορίθμων : Greedy αλγόριθμοι , Διαίρει και βασίλευε , δυναμικός προγραμματισμός. Ταξινόμηση Αριθμητικά προβλήματα Αλγόριθμοι γραφών: DFS and BFS, Minimum spanning trees, Shortest path problems, Transitive closure. Γραμμικός Προγραμματισμός NP - πληρότητα , μειώσεις

Προσεγγιστικοί αλγόριθμοι

Το γενικό πλαίσιο εργασίας για την σχεδίαση και ανάλυση αλγορίθμων:

- ζητήματα διακριτοποίησης,
- ζητήματα τερματισμού και ορθότητας αλγορίθμων,
- κοστολόγηση χρονικών επιδόσεων, και βελτιστότητας αλγορίθμων.

Επιλεκτική ανάλυση βασικών αλγορίθμων και διάφορες περιοχές εφαρμογών:

- Συνδυαστική (ταξινόμηση, διάμεσο στοιχείο, άπληστος σάκκος, κλ).
- Αλγόριθμοι γράφων (Συνδετικά δέντρα, ελάχιστες διαδρομές, μέγιστη ροή, μέγιστη διμερής αντιστοίχιση κλ).
- Κρυπτογραφία

HY-422	Εισαγωγή στα Συστήματα VLSI
Κατηγορία:	Επιλογής A1: Αρχιτεκτονική υπολογιστών και μικρο-ηλεκτρονική
Προαπαιτούμενα:	HY-225, (HY-121)
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy422
Περιγραφή:	Τα transistors NMOS και PMOS σαν διακόπτες. Λογικές πύλες CMOS. Εγκυκλοπαιδική εισαγωγή στον τρόπο και το κόστος κατασκευής ολοκληρωμένων κυκλωμάτων. Γεωμετρικό σχήμα, layout, και stick-diagrams των transistors, των αγωγών και των πυλών. Δυναμική λογική, pass-transistors, transmission gates, πολυπλέκτες, τρικατάστατοι οδηγητές. Ακολουθιακά κυκλώματα, διφασικά ρολόγια. Κυκλώματα με κανονική τοπολογική δομή, αποκωδικοποιητές PLA/ROM, κωδικοποιητές προτεραιότητας, αθροιστές, ολισθητές, μνήμες. Datapath, pitch-matching. Τεχνολογίες ημι-έτοιμων (semi-custom) ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (gate arrays, standard cells, FPGA). Η εξίσωση της ταχύτητας: παρασιτική χωρητικότητα, ρεύμα φόρτισης, χρόνος καθυστέρησης. Στατική και δυναμική κατανάλωση ισχύος. Η ανταγωνιστική σχέση μεταξύ ταχύτητας και κατανάλωσης ισχύος. Παρασιτική χωρητικότητα των transistors και των αγωγών. Παραδείγματα ταχύτητας και κατανάλωσης ισχύος συνηθισμένων διατάξεων. Η τεχνική της προφόρτισης για την επιτάχυνση των κυκλωμάτων. Στατική και δυναμική RAM. Επικοινωνία με τον έξω κόσμο: pads, pad drivers. Διανομή τροφοδοσίας και ρολογιού. Εγκυκλοπαιδικά περί τεχνολογιών GaAs και BiCMOS, και περί κυκλωμάτων ECL. Συνθετική θεώρηση όλων των παραπάνω: δυνατότητες, περιορισμοί, και κόστος των συστημάτων VLSI, και αρχιτεκτονικές κατάλληλες για την εκμετάλλευση της τεχνολογίας αυτής. Συγκεκριμένα παραδείγματα ψηφιακών συστημάτων και υλοποίησής τους σε VLSI.

HY-425	Αρχιτεκτονική Υπολογιστικών Συστημάτων
Κατηγορία:	Επιλογής A2: Συστήματα υπολογιστών και παράλληλα υπολογιστικά συστήματα υψηλών επιδόσεων
Προαπαιτούμενα:	HY-225
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy425
Περιγραφή:	Ομοχειρία (pipelining) σταθερού πλήθους βαθμίδων: χρήση πόρων υλικού, αλληλεξαρτήσεις, προσπέρασμα (bypassing), αναμονές, καθυστερημένες διακλαδώσεις, πρόβλεψη διακλαδώσεων, διακοπές/εξαιρέσεις. Ομοχειρία μεταβλητού πλήθους βαθμίδων, VLIW και superscalar, εκτέλεση εκτός σειράς, ομοχειρία λογισμικού, πολυνηματικοί επεξεργαστές (multi-threaded), διανυσματικοί

επεξεργαστές (vector), επεξεργαστές γραφικών (GPU). Αρχιτεκτονική συνόλου εντολών: κόστος, επίδοση, συχνότητα χρήσης, benchmarks, τύποι συνόλου εντολών, σύγκριση αρχιτεκτονικών. Συστήματα μνήμης: κρυφή (cache) μνήμη, οι παράμετροι της και η επίδρασή τους στην επίδοση, συνοχή κρυφών μνημών, εικονική (virtual) μνήμη, μετάφραση διευθύνσεων, προστασία, TLBs, κρυφές μνήμες με εικονικές ή με φυσικές διευθύνσεις (index/tag), συνώνυμα, ευθυγράμμιση κοινόχρηστων σελίδων. Μέθοδοι επιτάχυνσης της επικοινωνίας με περιφερειακές συσκευές. Ασκήσεις και εργασίες προσομοίωσης και συλλογής μετρήσεων επεξεργαστών με ομοχειρία και κρυφών μνημών.

HY-428	Εργαστήριο Ενσωματωμένων Συστημάτων
Κατηγορία:	Επιλογής A2: Συστήματα υπολογιστών και παράλληλα υπολογιστικά συστήματα υψηλών επιδόσεων
Προαπαιτούμενα:	HY-255 ή HY-225
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy428
Περιγραφή:	Ο σκοπός του μαθήματος είναι να παρέχει κατανόηση προχωρημένων εννοιών στο σχεδιασμό και προγραμματισμό ενσωματωμένων συστημάτων, με έμφαση στο λογισμικό συστήματος (λειτουργικό σύστημα και virtualization). Θέματα που περιλαμβάνει είναι η επικοινωνία με περιφερειακά, χειρισμός interrupts, τεχνολογίες μνημών με έμφαση σε NAND FLASH, ταυτοχρονισμός, συστήματα πραγματικού χρόνου, επαφή με τον πυρήνα του Linux, και υποστήριξη για virtualization. Το HY428 είναι εργαστηριακό μάθημα, με ασκήσεις σε πραγματικά συστήματα που καλύπτουν διάφορα πλευρές του σχεδιασμού και υλοποίησης λογισμικού συστημάτων. Στο μάθημα σχεδιάζουμε και υλοποιούμε ένα πρωτότυπο runtime σύστημα για τα Lego NXT που ελέγχει όλα τα περιφερειακά και εξετάζουμε μέσω ασκήσεων τα βασικά στοιχεία του virtualization σε ARM-based Linux συστήματα.

HY-435	Εργαστήριο Τεχνολογίας και Προγραμματισμού Δικτύων I
Κατηγορία:	Επιλογής A4: Δίκτυα υπολογιστών, κινητοί υπολογισμοί και τηλεπικοινωνίες
Προαπαιτούμενα:	HY-335
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy435
Περιγραφή:	Ο σκοπός του μαθήματος είναι να φέρει τους φοιτητές κοντά σε σύγχρονες τεχνολογίες δικτύων, ως φυσική επέκταση του βασικού μαθήματος δικτύων. Οι διαλέξεις εμβαθύνουν σε βασικά θέματα δικτύωσης, εκτεινόμενες από υποδικτύωση IP και προγραμματισμό sockets, σε παρακολούθηση δικτύου, MPLS, και ποιότητα υπηρεσίας σε δίκτυα 802.11. Ακόμα οι εργαστηριακές ασκήσεις έχουν τους παρακάτω στόχους: • να επιδείξουν κάποια από τα πιο σημαντικά προβλήματα δικτύωσης όπως εμφανίζονται σε ένα πραγματικό εργαστήριο δικτύωσης • να παρέχουν απτή εμπειρία με δικτυακό εξοπλισμό τελευταίας γενιάς • να εκπαιδεύσουν τους φοιτητές στην επίλυση πραγματικών δικτυακών προβλημάτων Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει μεταξύ άλλων: • Switched Networks • OSI Layering, Active Devices • Internetworking, Packet Forwarding, Addressing

- IPv4, IPv6
- Hierarchical Routing
- UDP / TCP
- TCP Congestion Control
- Socket Programming
- VPNs, IPsec
- NAT
- Software Defined Networks (SDN)
- Policing / Shaping
- MPLS
- QoS -over wired & -over wireless
- Wireless Networking (layer 1 & 2)
- 802.11 suite (Protocol Stack and Physical Layer, Security, QoS)
- Wireless AdHoc & Mesh Networks
- Wireless AdHoc Routing protocols
- IoT, sensor networks and DTN

HY-436	Δίκτυα Καθοριζόμενα από Λογισμικό
Κατηγορία:	Επιλογής A4: Δίκτυα υπολογιστών, κινητοί υπολογισμοί και τηλεπικοινωνίες
Προαπαιτούμενα:	HY-335
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy436
Περιγραφή:	Η SDN είναι μια νέα αρχιτεκτονική δικτύων υπολογιστών. Σε ένα δίκτυο υπολογιστών έχουμε τις έννοιες του data plane και του control plane. Σήμερα, η διεπαφή μεταξύ του control plane και του data plane είναι κλειστή και βρίσκεται στο εσωτερικό δρομολογητών και μεταγωγέων με αποτέλεσμα να μην μπορεί κάποιος να αλλάξει εύκολα τα πρωτόκολλα δρομολόγησης που χρησιμοποιούνται σε ένα δίκτυο υπολογιστών. Η βασική ιδέα της αρχιτεκτονικής SDN είναι η αποσύνδεση του control plane από το data plane και η δημιουργία μιας ανοιχτής διεπαφής μεταξύ τους. Το control plane τρέχει εξωτερικά από τους δρομολογητές πάνω από ένα λεγόμενο network operating system (NOS), το οποίο διαχειρίζεται τους πίνακες προώθησης των δρομολογητών και μεταγωγέων ενός δικτύου. Με αυτή την προσέγγιση γίνεται πολύ πιο εύκολο να εφαρμόσει κανείς καινοτόμες τεχνικές δρομολόγησης και διαχείρισης της κίνησης μιας και ένα νέο πρωτόκολλο δρομολόγησης μπορεί να εφαρμοστεί πολύ γρήγορα, απλά με τη χρήση νέου λογισμικού πάνω από το NOS, χωρίς να χρειάζονται αλλαγές στους δρομολογητές και τους μεταγωγείς. Η αρχιτεκτονική SDN έχει προσεγγίσει τα τελευταία χρόνια πολύ ενδιαφέρον από την βιομηχανία, υποστηρίζεται ήδη από πολλές εταιρίες παραγωγής δρομολογητών και μεταγωγών, και χρησιμοποιείται ήδη σε ορισμένα δίκτυα, όπως το inter-data-center δίκτυο της Google. Ενδεικτικά κάποια από τα θέματα που καλύπτονται είναι τα ακόλουθα: Εισαγωγή στην αρχιτεκτονική SDN. Ιστορικό και βασικές έννοιες. Το πρωτόκολλο OpenFlow. Εφαρμογές της αρχιτεκτονικής SDN σε data center, transit, και enterprise networks. Network virtualization. Ασκήσεις προγραμματισμού δικτύων SDN

HY-439	Κινητά Υπολογιστικά Συστήματα
Κατηγορία:	Επιλογής A4: Δίκτυα υπολογιστών, κινητοί υπολογισμοί και τηλεπικοινωνίες

Προαπαιτούμενα :	HY-335
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy439
Περιγραφή:	Το προπτυχιακό μάθημα HY-439 ασχολείται με τη μελέτη των ασύρματων δικτύων και κινητών υπολογιστικών και συστημάτων. Το μάθημα περιλαμβάνει τις παρακάτω ενότητες: 1. Εισαγωγή στις τηλεπικοινωνίες, μετάδοση σήματος, ασύρματες ζεύξεις, και πρωτόκολλα του φυσικού επιπέδου. Τεχνικές modulation, multiplexing. Μοντέλα καναλιού και μετάδοσης σήματος. 2. Εξέταση πρωτοκόλλων ασύρματων ζεύξεων (π.χ., IEEE802.11, bluetooth) 3. Αισθητήρες και δίκτυα αισθητήρων. Internet of Things. Edge and Fog Computing. 4. Πρωτόκολλα δρομολόγησης σε ad hoc networks και Mobile IP. Cellular Networks. LORA. 5. Συστήματα εύρεσης θέσης, όπως GPS, RF fingerprinting, καθώς και συστήματα που χρησιμοποιούν διαφορετικών ειδών σημάτων. 6. Θέματα επίδρασης του δικτύου στην ποιότητα της υπηρεσίας όπως την αντιλαμβάνεται ο χρήστης. 7. Προχωρημένα θέματα στις ασύρματες τεχνολογίες και στα υπολογιστικά κινητά συστήματα. Κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, οι φοιτητές επιλέγουν τρία πρόσφατα επιστημονικά άρθρα με θέματα σχετικά με το αντικείμενο του μαθήματος. Το καθένα από αυτά το παρουσιάζουν στα πλαίσια τριών workshops που οργανώνονται κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. Στο τέλος του μαθήματος παραδίδουν μια αναφορά με τη μορφή-δομή grant proposal, στο οποίο παρουσιάζουν ένα καινοτόμο σύστημα που περιλαμβάνει/στηρίζεται σε ασύρματες τεχνολογίες σε Internet of Things

HY-446	Συστήματα Εκτέλεσης Δυναμικών Γλωσσών Προγραμματισμού
Κατηγορία:	Επιλογής B3: Τεχνολογία λογισμικού και γλώσσες προγραμματισμού
Προαπαιτούμενα :	HY-252, HY-345
ECTS:	6
Web page:	http://csd.uoc.gr/CSD/index.jsp?content=courses_catalog&openmenu=demoAcc3&lang=gr&course=237
Περιγραφή:	Στο μάθημα αυτό μελετάμε πως υλοποιούνται οι δυναμικές γλώσσες προγραμματισμού στα συστήματα εκτέλεσης δυναμικών γλωσσών προγραμματισμού και συγκεκριμένα στην γλώσσα προγραμματισμού Java. Ακόμη εστιάζουμε στο πως δουλεύει η αυτόματη διαχείριση μνήμης και πως βελτιώνουν τον κώδικα κατά τον χρόνο εκτέλεσης οι just-in-time μεταγλωττιστές. Ύλη μαθήματος: • Introduction: What is a managed runtime system • Bytecode Interpretation • Garbage Collection • Just In Time Compilation • Metacircular VMs • Concurrency and Memory Models • Advanced Garbage Collection • Profiling and Adaptive Optimization

HY-452	Εισαγωγή στην Επιστήμη και την Τεχνολογία των Υπηρεσιών
Κατηγορία:	Επιλογής Β2: Βάσεις δεδομένων, διαχείριση πληροφορίας και γνώσης
Προαπαιτούμενα:	HY-345, HY-360, (HY-359)
ECTS:	6
Web page:	https://elearn.uoc.gr/course/view.php?id=2402
Περιγραφή:	Το HY-452 έχει σκοπό την εισαγωγή στην επιστήμη και τεχνολογία των υπηρεσιών. Οι υπηρεσίες αποτελούν κυρίαρχο τμήμα της οικονομικής δραστηριότητας στις μοντέρνες οικονομίες. Στην Ελλάδα μάλιστα αποτελούν την ραχοκοκαλιά της οικονομίας. Η χρήση των Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνίας (ΤΠΕ) υπήρξε βασικός μοχλός στην ραγδαία ανάπτυξη των ηλεκτρονικών υπηρεσιών (e-services) και αναμένεται να παραμείνει και στο μέλλον. Η επιστήμη των υπηρεσιών μελετά τις υπηρεσίες στο χρόνο, διατυπώνει θεωρίες για τη λειτουργία τους και προβλέψεις για την μελλοντική τους εξέλιξη. Η τεχνολογία των υπηρεσιών σχεδιάζει, μετρά, αναλύει, και υλοποιεί σύνθετα συστήματα υπηρεσιών που αποτελούνται από μηχανές (υλικό και λογισμικό) και ανθρώπους. Η εκρηκτική ανάπτυξη των ηλεκτρονικών υπηρεσιών έχει δημιουργήσει την ανάγκη για σχεδίαση, υλοποίηση, και διαχείριση υποδομών για την υποστήριξη συστημάτων υπηρεσιών μεγάλης κλίμακας. Ένας από τους στόχους του μαθήματος είναι και η εισαγωγή στις τεχνολογίες κλιμακώσιμων υποδομών και συστημάτων υπολογιστικού νέφους (clouds) για την παροχή ηλεκτρονικών υπηρεσιών μεγάλης κλίμακας. Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει: - Εισαγωγή στην χρήση των δεδομένων και της γνώσης στο διαδίκτυο για την έξυπνη σύνθεση νέων υπηρεσιών, εισαγωγή στις ροές εργασίας (workflows) και τις επιχειρηματικές διαδικασίες (business processes), εισαγωγή στην οικονομία των υπηρεσιών και τη σύνδεση οικονομικών και επιχειρηματικών στόχων με τα δίκτυα (συστήματα) υπηρεσιών, τις επιχειρηματικές διαδικασίες - XML Basics, XPath, XML Schema Languages, XSLT, Web services και πρότυπα WS* - Εισαγωγή στα συστήματα διαχείρισης διεργασιών και στη μοντελοποίηση workflows με τη χρήση Petri nets - Θεωρία παιγνίων, μοντελοποίηση και οικονομοτεχνική ανάλυση συστημάτων υπηρεσιών, συσχέτιση με επιχειρηματικές διαδικασίες (business processes) - Εισαγωγή στις τεχνολογίες υποδομών για συστήματα ηλεκτρονικών υπηρεσιών μεγάλης κλίμακας και υλοποίησης νέων υπηρεσιών σε υπολογιστικά νέφη (clouds): - Εισαγωγή και επισκόπηση τεχνολογιών ηλεκτρονικών υπηρεσιών και κλιμακώσιμης υλοποίησής τους, με έμφαση στην κλιμακώσιμη απόδοση, διαθεσιμότητα, αξιοπιστία και διαχειρισσιμότητα - Τεχνικές επίτευξης υψηλής απόδοσης, αξιοπιστίας, υψηλής διαθεσιμότητας και διαχειρισσιμότητας κλιμακώσιμων ηλεκτρονικών υπηρεσιών - Υπηρεσίες υπολογιστικού νέφους (cloud computing services, cloud-native / serverless (FaaS) computing) - Υπηρεσίες μεγάλης κλίμακας βασισμένες σε τεχνολογίες του Διαδικτύου των Πραγμάτων (IoT) (έξυπνες πόλεις, μετακινήσεις, ενέργεια, κλπ.) Για εξάσκηση και πειραματισμό με τεχνολογίες νέφους και σύνθεσης βασικών υπηρεσιών σε ροές εργασίας και σύνθετες εφαρμογές, το μάθημα χρησιμοποιεί την πλατφόρμα Amazon Web Services (AWS) Academy.

HY-454	Τεχνολογία Ανάπτυξης Ευφών, Κινητών και Πολυμεσικών Διεπαφών
Κατηγορία:	Επιλογής C3: Γραφική και αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή
Προαπαιτούμενα:	HY-255, (HY-358)
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy454
Περιγραφή:	Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα έχουν μια ολοκληρωμένη κατανόηση των ευφών διεπαφών χρήστη και της ανάπτυξης 2D παιχνιδιών. Το μάθημα θα ξεκινήσει με την εξερεύνηση των ευφών διεπαφών χρήστη, καλύπτοντας τις βασικές έννοιες, τις απαιτήσεις και τις λειτουργικότητες που υποστηρίζουν αυτά τα συστήματα. Οι φοιτητές θα μάθουν για τις διάφορες τεχνολογίες λογισμικού και τις αρχιτεκτονικές που διευκολύνουν τη δημιουργία ευφών διεπαφών, καθώς και τις τεχνικές υλοποίησης που είναι απαραίτητες για την υλοποίηση αυτών των διεπαφών. Αυτή η βασική γνώση θα επιτρέψει στους φοιτητές να σχεδιάζουν και να αναπτύσσουν διεπαφές χρήστη που δεν είναι μόνο διαισθητικές και φιλικές προς τον χρήστη, αλλά και ικανές να προσαρμόζονται στις ανάγκες και τις συμπεριφορές των χρηστών τους. Το μάθημα θα συνεχίσει με τη διερεύνηση του κόσμου της ανάπτυξης 2D παιχνιδιών, επικεντρώνοντας σε διάφορα είδη όπως τα παιχνίδια πλατφόρμας, τα side-scrolling παιχνίδια και τα παιχνίδια με βάση τα πλακάκια. Οι φοιτητές θα αποκτήσουν πρακτική εμπειρία με βασικά στοιχεία σχεδιασμού παιχνιδιών, όπως η δημιουργία εδάφους, οι τεχνικές απόδοσης και η ανάπτυξη χαρακτήρων. Θα μάθουν επίσης για την είσοδο των παικτών, τις κινήσεις και τις λεπτομέρειες της λογικής του παιχνιδιού που καθοδηγούν τις αλληλεπιδράσεις μέσα στο παιχνίδι. Μέχρι το τέλος του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι εξοπλισμένοι με τις δεξιότητες για τη δημιουργία ελκυστικών και δυναμικών 2D παιχνιδιών, από την αρχική ιδέα έως το τελικό προϊόν, εξασφαλίζοντας μια καλά στρογγυλεμένη κατανόηση τόσο των ευφών διεπαφών χρήστη όσο και της ανάπτυξης παιχνιδιών.

HY-455	Εργαστήριο Διαδικτυακών Επιθέσεων και Αμυντικών Τεχνικών
Κατηγορία:	Επιλογής A3: Ασφάλεια υπολογιστών και καταναεμημένα συστήματα
Προαπαιτούμενα:	HY-335, HY-345
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy455
Περιγραφή:	Σκοπός του μαθήματος είναι οι φοιτητές να εξοικειωθούν με την θεωρία και τις τεχνικές σχετικά με την ασφάλεια σε επίπεδο δικτύου, εφαρμογών ιστού, λογισμικού καθώς επίσης με την υπηρεσία των penetration testing και network forensics. Θα γίνει περιγραφή διαφόρων τύπων επιθέσεων, ανίχνευσης επιθέσεων και αμυντικών τεχνικών. Για τα παραπάνω θα παρουσιαστούν εργαλεία και μεθοδολογίες βέλτιστης πρακτικής σχετικά με network monitoring, web security, και penetration testing. Οι εργαστηριακές ασκήσεις έχουν σαν στόχο την υλοποίηση σχετικών τεχνικών και μεθοδολογιών καθώς και την κατανόηση των προκλήσεων στην ανίχνευση αδυναμιών και εκμετάλλευση αυτών. Οι φοιτητές θα εξετάσουν θέματα σχετικά με intrusion detection, network auditing, συλλογή πειστηρίων, σχεδιασμό και υλοποίηση πολιτικών ασφάλειας καθώς και προετοιμασία και άμυνα σε πιθανές επιθέσεις. Θα εξεταστούν οι βασικές πτυχές της διαχείρισης κινδύνου (ανάλυση κινδύνου, εκτίμηση κινδύνου και εκτίμηση αδυναμιών) και οι αντίστοιχες μεθοδολογίες και πρακτικές.

HY-457 Εισαγωγή στα Συστήματα Ασφάλειας Πληροφοριών	
Κατηγορία:	Επιλογής Α3: Ασφάλεια υπολογιστών και καταναεμημένα συστήματα
Προαπαιτούμενα:	HY150, (HY-345), (HY-335)
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy457
Περιγραφή:	• Εισαγωγή: ιστορική αναδρομή, κλασσική κρυπτογραφία, σύγχρονες εφαρμογές • Αρχιτεκτονική ασφάλειας: απειλές/επιθέσεις, μηχανισμοί/υπηρεσίες ασφάλειας, σχεδιασμός/πολιτικές ασφάλειας • Συμμετρική κρυπτογραφία: κωδικοποιητές τμημάτων, αλγόριθμοι DES/3DES/AES, εφαρμογές/επιθέσεις • Ασύμμετρη κρυπτογραφία: δομή κρυπτοσυστημάτων δημόσιου κλειδιού, ψηφιακές υπογραφές, διαχείριση κλειδιών, αλγόριθμοι RSA/DSS/ECC, εφαρμογές/επιθέσεις • Αυθεντικοποίηση μηνυμάτων: ασφαλείς συναρτήσεις σύννοψης, αλγόριθμοι MD5/SHA/HMAC, εφαρμογές/επιθέσεις • Κρυπτογραφικά πρωτόκολλα: αυθεντικοποίηση/διανομή κλειδιών, παραδείγματα (passwords, challenge-response, needham-schroeder, kerberos), αρχές σχεδιασμού/επιθέσεις • Ασφάλεια στο Internet: πρωτόκολλα ασφάλειας επιπέδου Internet (IPsec) και επιπέδου μεταφοράς (SSL, TLS, SSH) • Ασφάλεια εφαρμογών: ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (PGP, S/MIME), ασφαλείς ηλεκτρονικές πληρωμές (SET, micro-payments) • Υποδομή δημόσιων κλειδιών (PKI): ψηφιακά πιστοποιητικά, πάροχοι υπηρεσιών πιστοποίησης • Λοιπές εφαρμογές: τραπεζικός τομέας (ATM), τηλεπικοινωνίες (GSM, wireless), ψηφιακά πνευματικά δικαιώματα (DVD, Pay-TV) • Ασφάλεια λογισμικού και λειτουργικών συστημάτων: προγραμματιστικά λάθη, κρυπτογραφικές βιβλιοθήκες, trusted computing base • Πρακτικά εργαλεία και τεχνικές: Viruses, Worms, Bots, Spyware, Phishing, διαχείριση ενημερωμένων εκδόσεων, εργαλεία επιτήρησης σταθμών εργασίας και δικτύων • Διασφάλιση και αξιολόγηση ασφάλειας συστημάτων και προϊόντων: σκοπός, ζητήματα και μέθοδοι • Ηλεκτρονικός πόλεμος: η πληροφορία σαν ανταγωνιστικό όπλο, κρίσιμες υποδομές, κυβερνοεπιθέσεις • Κρυπτογραφική πολιτική: νομοθεσία, ιδιωτικότητα, ανωνυμία, προστασία δεδομένων, πνευματική ιδιοκτησία • Οικονομικά της ασφάλειας: τεχνολογικά/οικονομικά κίνητρα για την ανάπτυξη ασφαλών προϊόντων

HY-457.1 Ψηφιακή Εγκληματολογία και Ασφάλεια	
Κατηγορία:	Επιλογής Α3: Ασφάλεια υπολογιστών και καταναεμημένα συστήματα
Προαπαιτούμενα:	HY-345
ECTS:	6
Web page:	
Περιγραφή:	Οι στόχοι του μαθήματος είναι η παρουσίαση μεθόδων, σύγχρονων βέλτιστων πρακτικών και προτύπων που συνίσταται να ακολουθούνται κατά την διάρκεια μιας εγκληματολογικής έρευνας που συμπεριλαμβάνει ψηφιακές συσκευές και δεδομένα. Στο μάθημα θα αναπτυχθούν θέματα

όπως ο σωστός χειρισμός των πειστηρίων στον τόπο του εγκλήματος, τρόποι ανάκτησης πειστηρίων και διατήρησης της ακεραιότητας αυτών κατά την διάρκεια της έρευνας καθώς και ενδεικνυόμενες προσεγγίσεις σχετικά με τη συγγραφή των συμπερασμάτων της έρευνας και πειστικής παρουσίασης αυτών σε ένα δικαστήριο. Επίσης, θα επιδειχθεί η χρήση σχετικών εργαλείων, τόσο ανοικτού κώδικα όσο και εμπορικών προγραμμάτων, και θα δοθεί έμφαση στην επαλήθευση των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την χρήση αυτών. Οι φοιτητές θα εξοικειωθούν στη χρήση τεχνικών και εργαλείων προκειμένου να αναλύουν τα πειστήρια με τον βέλτιστο τρόπο και συνολικά να ολοκληρώνουν την έρευνα με αποδοτικό και ποιοτικό τρόπο. Κατά τη διάρκεια του μαθήματος θα συζητηθούν τεχνικές που σε ένα βαθμό παρακάμπτουν μέτρα ασφάλειας και ανακτούν δεδομένα σε πιο απαιτητικές περιπτώσεις με απώτερο στόχο την ορθή ανάλυση των ψηφιακών πειστηρίων που συγκεντρώνονται σε μία εγκληματολογική έρευνα.

HY-458	Εισαγωγή στην Κρυπτογραφία
Κατηγορία:	Επιλογής A3: Ασφάλεια υπολογιστών και κατανεμημένα συστήματα
Προαπαιτούμενα:	HY118, HY240 (HY-345)
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy458
Περιγραφή:	Το HY458 είναι μία εισαγωγή στον τομέα της Κρυπτογραφίας. Παρουσιάζει και αναλύει τα κρυπτογραφικά στοιχεία που είναι ενσωματωμένα σε ασφαλείς μηχανισμούς και πρωτόκολλα πάνω στα οποία βασίζονται οι ευρέως χρησιμοποιούμενες εφαρμογές σήμερα (π.χ. επικοινωνία και συναλλαγές στο διαδίκτυο, ασφαλής διαχείριση δεδομένων) οι οποίες τρέχουν σε διάφορες πλατφόρμες, όπως desktop, mobile, web, cloud, κλπ. Η ανάλυση ξεκινά με αναφορά στα κλασικά κρυπτοσυστήματα που χρησιμοποιήθηκαν στο παρελθόν. Στην συνέχεια αναλύονται θέματα όπως η συμμετρική κρυπτογραφία (συμπεριλαμβανομένων των DES, 3DES και AES), η κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού (συμπεριλαμβανομένων των RSA, Diffie Hellman, DSA και ECC) και οι συναρτήσεις κατακερματισμού (συμπεριλαμβανομένων των SHA-1/2/3). Η παρουσίαση των κρυπτογραφικών στοιχείων δίνει έμφαση στις βασικές αρχές χρήσης αυτών, στην επιλογή των κατάλληλων αλγορίθμων καθώς και στην ορθή ενσωμάτωσή τους σε εφαρμογές ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις που έχουν όσο αφορά την ασφάλεια μειώνοντας παράλληλα την πιθανότητα εισαγωγής αδυναμιών που θα μπορούσαν να τύχουν κακόβουλης εκμετάλλευσης. Δίνονται πρακτικά παραδείγματα λανθασμένων υλοποιήσεων ή διαμορφώσεων των παραπάνω τεχνικών καθώς και επιθέσεων που έχουν προκύψει εξαιτίας της μη ορθής χρήσης των κρυπτογραφικών στοιχείων. Το μάθημα αναλύει γενικές και συγκεκριμένες επιθέσεις που στοχεύουν σε κρυπτογραφικές αποτυχίες (π.χ., λανθασμένα εφαρμοσμένες ή κακώς διαμορφωμένες εφαρμογές). Τέλος, το μάθημα εισάγει αλγορίθμους μετά-κβαντικής εποχής και κατανομή κλειδιών κβαντικής κρυπτογραφίας.

HY-459	Εργαστήριο Μετρήσεων Διαδικτύου
Κατηγορία:	Επιλογής A4: Δίκτυα υπολογιστών, κινητοί υπολογισμοί και τηλεπικοινωνίες
Προαπαιτούμενα:	HY-345
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy459/
Περιγραφή:	- Εισαγωγή. - Βασικές αρχές της αρχιτεκτονικής του Διαδικτύου.

- Πρακτικά θέματα μετρήσεων: (α) ο ρόλος του χρόνου, (β) ο ρόλος των καταλόγων του Διαδικτύου, (γ) που μπορούν να γίνουν μετρήσεις?
- Υποδομή: προκλήσεις και εργαλεία.
- Αντιγραφή κυκλοφορίας του Διαδικτύου: εργαλεία και μεθοδολογία.
- Εφαρμογές: DNS, παγκόσμιος ιστός, ομότιμα συστήματα, παιχνίδια.
- Ανωθυμία, ασφάλεια.
- Προχωρημένα θέματα: YouTube, τομογραφία δικτύου, ιδιωτικότητα, κοινωνικά δίκτυα, τηλεφώνια στο Διαδίκτυο.

HY-460	Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων
Κατηγορία:	Επιλογής B2: Βάσεις δεδομένων, διαχείριση πληροφορίας και γνώσης
Προαπαιτούμενα:	HY-360
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy460
Περιγραφή:	Το μάθημα αποτελεί συνέχεια του HY-360 δίνοντας έμφαση σε θέματα υλοποίησης Συστημάτων Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων. Συγκεκριμένα, το μάθημα πραγματεύεται τα εξής θέματα: Δομές αποθήκευσης και ευρετηριασμού • πρωτεύουσες / δευτερεύουσες δομές • δομές πολλαπλών επιπέδων • δομές για πολυδιάστατα δεδομένα Επεξεργασία, βελτιστοποίηση και εκτέλεση ερωτημάτων • πλάνα εκτέλεσης • μοντέλα εκτίμησης κόστους • αλγεβρικοί μετασχηματισμοί Διαχείριση σύγχρονης εκτέλεσης δοσοληψιών • σειριακοποιησιμότητα • πρωτόκολλα σύγχρονης εκτέλεσης • δοσοληψίες σε κατανεμημένες βάσεις δεδομένων

HY-463	Συστήματα Ανάκτησης Πληροφοριών
Κατηγορία:	Επιλογής B2: Βάσεις δεδομένων, διαχείριση πληροφορίας και γνώσης
Προαπαιτούμενα:	HY-240
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy463
Περιγραφή:	Τα Συστήματα Ανάκτησης Πληροφοριών (Information Retrieval systems) επιτρέπουν την πρόσβαση σε μεγάλους όγκους πληροφοριών αποθηκευμένων με τη μορφή κειμένου, φωνής, video, ή σε σύνθετη μορφή όπως Ιστοσελίδες. Οι γνωστές μηχανές αναζήτησης (π.χ. google, bing) εντάσσονται σε αυτήν την κατηγορία. Σκοπός των συστημάτων αυτών είναι η ανάκτηση μόνο εκείνων των εγγράφων που είναι συναφή με αυτό που αναζητεί ο χρήστης. Για να το επιτύχουν πρέπει να αντιμετωπίσουν την αβεβαιότητα ως προς το τι πραγματικά αναζητεί ο χρήστης και ποιο το θέμα ενός εγγράφου. Σκοπός

του μαθήματος είναι η εισαγωγή στην περιοχή των συστημάτων ανάκτησης πληροφοριών και η εξέταση των θεωρητικών και πρακτικών ζητημάτων που σχετίζονται με την σχεδίαση, υλοποίηση και αξιολόγηση τέτοιων συστημάτων.

Οργάνωση Περιεχομένου

Εισαγωγή

- Τι είναι η Ανάκτηση Πληροφοριών / Βασικές έννοιες
- Ιστορική αναδρομή

Μοντέλα Ανάκτησης Πληροφοριών

- Boolean
- Διανυσματικό
- Πιθανοκρατικό
- Εναλλακτικά μοντέλα

Αξιολόγηση Αποτελεσματικότητας Συστημάτων Ανάκτησης Πληροφορίας

- Ακρίβεια και Ανάκληση
- Εναλλακτικά μέτρα
- Συλλογές αναφοράς και αξιολόγηση συστημάτων

Γλώσσες Επερώτησης για Ανάκτηση Πληροφοριών

- Λέξεις κλειδιά
- Λογικές επερωτήσεις
- Επερωτήσεις συμφραζομένων
- Επερωτήσεις φυσικής γλώσσας Δομημένες επερωτήσεις

Προχωρημένες Λειτουργίες Επερώτησης

- Ανάδραση συνάφειας
- Επέκταση επερώτησης
- Αυτόματη τοπική/καθολική ανάλυση

Ευρετηριασμός, Προεπεξεργασία και Οργάνωση Αρχείων Κειμένου

- Λέξεις αποκλεισμού (stopwords), stemming (στελέχωση κειμένου), θησαυροί όρων
- Οργάνωση αρχείων (ανεστραμμένα αρχεία, δένδρα καταλήξεων, αρχεία υπογραφών)
- Στατιστικά κειμένου
- Συμπίεση κειμένου

Αναζήτηση σε Κείμενα

- Knuth-Morris-Pratt
- Boyer-Moore
- Αυτόματο καταλήξεων (suffix automaton)
- Φράσεις και εγγύτητα

Ομαδοποίηση Εγγράφων (Clustering)

Ανάκτηση Πολυμέσων

- Επερωτήσεις Ομοιότητας
- Ευρετηρίαση και Αναζήτηση βάσει Χαρακτηριστικών (Features)
- Χωρικές Δομές Πρόσβασης και Αναζήτηση σε Πολυδιάστατους Χώρους

Παράλληλη και Κατανεμημένη Ανάκτηση Πληροφοριών

- Αρχιτεκτονικές MIMD και SIMD
- Διαμερισμός συλλογών
- Επιλογή πηγής
- Επεξεργασία επερωτήσεων
- Αρχιτεκτονικές Peer-2-Peer

Τεχνικές μετα-Διάταξης (meta-ranking)

- Ενοποιημένες και απομονωμένες μέθοδοι
- Παρεμβολή, Ψηφοφορία

Αναζήτηση στον Παγκόσμιο Ιστό

- Ιστορική αναδρομή
- Ευρετηριασμός ιστοσελίδων
- Διάσχιση του ιστού (crawling)
- Τεχνικές ανάλυσης συνδέσμων (link analysis)

Διεπαφές Χρήσης και Οπτικοποίηση

HY-468	Θεωρία Παιγνίων και Αποφάσεων σε Συστήματα Υπηρεσιών
Κατηγορία:	Επιλογής B1: Αλγοριθμική και ανάλυση συστημάτων
Προαπαιτούμενα:	HY-217, HY-317
ECTS:	6
Web page:	N/A
Περιγραφή:	Οι στρατηγικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ πολλαπλών οντοτήτων είναι ένα βασικό χαρακτηριστικό των συστημάτων υπηρεσιών. Η θεωρία Λήψης Αποφάσεων αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο για την κατανόηση και ανάλυση μοντέλων που περιγράφουν τέτοιου είδους αλληλεπιδράσεις. Το μάθημα περιλαμβάνει βασικές έννοιες της επιστήμης των υπηρεσιών και μια εισαγωγή στη διαδικασία λήψης αποφάσεων σε πολύπλοκα προβλήματα επιχειρηματικού μετασχηματισμού με τη χρήση των ΤΠΕ. Στο μάθημα παρουσιάζονται τα ακόλουθα θέματα: εισαγωγικές έννοιες της επιστήμης υπηρεσιών, κατανόηση των διαφορών της Νέας Οικονομίας από τον παραδοσιακό τρόπο λειτουργίας της αγοράς, επισκόπηση των μοντέλων λήψης αποφάσεων σε συνθήκες αβεβαιότητας, εισαγωγικές έννοιες της θεωρίας παιγνίων και εφαρμογές τους σε συστήματα υπηρεσιών όπως είναι τα συστήματα μεταφορών, συστήματα υπηρεσιών υγείας κ.α.

HY-469	Σύγχρονα Θέματα Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή
Κατηγορία:	Επιλογής C3: Γραφική και αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή
Προαπαιτούμενα:	HY-364, (HY-359)
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy469
Περιγραφή:	Το μάθημα "Σύγχρονα Θέματα Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή" επικεντρώνεται σε μοντέρνες τεχνικές αλληλεπίδρασης που αντιμετωπίζουν τις σύγχρονες προκλήσεις έναντι των τριών διαστάσεων ποικιλομορφίας της διάδρασης (Χρήστες, Τεχνολογικές Πλατφόρμες, Πλαίσιο Χρήσης). Η αλληλεπίδραση ευπαθών ομάδων πληθυσμού (π.χ. άτομα με αναπηρίες, ηλικιωμένοι, κλπ.) αντιμετωπίζεται υπό το πρίσμα της Σχεδίασης για Όλους (μιας μοντέρνας μεθοδολογικής προσέγγισης ορθογωνίας ως προς την ανθρωποκεντρική σχεδίαση). Παράλληλα, οι φοιτητές έχουν την ευκαιρία να γνωρίσουν τα μείζονα ζητήματα που αντιμετωπίζουν οι χρήστες κατά την αλληλεπίδρασή τους με τις ραγδαία αναπτυσσόμενες νέες υπολογιστικές πλατφόρμες (π.χ., φορητές συσκευές, αυτοκίνητα, επαυξημένη πραγματικότητα, ρομπότ, κλπ.), όσο και με υφιστάμενες οι οποίες χρησιμοποιούνται υπό νέα θεώρηση (π.χ., Υπολογιστικά υποστηριζόμενη συνεργασία, Κοινωνικά Μέσα, κλπ.) Η διδακτέα ύλη (η οποία ανανεώνεται ετησίως) επικεντρώνεται στα ακόλουθα θέματα: • Σύγχρονα θέματα Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου-Υπολογιστή: Γενική επισκόπηση. • Διαστάσεις Ποικιλομορφίας στη διάδραση (Χρήστες, Τεχνολογικές Πλατφόρμες, Πλαίσιο Χρήσης). • Σχεδίαση για Όλους. • Προσβασιμότητα στον Παγκόσμιο Ιστό. • Σχεδίαση Διεπαφών για Ηλεκτρονική Μάθηση και Προσβάσιμα Παιχνίδια. • Ευφυείς και Πολυτροπικές Διεπαφές. • Οπτικοποίηση (Μεγάλων) Δεδομένων. • Σύγχρονες Τεχνικές Αλληλεπίδρασης.

- Σχεδίαση Διεπαφών για Κινητές και Φορετές Συσκευές, Έξυπνες Τηλεοράσεις, Αυτοκίνητα και Νέα Μέσα.
- Εικονική και Επαυξημένη Πραγματικότητα.
- Διεπαφές που βασίζονται στο Συναίσθημα και την Πειθώ.
- Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Ρομπότ.
- Κοινωνικά Μέσα.
- Υπολογιστικά Συστήματα Υποστήριξης Συνεργασίας.
- Εισαγωγή στη Διάχυτη Νοημοσύνη και στην Αλληλεπίδραση σε Ευφυή Περιβάλλοντα.

HY-471 Ανάλυση Εικόνων	
Κατηγορία:	Επιλογής C2: Υπολογιστική όραση και ρομποτική
Προαπαιτούμενα:	HY-371
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy471
Περιγραφή:	• Εισαγωγή • Ανίχνευση ακμών • Τμηματοποίηση βασισμένη στο ιστόγραμμα • Τμηματοποίηση με ενώσεις και διαιρέσεις περιοχών • Εξαγωγή υπερ-εικονοστοιχείων • Τμηματοποίηση με σταδιακή επέκταση περιοχών • Τμηματοποίηση με τον αλγόριθμο πλημμυρίδας • Μαρκοβιανά μοντέλα για τμήματα εικόνων • Αλγόριθμοι τομής γραφών • Τμηματοποίηση με τον αλγόριθμο μέσης μετατόπισης • Ενεργά περιγράμματα • Σύνολα στάθμης • Μορφολογικοί μετασχηματισμοί δυαδικών εικόνων • Μορφολογικοί μετασχηματισμοί εικόνων αποχρώσεων γκρι • Τμηματοποίηση με τον αλγόριθμο υδατοφραγμάτων • Εξαγωγή περιγράμματος • Περιγραφή περιγράμματος • Περιγραφή περιοχών εικόνας • Ροπές περιοχών εικόνας • Ανιχνευτές γωνιών • Εξαγωγή χαρακτηριστικών σημείων

HY-472 Υπολογιστική Όραση	
Κατηγορία:	Επιλογής C2: Υπολογιστική όραση και ρομποτική
Προαπαιτούμενα:	HY-371, (HY-471)
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy472
Περιγραφή:	1. Εισαγωγή στην υπολογιστική όραση 2. Επισκόπηση θεμάτων πρόσληψης και επεξεργασίας εικόνων (δειγματοληψία, κβαντοποίηση,

- αντίληψη χρώματος, φίλτρα εξομάλυνσης, παραγώγισης)
3. Επισκόπηση θεμάτων ανάλυσης εικόνων (ανίχνευση αιχμών, τμηματοποίηση)
 4. Αναπαράσταση, ανάλυση και σύνθεση υφής
 5. Ανίχνευση σημείων ενδιαφέροντος (Harris corner detector)
 6. Ανίχνευση περιοχών ενδιαφέροντος (blobs)
 7. Περιγραφές σημείων ενδιαφέροντος (The scale Invariant Feature Transform – SIFT)
 8. Μετασχηματισμός Hough
 9. Μέθοδοι εκτίμησης παραμετρικών μοντέλων (μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων)
 10. Μέθοδοι εύρωστης εκτίμησης παραμέτρων (LMedS, RANSAC)
 11. Ευθυγράμμιση μοντέλων-εικόνων βάση χαρακτηριστικών
 12. Μοντέλα καμερών και φακών, προβολική γεωμετρία
 13. Βαθμονόμηση καμερών
 14. Επιτολική γεωμετρία
 15. Στερεοσκοπία: Το πρόβλημα της αντιστοίχισης και 3D ανακατασκευή
 16. Ογκομετρική 3D ανακατασκευή από πολλαπλές κάμερες
 17. Εκτίμηση δισδιάστατης κίνησης (κάθετη οπτική ροή, οπτική ροή)
 18. Μοντελοποίηση τρισδιάστατης κίνησης (πεδίο κίνησης, ιδία κίνηση)
 19. Παρακολούθηση γραμμικών δυναμικών μοντέλων
 20. Παρακολούθηση με φίλτρα σωματιδίων (particle filtering)
 21. Ανίχνευση αντικειμένων (ανθρώπινο σώμα, πρόσωπο)
 22. Αναγνώριση αντικειμένων
 23. Αναγνώριση κατηγοριών αντικειμένων
 24. Αναγνώριση δραστηριοτήτων

HY-473	Αναγνώριση Προτύπων
Κατηγορία:	Επιλογής B4: Τεχνητή νοημοσύνη και μηχανική μάθηση
Προαπαιτούμενα:	HY-217, HY-119, (HY-215), (HY-370)
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy473
Περιγραφή:	Αναγνώριση Προτύπων (ΑΠ) ως διαδικασία αναγωγής/αντιστοίχισης/χαρακτηρισμού της πληροφορίας. Εισαγωγή στις στατιστικές μεθόδους ΑΠ. Ανύσματα/χώροι χαρακτηριστικών, συναρτήσεις διαφοροποίησης, τεστ μέγιστης πιθανοφάνειας, θεωρία αποφάσεων Bayes, εκτίμηση παραμέτρων μοντέλων, παραμετρικές μέθοδοι εκμάθησης, μη παραμετρικές μέθοδοι εκμάθησης, μέθοδος των k πλησιέστερων γειτόνων, σειριακές μέθοδοι αποφάσεων. Αυτόματη ομαδοποίηση, αλγόριθμος K-Means. Επιλογή και εξαγωγή χαρακτηριστικών. Χαλαρωτική ταξινόμηση, ταξινόμηση με χρήση Μαρκοβιανών πεδίων. Περιγραφή αντικειμένων με χρήση του μετασχηματισμού KLT (ιδιοχώρος), αναγνώριση μέσω προβολικών αναλλοίωτων. Το μάθημα περιλαμβάνει μελέτη και εκπόνηση εκτενούς προγραμματιστικής εργασίας που βασίζεται σε μια σύγχρονη επιστημονική δημοσίευση.

HY-474	Τεχνολογία Πολυμέσων
Κατηγορία:	Επιλογής C1: Επεξεργασία και ανάλυση σημάτων
Προαπαιτούμενα:	HY-215, (HY-370), (HY-217)
ECTS:	6
Web page:	https://www.csd.uoc.gr/~hy474/

Περιγραφή:	Το μάθημα είναι εισαγωγικό σε εργαλεία και τεχνικές για τη δημιουργία και το χειρισμό περιεχομένου πολυμέσων (κείμενο, υπερκείμενο, φωνή, ήχος, γραφικά, εικόνες και βίντεο). Περιλαμβάνει ζητήματα αλγορίθμων, προτύπων και πρωτοκόλλων στα οποία βασίζονται οι τεχνικές χειρισμού των πολυμεσικών σημάτων και της πολυμεσικής πληροφορίας και οι πολυμεσικές επικοινωνίες. Απαιτείται συνολική ωριμότητα στην επιστήμη υπολογιστών αφενός, και αφετέρου βασικές γνώσεις ψηφιακής επεξεργασίας σημάτων. Καλύπτονται τα ακόλουθα θέματα: • Υπερμέσα • Ψηφιακή εικόνα • Ψηφιακό βίντεο • 2-Δ και 3-Δ γραφική και συνθετική κίνηση • Ψηφιακός ήχος • Ανάπτυξη εφαρμογών πολυμέσων • Συμπίεση εικόνων (PNG, GIF, JPEG, JPEG2000) • Συμπίεση βίντεο (MPEG, HEVC) • Συμπίεση ήχου (MPEG) • Συμπίεση φωνής (MPEG-4) • Το πρότυπο MPEG-7 για την περιγραφή πολυμεσικού περιεχομένου • Ανάκτηση πολυμεσικού περιεχομένου • Υπηρεσίες δικτύου και πρωτόκολλα για πολυμεσικές επικοινωνίες • Διαδικτυακή διανομή πολυμεσικού περιεχομένου • Πολυμέσα πάνω από κινητά δίκτυα
-------------------	--

HY-475	Αυτόνομη Ρομποτική Πλοήγηση
Κατηγορία:	Επιλογής C2: Υπολογιστική όραση και ρομποτική
Προαπαιτούμενα:	HY-217, HY-119, (HY-471)
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy475
Περιγραφή:	Στόχος του μαθήματος είναι η παρουσίαση και μελέτη των μηχανισμών με τους οποίους ένα ρομποτικό σύστημα μπορεί να αποκτήσει αντίληψη του περιβάλλοντός του και να την χρησιμοποιήσει για να πλοηγηθεί αυτόνομα σε αυτό. Στα πλαίσια αυτά παρουσιάζονται και μελετούνται θέματα όπως, τύποι και αρχές λειτουργίας αισθητήρων, χαρτογράφηση χώρων, αυτογνωσία θέσης (localization), σχεδίαση μονοπατιού, ανίχνευση και αποφυγή εμποδίων, ορόσημα και τοπολογική πλοήγηση. Το μάθημα περιλαμβάνει μελέτη και εκπόνηση εκτενούς προγραμματιστικής εργασίας που βασίζεται σε μια σύγχρονη επιστημονική δημοσίευση.

HY-482	Αλγόριθμοι στην Βιοπληροφορική
Κατηγορία:	Επιλογής C4: Βιοπληροφορική, ιατρική πληροφορική, και υπολογιστικές νευροεπιστήμες
Προαπαιτούμενα:	HY-380, HY-217, HY-119
ECTS:	6
Web page:	στο Σύστημα Διαχείρισης Μαθημάτων https://elearn.uoc.gr/enrol/index.php?id=688
Περιγραφή:	Το μάθημα θα παρουσιάσει μια εισαγωγή στις βασικές έννοιες της μοριακής βιολογίας και της βιοτεχνολογίας μετρήσεων (π.χ., μικρο-συστοιχίες γονιδιακής έκφρασης) για πληροφορικούς. Κατόπιν, θα παρουσιάσει ένα επιλεγμένο σύνολο βασικών και προχωρημένων αλγορίθμων της Βιοπληροφορικής

από την παρακάτω λίστα: απλή και πολλαπλή αντιστοίχιση ακολουθιών DNA, αλγόριθμοι γράφων για την βελτιστοποίηση και οπτικοποίηση βιοϊατρικών δικτύων (όπως μεταβολικά δίκτυα, δίκτυα αλληλεπίδρασης γονιδίων, εξελικτικά δέντρα), απλός και πολλαπλός έλεγχος στατιστικών υποθέσεων για την ταυτοποίηση διαφοροποιημένης γονιδιακής έκφρασης, σύγχρονες μέθοδοι κατηγοριοποίησης πολυδιάστατων δεδομένων με τη χρήση Μηχανών Διανυσματικής Υποστήριξης (Support Vector Machines) και εφαρμογές στη διάγνωση και πρόβλεψη παθολογίας από μικρο-συστοιχίες γονιδιακής έκφρασης. Σύγχρονες και βασικές τεχνικές ομαδοποίησης με εφαρμογές στην ανάλυση βιολογικών δεδομένων. Ανακάλυψη σημαντικών μοριακών ποσοτήτων με τη χρήση σύγχρονων μεθόδων επιλογής μεταβλητών (βασισμένες στην έννοια του Markov Blanket). Προσκεκλημένοι ερευνητές θα κληθούν να παρουσιάσουν την πρόσφατη έρευνα τους. Το μάθημα περιλαμβάνει πρακτικές προγραμματιστικές ασκήσεις.

HY-484	Δυναμική Πολύπλοκων Δικτύων
Κατηγορία:	Επιλογής B1: Αλγοριθμική και ανάλυση συστημάτων
Προαπαιτούμενα:	HY-118, HY-240
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy484
Περιγραφή:	Δίκτυα, είναι παντού. Το World Wide Web, το Facebook, το Twitter, κλπ. είναι τα πιο σημαντικά παραδείγματα. Πολλά περισσότερα δίκτυα υπάρχουν στην καθημερινή μας ζωή, για παράδειγμα, δίκτυα φίλων ή εχθρών, συναδέλφων, αγορών, κλπ. Αυτά τα δίκτυα περιέχουν πληροφορίες, διαμορφώνουν την πολιτική μας στάση και γενικά επηρεάζουν τις απόψεις μας, και μας συνδέουν στους άλλους σε όλο τον κόσμο. Με άλλα λόγια, ο κόσμος είναι μικρότερος από ότι νομίζουμε. Επίσης, οι οικονομικές και χρηματιστηριακές αγορές, μοιάζουν πιο πολύ με δίκτυα παρά με ανώνυμες αγορές. Η μετάδοση ασθενειών συχνά ακολουθεί μια δικτυακή δομή. Θα μελετήσουμε την πολύπλοκη συνδεσιμότητα της μοντέρνας κοινωνίας μας: Ισχυρές και ασθενείς σχέσεις, Θετικές και αρνητικές σχέσεις, Παίγνια, Αγορές και στρατηγικές επαφές σε δίκτυα, δίκτυα πληροφοριών και το World Wide Web, δικτυακή δυναμική, κλπ... Topics: I Graph Theory and Social Networks • Graphs • Strong and Weak Ties • Networks in Their Surrounding Contexts II Game Theory • Positive and Negative Relationships • Games • Evolutionary Game Theory • Modeling Network Traffic using Game Theory • Actions III Markets and Strategic Interaction in Networks • Matching Markets • Network Models of Markets with Intermediaries • Bargaining and Power in Networks IV Information Networks and the World Wide Web • The Structure of the Web • Link Analysis and Web Search • Sponsored Search Markets

V Network Dynamics: Population Models

- Information Cascades Network Effects
- Power Laws and Rich-Get-Richer Phenomena

VI Network Dynamics: Structural Models

- Cascading Behavior in Networks
- The Small-World Phenomenon
- Epidemics

VII Institutions and Aggregate Behavior

- Markets and Information
- Voting
- Property Rights

HY-485 Επιστήμη Δεδομένων και Εφαρμογές	
Κατηγορία:	Επιλογής B4: Τεχνητή νοημοσύνη και μηχανική μάθηση
Προαπαιτούμενα:	HY-119, HY-150, HY-217
ECTS:	6
Web page:	http://www.csd.uoc.gr/~hy484
Περιγραφή:	Το μάθημα στοχεύει στην εισαγωγή στις θεμελιώδεις έννοιες της σύγχρονης επιστήμης δεδομένων, παρέχοντας τόσο μια βασική θεωρητική κατανόηση όσο και εμπειρία στην εφαρμογή αυτών των μεθόδων. Αρχικά, θα δώσει έμφαση στην απόκτηση βασικών θεωρητικών δεξιοτήτων μέσω του συνδυασμού γνώσεων από άλγεβρα (διανύσματα και πίνακες), λογισμό (ελαχιστοποίηση συναρτήσεων) και πιθανότητες (κατανομές). Στη συνέχεια, το μάθημα θα προχωρήσει σε βασικούς αλγορίθμους και τεχνικές ανάλυσης δεδομένων όπως η μηχανική μάθηση, η προεπεξεργασία δεδομένων και η ανάπτυξη συστημάτων. Στο τελευταίο μέρος του μαθήματος, η έμφαση θα δοθεί σε εφαρμογές σε πρακτικούς τομείς, συμπεριλαμβανομένης της ανάλυσης χρονοσειρών, της κατανόησης εικόνας, της ανάλυσης κειμένου και της μοντελοποίησης γραφημάτων. Κάθε εβδομάδα, θα καλύπτεται ένα βασικό θέμα, με τρεις ώρες αφιερωμένες σε παραδοσιακές διαλέξεις και μία ώρα αφιερωμένη σε πρακτικές συνεδρίες. Αυτές οι συνεδρίες όχι μόνο θα παρέχουν μια συζήτηση για το θέμα κάθε εβδομάδας, αλλά και θα εμπλέκουν ενεργά τους μαθητές μέσω εργασιών παρακολούθησης και επακόλουθης σύνταξης εκθέσεων. Για να διευκολύνουμε την πρακτική πτυχή του μαθήματος, θα χρησιμοποιήσουμε ελεύθερα διαθέσιμους πόρους, ιδιαίτερα βιβλιοθήκες Python όπως NumPy, Pandas, Scikit-learn και TensorFlow. Επιπλέον, θα αξιοποιήσουμε δωρεάν υπολογιστικούς πόρους που διατίθενται μέσω πλατφορμών όπως το Google Colab. Αυτή η προσέγγιση διασφαλίζει ότι οι φοιτητές έχουν πρόσβαση στα απαραίτητα εργαλεία για να ασχοληθούν επιτυχώς με το υλικό του μαθήματος, προωθώντας τόσο τη θεωρητική κατανόηση όσο και την ανάπτυξη των πρακτικών δεξιοτήτων τους. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι εξοπλισμένοι με τις γνώσεις και την εμπειρία για να εφαρμόσουν βασικές αρχές και τεχνικές της επιστήμης των δεδομένων σε διάφορα σενάρια, προετοιμάζοντάς τους για προηγμένες σπουδές ή σταδιοδρομίες στον τομέα.

HY-486 Αρχές Καταμεμημένου Υπολογισμού	
Κατηγορία:	Επιλογής B1: Αλγοριθμική και ανάλυση συστημάτων

Προαπαιτούμενα:	HY-240, (HY-225), (HY-345), (HY-380)
ECTS:	6
Web page:	http://csd.uoc.gr/~hy486/
Περιγραφή:	Το μάθημα επικεντρώνεται στη μελέτη βασικών κατανεμημένων αλγορίθμων, συμπεριλαμβανομένων τόσο αλγορίθμων για πολυπύρρηνα συστήματα κοινόχρηστης μνήμης, όσο και αλγορίθμων για συστήματα μεταβίβασης μηνύματος. Στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με θέματα σχετικά με (1) βασικές τεχνικές σχεδίασης και ανάλυσης κατανεμημένων αλγορίθμων για πολυπύρρηνα συστήματα και συστήματα μεταβίβασης μηνύματος, (2) θεμελιώδεις αλγόριθμους του κατανεμημένου υπολογισμού, (3) πρωτόκολλα συγχρονισμού, (4) διαμοιραζόμενες δομές δεδομένων, (4) βασικούς αλγόριθμους συλλογικής επικοινωνίας, (5) βασικές έννοιες χρονισμού, (6) ανίχνευση και επανόρθωση από αδιέξοδα, (7) ανίχνευση τερματισμού, αποτυχιών και άλλων καταστάσεων σε συστήματα μεταβίβασης μηνύματος. Το μάθημα αποτελείται από δύο μέρη. Αναλυτική παρουσίαση της ύλης που καλύπτεται από κάθε μέρος παρατίθεται στη συνέχεια. Μέρος Ι – Αλγόριθμοι για πολυπύρρηνα Συστήματα Διαμοιραζόμενης Μνήμης • Εισαγωγή – Θεμελιώδεις Έννοιες Συγχρονισμού Διεργασιών • Δυσκολίες και προκλήσεις κατά την επίτευξη παραλληλισμού • Ο νόμος του Amdahl • Μοντελοποίηση πολυπύρηνων συστημάτων (και συστημάτων διαμοιραζόμενης μνήμης) • Θεμελιώδεις ιδιότητες και βασικές παράμετροι τέτοιων συστημάτων • Αμοιβαίος Αποκλεισμός (mutual exclusion) – Η τεχνική του κλειδώματος (locks) • Βασικοί αλγόριθμοι αμοιβαίου αποκλεισμού Από τη θεωρία στην πράξη: Ανταγωνισμός (contention) και Αποδοτικές υλοποιήσεις αλγορίθμων κλειδώματος • Συνεργατικές τεχνικές επίτευξης συγχρονισμού (combining techniques) • Ιεραρχική, ως προς την επικοινωνία, σχεδίαση αλγορίθμων συγχρονισμού • Ατομικά Αντικείμενα (atomic objects) • Συνθήκες ορθότητας: Η έννοια της σειριοποιησιμότητας (linearizability) • Συνθήκες προόδου • Ταυτόχρονα Προσπελάσιμες Δομές Δεδομένων • Ταυτόχρονα προσπελάσιμες ουρές, στοίβες και λίστες. • Ταυτόχρονα προσπελάσιμοι πίνακες κατακερματισμού • Ταυτόχρονα προσπελάσιμες δενδρικές δομές δεδομένων • Διαχείριση μνήμης σε συστήματα κοινόχρηστης μνήμης Μέρος ΙΙ – Αλγόριθμοι για Συστήματα Μεταβίβασης Μηνύματος • Εισαγωγή – Βασικοί Αλγόριθμοι • Μοντελοποίηση συστημάτων μεταβίβασης μηνύματος • Αλγόριθμοι καθολικής εκπομπής μηνυμάτων (broadcast), αλγόριθμοι εκπομπής μηνυμάτων με περισσότερους του ενός παραλήπτες (convergecast) και άλλοι αλγόριθμοι για συλλογική επικοινωνία (collective communication algorithms) • Εκλογή Αρχηγού (leader election) • Το πρόβλημα της εκλογής αρχηγού σε γράφους με τοπολογία δακτυλίου • Το πρόβλημα της εκλογής αρχηγού σε γράφους γενικής τοπολογίας • Καταμερισμός Πόρων (network resource allocation) • Αλγόριθμοι αμοιβαίου αποκλεισμού • Γενικοί αλγόριθμοι καταμερισμού πόρων • Θέματα Χρονισμού και Καθολικά Στιγμιότυπα • Θέματα αιτιότητας και η έννοια του λογικού χρόνου • Συνεπή καθολικά στιγμιότυπα του συστήματος • Ανίχνευση καταστάσεων καθολικής εμβέλειας σε κατανεμημένες εκτελέσεις

- Ανίχνευση τερματισμού
- Ανίχνευση αδιεξόδου
- Ανίχνευση αποτυχιών

HY-487	Εισαγωγή στην Τεχνητή Νοημοσύνη
Κατηγορία:	Επιλογής B4: Τεχνητή νοημοσύνη και μηχανική μάθηση
Προαπαιτούμενα:	HY-240, HY-180
ECTS:	6
Web page:	https://elearn.uoc.gr/
Περιγραφή:	Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές στο εύρος και την φιλοσοφία των προβλημάτων και αλγοριθμικών τεχνικών της Τεχνητής Νοημοσύνης. Να μελετήσει σε σχετικό βάθος σημαντικές και θεμελιώδεις αλγοριθμικές τεχνικές της ΤΝ, γενικότερης εφαρμογής. Οι ενότητες που διδάσκονται είναι μεταξύ άλλων αλγόριθμοι αναζήτησης χωρίς πληροφόρηση, αλγόριθμοι αναζήτησης με πληροφόρηση, προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών, προτασιακή λογική και σχετικοί αλγόριθμοι συμπερασμού, λογική πρώτης τάξης και σχετικοί αλγόριθμοι συμπερασμού, σχεδιασμός ενεργειών ολικής και μερικής διάταξης.