

**ΠΜΣ “Ερευνητικές Κατευθύνσεις στην Πληροφορική”
Περιγραφές Μαθημάτων**

Α' Εξάμηνο		
A/A	Τίτλος	Περιγραφή
1	Χρονοσειρές και Στοχαστικές Διαδικασίες	Εισαγωγή στις χρονοσειρές. Μεταβλητότητα. Αυτοσυσχέτιση. Συνάρτηση αυτοσυσχέτισης. Συντελεστής αυτοσυσχέτισης. Στοχαστικές Διαφορικές Εξισώσεις. Λευκός θόρυβος. Διαδικασία Wiener. Διαδικασία Ornstein–Uhlenbeck. Τυχαίος περιπατητής. Διαδικασία μεταβλητού παραθύρου. Συνάρτηση μεταβλητότητας. Ανάλυση στοχαστικών χρονοσειρών μέσω της συνάρτησης μεταβλητότητας. Μοντέλα πρόγνωσης.
2	Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας και Μηχανική Μάθηση	Σώματα κειμένου, στατιστική επεξεργασία σωμάτων κειμένου, εξόρυξη κειμενικής γνώσης, κατηγοριοποίηση και ομαδοποίηση σε κειμενικά δεδομένα, εξόρυξη γνώσης από κείμενα στον Ιστό, τεχνικές επεξεργασίας κειμένου στον Κοινωνικό Ιστό, ανάλυση συναισθήματος στον Ιστό, τεχνικές βαθιάς μάθησης στη γλωσσική τεχνολογία, συντακτική, σημασιολογική και πραγματολογική ανάλυση κειμένων και διαλόγων σε φυσική γλώσσα, αποσαφήνιση αμφίσημων λέξεων βάσει συμφραζομένων (context), αναγνώριση τμημάτων πληροφορίας σε κείμενο (information extraction).
3	Μοντελοποίηση και Ανάλυση Απόδοσης Δικτύων	Βασικές αρχές τηλεπικοινωνιών και δικτύων υπολογιστών. Ανάλυση απόδοσης σε θέματα πρόσβασης μέσου σε ενσύρματα και ασύρματα δίκτυα. Δρομολόγηση και αλγόριθμοι δρομολόγησης. Δίκτυα Αισθητήρων, ανάλυση κατανάλωσης ενέργειας και αλγόριθμοι επαναφόρτισης. Δικτυακές υπηρεσίες νέφους. Κατανεμημένες προσεγγίσεις διάχυσης της πληροφορίας και τοποθέτησης υπηρεσιών. Θαλάσσια δίκτυα αισθητήρων. Δίκτυα αυτοκινούμενων.
4	Παράλληλη και Κατανεμημένη Υπολογιστική Επεξεργασία	Υπολογιστικές αρχιτεκτονικές για παράλληλη επεξεργασία. Μοντέλα παράλληλης επεξεργασίας δεδομένων σε συστήματα διαμοιραζόμενης μνήμης. Παράλληλία σε επίπεδο εντολών και νημάτων (threads). Πλατφόρμες επεξεργασίας με νήματα: OpenMP και Intel Threading Building Blocks (TBB). Παράλληλοι αλγόριθμοι και συγχρονισμός διεργασιών. Αρχιτεκτονικές GPU και παράλληλη επεξεργασία σύμφωνα με τα μοντέλα CUDA/OpenCL. Πλατφόρμες κατανεμημένου υπολογισμού υψηλής απόδοσης. Μοντέλα και εργαλεία επεξεργασίας μεγάλου όγκου δεδομένων στην κατανεμημένη πλατφόρμα Hadoop.
5	Ψηφιακές Τεχνολογίες και Καινοτομία	Ψηφιακή Οικονομία. Στάδια Καινοτομίας. Τύποι Καινοτομίας. Ψηφιακές Τεχνολογίες και Πλατφόρμες Υποστήριξης Καινοτομίας. Οικονομία Διαμοιρασμού. Εφαρμογές Crowdsourcing και Crowdfunding. Κοινότητες Χρηστών. Ψηφιακός Μηχανισμός Χρηματοδότησης Καινοτομίας. Καινοτομία Επιχειρηματικού Μοντέλου. Ψηφιακός Μετασχηματισμός και Καινοτομία.
6	Κβαντικός Υπολογισμός	Σύντομη εισαγωγή στα κλασικά υπολογιστικά μοντέλα με έμφαση στις μηχανές Turing. Εισαγωγή στον Κβαντικό υπολογισμό. Βασικά στοιχεία κβαντομηχανικής σχετικά με την περιγραφή και τη λειτουργία ενός φυσικού κβαντικού συστήματος. Ο φορμαλισμός του Dirac. Οι γνωστοί αλγόριθμοι των Deutsch–Jozsa, του Simon, του Shor και του Grover. Κβαντικά παίγνια. Ο υπολογιστής D-Wave Two™.
Β' Εξάμηνο		
A/A	Τίτλος	Περιγραφή
1	Ψηφιακός μετασχηματισμός επιχειρηματικών διαδικασιών και υπηρεσιών	Δικτυωμένη επιχείρηση και επιχειρηματική καινοτομία. Ασύρματες και Κινητές Τεχνολογίες και αναδιοργάνωση επιχειρηματικών διαδικασιών. Ηλεκτρονικό Επιχειρείν και Ηλεκτρονική Διακυβέρνηση. Internet of Things & Ubiquitous Commerce. Μοντέλα ανάπτυξης καινοτόμων ψηφιακών εφαρμογών σε τεχνολογίες αιχμής (π.χ. fintechs, blockchain, κ.ο.κ.). Καινοτόμες μορφές ψηφιακού marketing. Μοντέλα αποδοχής ψηφιακών υπηρεσιών.
2	Μελέτη και Σχεδιασμός Οργανωσιακών και Τεχνικών Αντιμέτρων Ασφάλειας και Ιδιωτικότητας	Βασικές αρχές ασφάλειας πληροφοριών και πληροφοριακής ιδιωτικότητας. Ασφάλεια σε νεφοϋπολογιστική (cloud computing). Ασφάλεια και Ιδιωτικότητα σε κινητές συσκευές και εφαρμογές. Ανθρώπινη συμπεριφορά και συμμόρφωση με πολιτικές ασφάλειας. Ενημερότητα ασφάλειας πληροφοριών. Εργαλεία ενίσχυσης της ιδιωτικότητας.
3	Βιοπληροφορική	Μοντέλα αναπαράστασης βιολογικών μορίων, μαθηματική μοντελοποίηση στα γονιδιακά ρυθμιστικά δίκτυα, οντολογίες, στοίχιση ακολουθιών, αλγόριθμοι στη μο-

		ριακή βιολογία, αλγόριθμοι στη δομική πληροφορική, δομή και κατασκευή βιολογικών μοντέλων, μετάφραση ενός βιολογικού ερωτήματος σε ένα μαθηματικό μοντέλο, ποιοτικά και ποσοτικά μοντέλα, προσδιοριστικά μοντέλα, ανάλυση αποτελεσμάτων, επικύρωση και επαλήθευση, τεχνική ταυτοποίηση μοντέλων δεδομένων, αναδρομικοί αλγόριθμοι, επιλογή κατάλληλου μοντέλου, ομαδοποίηση, αλγόριθμοι ομαδοποίησης, μηχανική μάθηση, ταξινόμηση, νευρωνικά δίκτυα.
4	Συνεργατικά Συστήματα	Συνεργατικά Συστήματα Εργασίας-Μάθησης, Επικοινωνία Διαμεσολαβούμενη από τον Υπολογιστή, Συμμετοχική Σχεδίαση, Διδακτική της Πληροφορικής, Ανοικτό Λογισμικό.
5	Εξόρυξη δεδομένων και διαχείριση γνώσης	Προχωρημένα θέματα εξόρυξης δεδομένων, σχετικές μεθοδολογίες και αλγόριθμοι, θέματα κατηγοριοποίησης (classification), συσταδοποίησης (clustering) και επιλογής χαρακτηριστικών (feature selection), τεχνικές και αλγόριθμοι εξόρυξης γνώσης, γνώση και υπολογιστικά συστήματα, ερευνητικές προσεγγίσεις συστημάτων διαχείρισης γνώσης, στρατηγικές διαχείρισης γνώσης, σημασιολογική αναπαράσταση γνώσης, οργάνωση πληροφορίας, θέματα αβεβαιότητας και ασάφειας.
6	Σχεδιασμός και Ανάπτυξη έξυπνων συστημάτων υποστήριξης απόφασης	Θεωρία αποφάσεων, μοντελοποίηση δεδομένων, τεχνολογία λογισμικού για την ανάπτυξη συστημάτων υποστήριξης απόφασης, εφαρμογές στην υγεία, στην ιατρική, στην οικονομία, στην εφοδιαστική αλυσίδα. Αξιολόγηση συστημάτων υποστήριξης απόφασης.
7	Επεξεργασία και Ανάλυση Δεδομένων	Εισαγωγή και Ιστορία των Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων (ΒΔ). Αρχιτεκτονική Σχεσιακών ΒΔ. Ευρετήρια, E/E και Βελτιστοποίηση ερωτημάτων σε σχεσιακές ΒΔ. Συναλλαγές και Ταυτοχρονισμός. ΒΔ κύριας μνήμης. Αποθήκες Δεδομένων – ερωτήματα OLAP. Κατανεμημένη επεξεργασία και συστήματα αρχείων. Μεγάλου όγκου δεδομένα. Το μοντέλο MapReduce, τα συστήματα Hadoop και Spark. Το θεώρημα CAP. NoSQL και κατά-στήλη (Columnar) Βάσεις Δεδομένων.

