



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**  
**ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**  
**“ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ”**



**ΟΔΗΓΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**Πειραιάς 2024-2025**

## 1 ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) «Πληροφοριακά Συστήματα & Υπηρεσίες» του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς λειτουργεί με μεταπτυχιακούς φοιτητές από το ακαδημαϊκό έτος 2004-2005 συνεχώς ανανεωμένο σύμφωνα με τις σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις και τις ανάγκες της αγοράς εργασίας. Ο προσανατολισμός του είναι εκπαιδευτικός, επιστημονικός και επαγγελματικός. Το διδακτικό προσωπικό του ΠΜΣ σήμερα αριθμείται από 10 μέλη ΔΕΠ, 2 μέλη Ε.Δι.Π., 6 Ερευνητές, και είναι άριστα καταρτισμένο και κατάλληλα εξειδικευμένο για τη διεξαγωγή υψηλού επιπέδου διδασκαλίας και έρευνας.

Αποτελείται από τρεις (3) διακριτές ειδικεύσεις (όλες επιστημονικές συνιστώσες του όρου «πληροφοριακά συστήματα και υπηρεσίες»):

- Προηγμένα Πληροφοριακά Συστήματα (Advanced Information Systems)
- Μεγάλα Δεδομένα και Αναλυτική (Big Data and Analytics)
- Πληροφορική Διακυβέρνηση (IT Governance)

Από το πρώτο έτος αποφοίτησης έχουν καταγραφεί περίπου 900 διπλωματούχοι του ΠΜΣ. Οι διπλωματούχοι του ΠΜΣ απορροφώνται άμεσα στην αγορά εργασίας σε ποσοστό άνω του 95% καθότι το ΠΜΣ συμβάλει σημαντικά στην κάλυψη των αναγκών της Ελληνικής αγοράς σε νέες ειδικότητες (π.χ. αναλυτής δεδομένων - data analyst) στις οποίες υπάρχει, παγκοσμίως, έλλειψη στελεχών.

Κύριος σκοπός του ΠΜΣ είναι η προαγωγή της επιστημονικής γνώσης και έρευνας για την ανάπτυξη και διαχείριση ψηφιακών συστημάτων και υπηρεσιών στην Κοινωνία της Γνώσης. Σ' αυτό το πλαίσιο, οι απόφοιτοι του ΠΜΣ δύνανται να στελεχώσουν υπηρεσίες και οργανισμούς του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα της οικονομίας, καθώς και της έρευνας και εκπαίδευσης σε θέματα που άπτονται της ανάπτυξης, εφαρμογής και διαχείρισης ψηφιακών τεχνολογιών, συστημάτων και υπηρεσιών.

## 2 ΟΡΓΑΝΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

### Διευθυντής του ΠΜΣ

Μιχαήλ Φιλιππάκης, Καθηγητής Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων  
Σχολή Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών  
Πανεπιστήμιο Πειραιώς  
Τηλ.: 210-4142566  
E-mail: [mfilip@unipi.gr](mailto:mfilip@unipi.gr)

### Μέλη της Συντονιστικής Επιτροπής (Σ.Ε.)

- Μιχαήλ Φιλιππάκης, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων
- Δημοσθένης Κυριαζής, Καθηγητής Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων
- Ανδριάννα Πρέντζα, Καθηγήτρια, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων
- Μαρία Χαλκίδη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων
- Χρήστος Δουλκερίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων

### Διοικητική Υποστήριξη

Γραμματεία Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων  
Τηλέφωνο: 210-4142235, 210-4142373, 210-4142426, 210-4142076  
E-mail: [gramds@unipi.gr](mailto:gramds@unipi.gr)

Γραμματεία του ΠΜΣ  
Νίκη Στεφανίδη  
Τηλέφωνο: 2104142710  
E-mail: [ds\\_iss@unipi.gr](mailto:ds_iss@unipi.gr)

### Ιστοσελίδα

Π.Μ.Σ. “ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ”: <https://mscdss.ds.unipi.gr/>

### 3 ΓΕΝΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

Τα πληροφοριακά συστήματα και οι υπηρεσίες που αυτά υλοποιούν αντιπροσωπεύουν τον κινητήριο μοχλό της ψηφιακής εξέλιξης και αναδεικνύουν τη θεμελιώδη σημασία τους σε όλους τους τομείς της κοινωνίας. Αυτά τα συστήματα περιλαμβάνουν υπηρεσίες και λογισμικά που διευκολύνουν τη συλλογή, επεξεργασία, αποθήκευση, και διανομή δεδομένων. Στον επιχειρηματικό τομέα, επικουρούν στη βελτιστοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών, στη λήψη αποφάσεων με βάση τα δεδομένα, και στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας. Επίσης, παίζουν καθοριστικό ρόλο στην επιστήμη και την έρευνα, διευκολύνοντας την ανάλυση πολύπλοκων προβλημάτων. Τα πληροφοριακά συστήματα ενισχύουν την επικοινωνία, παρέχουν προσβάσιμη πληροφόρηση, και παρέχουν σύγχρονες ψηφιακές υπηρεσίες για τους πολίτες, διευκολύνοντας τη γραφειοκρατία. Με την συνεχή τεχνολογική εξέλιξη, τα πληροφοριακά συστήματα και οι ψηφιακές υπηρεσίες αποκτούν αυξανόμενη σημασία, καθιστώντας τα θεμελιώδες εργαλείο για τη σύγχρονη κοινωνία και την οικονομία.

Τα προηγμένα πληροφοριακά συστήματα αντιπροσωπεύουν ένα κρίσιμο τμήμα της σύγχρονης τεχνολογικής εξέλιξης και έχουν εκτεταμένη εφαρμογή σε πολλούς τομείς. Επιτρέπουν τη συλλογή, ανάλυση και ερμηνεία μεγάλου όγκου δεδομένων, προσφέροντας πολύτιμες πληροφορίες για την εξαγωγή προβλέψεων και για την λήψη αποφάσεων. Στον επιχειρηματικό κόσμο, τα προηγμένα πληροφοριακά συστήματα χρησιμοποιούνται για τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών, την ανίχνευση των τάσεων της αγοράς και την αντιμετώπιση των προκλήσεων. Συγχρόνως, στον τομέα της έρευνας και της επιστήμης, διευκολύνουν την μαζική αυτοματοποιημένη ανάλυση δεδομένων και την εξόρυξη γνώσης. Τα προηγμένα πληροφοριακά συστήματα ενσωματώνουν ευφυή υποσυστήματα, τεχνητή νοημοσύνη, αλγορίθμους μηχανικής μάθησης, ενώ διευκολύνουν την μεγάλης κλίμακας ανάλυση μεγάλων δεδομένων, συνεισφέροντας ουσιαστικά στην επίτευξη προηγμένων επιπέδων απόδοσης και καινοτομίας.

Η διαχείριση μεγάλων δεδομένων και η αναλυτική είναι βασικά τεχνολογικά εργαλεία στον σύγχρονο ψηφιακό κόσμο, συνεισφέροντας σε πολλούς τομείς. Η σημασία των μεγάλων δεδομένων έγκειται στη δυνατότητα ανάλυσης και εξαγωγής σημαντικών πληροφοριών από τεράστιους όγκους δεδομένων, τα οποία προέρχονται από διάφορες ετερογενείς πηγές όπως κοινωνικά δίκτυα, ηλεκτρονικές συναλλαγές και αισθητήρες. Η αναλυτική επικεντρώνεται στην εξαγωγή πολύτιμων συμπερασμάτων από αυτά τα δεδομένα, παρέχοντας προβλέψεις, τάσεις και μοτίβα που μπορούν να υποστηρίξουν τη λήψη αποφάσεων. Κατά συνέπεια, τα μεγάλα δεδομένα σε συνδυασμό με την αναλυτική επιτρέπουν σε επιχειρήσεις και οργανισμούς να λαμβάνουν έγκυρες και ευφυείς αποφάσεις, να προβλέπουν τις ανάγκες των πελατών, και να βελτιώνουν τις διαδικασίες τους. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας, τα μεγάλα δεδομένα και η αναλυτική συνεχίζουν να προωθούν την καινοτομία και την απόδοση σε πολλούς τομείς, από την υγειονομική περίθαλψη μέχρι την επιστήμη και την επιχειρηματικότητα.

Η πληροφορική διακυβέρνηση αντιπροσωπεύει ένα κρίσιμο κομμάτι της διαχείρισης και ελέγχου των πληροφοριακών πόρων εντός μιας οργάνωσης. Η σημασία της πληροφορικής διακυβέρνησης προκύπτει από την ανάγκη εναρμόνισης της τεχνολογίας της πληροφορικής με τους στρατηγικούς στόχους και τις διαδικασίες της επιχείρησης. Αυτή η προσέγγιση

επιδιώκει τη δημιουργία ενός πλαισίου που εξασφαλίζει την ασφάλεια των πληροφοριακών συστημάτων, τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές, καθώς και την αποτελεσματική χρήση των τεχνολογικών πόρων. Συμπεριλαμβανομένων των βασικών αρχών, όπως η διαφάνεια, η ευθύνη, και η διαφοροποίηση κινδύνων, η πληροφορική διακυβέρνηση προάγει την ευφυή λήψη αποφάσεων και την επίτευξη μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας στον τομέα της τεχνολογίας και της πληροφορικής σε επίπεδο οργανισμού.

## 4 ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του ΠΜΣ, οι απόφοιτοι θα μπορούν να:

- κατέχουν εξειδικευμένες γνώσεις σχετικά με την αρχιτεκτονική των πληροφοριακών συστημάτων, την ενσωμάτωση ανάλυσης και αξιοποίησης δεδομένων σε αυτά, και των μεθοδολογιών υλοποίησης προηγμένων ψηφιακών υπηρεσιών.
- αναπτύσσουν επιστημονικά θεμελιωμένες λύσεις στον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και την αξιολόγηση πληροφοριακών συστημάτων μεγάλης κλίμακας και συστημάτων ανάλυσης μεγάλων δεδομένων, για την αυτοματοποιημένη λήψη αποφάσεων.
- κατανοούν τα ζητήματα διακυβέρνησης συστημάτων δεδομένων μεγάλης κλίμακας.
- κατανοούν τις βασικές αρχές των τεχνολογικών, διοικητικών και ηθικών πτυχών της υλοποίησης έργων πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών.
- εφαρμόζουν τις γνώσεις που αποκόμισαν και τις δεξιότητες που ανέπτυξαν κατά τη διάρκεια του προγράμματος, στην ανάλυση και την επίλυση διεπιστημονικών προβλημάτων, εφαρμόζοντας επιστημονική μεθοδολογία.
- σχεδιάζουν, αναπτύσσουν και αξιολογούν έργα, ανεξάρτητα ή σε συνεργασία.
- συλλέγουν, αξιολογούν, διαχειρίζονται δεδομένα προς αναλυτική επίλυση προβλημάτων υλοποίησης πληροφοριακών συστημάτων και υπηρεσιών.
- εκτελούν ερευνητικές εργασίες, αξιολογούν εναλλακτικές λύσεις και παρουσιάζουν αποτελέσματα.
- οργανώνουν δράσεις και αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες για τη διαχείριση έργων, ενώ σχεδιάζουν και αναπτύσσουν πρωτότυπες ιδέες.
- επικοινωνούν τα αποτελέσματα της ερευνητικής τους εργασίας με τη μορφή τεχνικής αναφοράς και να δημιουργούν παρουσιάσεις για τη μεταφορά γνώσης.

Πιο συγκεκριμένα, τα μαθησιακά αποτελέσματα ανά ειδίκευση του ΠΜΣ έχουν ως ακολούθως.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση της ειδίκευσης “Προηγμένα Πληροφοριακά Συστήματα” του ΠΜΣ, οι απόφοιτοι θα είναι σε θέση να:

- κατανοούν βασικά στοιχεία πληροφοριακών συστημάτων και υλοποιούν επιχειρηματικές διαδικασίες.
- υλοποιούν προγράμματα με χρήση τεχνικών προγραμματισμού και αναλύουν απαιτήσεις για βάσεις δεδομένων.
- κατασκευάζουν καλά δομημένες βάσεις δεδομένων και χρησιμοποιούν εργαλεία για τη σχεδίαση.
- σχεδιάζουν και αναπτύσσουν αλγόριθμους σε γλώσσα προγραμματισμού Java, ελέγχουν προγράμματα σε συγκεκριμένο περιβάλλον προγραμματισμού.
- μοντελοποιούν επιχειρησιακές διεργασίες με χρήση BPMN και εκτελούν τις διεργασίες χρησιμοποιώντας συστήματα διαχείρισης.
- υλοποιούν εφαρμογές και υπολογιστικές συστοιχίες σε περιβάλλον νεφών.
- αναλύουν δεδομένα χρονοσειρών και εφαρμόζουν τεχνικές εξόρυξης δεδομένων.
- αναπτύσσουν λύσεις σε γλώσσα προγραμματισμού Python για πληροφοριακά συστήματα, χρησιμοποιούν ολοκληρωμένα περιβάλλοντα ανάπτυξης.
- εκτελούν ερευνητικές εργασίες, αξιολογούν εναλλακτικές λύσεις και παρουσιάζουν αποτελέσματα.

- οργανώνουν δράσεις και αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες για τη διαχείριση έργων, ενώ σχεδιάζουν και αναπτύσσουν πρωτότυπες ιδέες.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση της ειδίκευσης “Μεγάλα Δεδομένα και Αναλυτική” του ΠΜΣ, οι απόφοιτοι θα είναι σε θέση να:

- κατανοούν τις βασικές μεθόδους και αλγορίθμους μηχανικής μάθησης.
- σχεδιάζουν και υλοποιούν σχεσιακές και μη σχεσιακές βάσεις δεδομένων, χρησιμοποιούν SQL για διαχείριση δεδομένων.
- αναλύουν προβλήματα με χρήση γλώσσας προγραμματισμού Python, ταυτοποιούν βιβλιοθήκες και χρησιμοποιούν εργαλεία.
- αναπτύσσουν δικτυοκεντρικά συστήματα, ενσωματώνουν βελτιστοποίηση και αυτοματοποιημένο έλεγχο του κώδικα.
- σχεδιάζουν και υλοποιούν συστήματα βαθιάς μάθησης, αξιολογούν την καταλληλότητά τους.
- επιλέγουν και υλοποιούν προβλεπτικές μεθόδους, αξιολογούν αποτελέσματα προβλεπτικών μεθόδων.
- αναζητούν και συνοψίζουν ευρήματα μελετών με συστηματικό τρόπο.
- οργανώνουν δράσεις και αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες για τη διαχείριση έργων.
- καινοτομούν, αναπτύσσουν ιδέες, επικοινωνούν αποτελέσματα.
- αναλύουν και αξιολογούν αποτελέσματα αλγορίθμων μηχανικής μάθησης.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση της ειδίκευσης “Πληροφορική Διακυβέρνηση” του ΠΜΣ, οι απόφοιτοι θα είναι σε θέση να:

- σχεδιάζουν, υλοποιούν και αξιολογούν στρατηγική ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων.
- σχεδιάζουν μεθοδολογίες καινοτομίας και να εφαρμόζουν βέλτιστες πρακτικές στη διαχείριση γνώσης.
- επιλέγουν πρότυπα πληροφορικής διακυβέρνησης και να αξιολογούν στρατηγικές διακυβέρνησης.
- σχεδιάζουν στρατηγικές διαχείρισης ποιότητας και να εφαρμόζουν βέλτιστες πρακτικές στη διαχείρισή της.
- σχεδιάζουν οικονομοτεχνική μελέτη πληροφοριακού συστήματος και να αναλύουν το κόστος και την απόδοση έργου πληροφορικής.
- εφαρμόζουν μεθοδολογίες αποδοχής και υιοθέτησης ψηφιακής τεχνολογίας και να αναλύουν το κόστος ανάπτυξης ψηφιακών συστημάτων.
- εφαρμόζουν βέλτιστες μεθοδολογίες διαχείρισης κινδύνου και να αναλύουν επιχειρησιακές καταστάσεις και προβλήματα στη διαχείριση κινδύνου.
- οργανώνουν δράσεις για διαχείριση έργων και να αναπτύσσουν πρωτότυπες ιδέες.
- εφαρμόζουν ερευνητικές μεθόδους, τεχνικές και αλγορίθμους και να αξιολογούν εναλλακτικές λύσεις προς επιλογή της καταλληλότερης.
- επικοινωνούν τα αποτελέσματα της ερευνητικής τους εργασίας με τη μορφή τεχνικής αναφοράς και να δημιουργούν παρουσιάσεις για τη μεταφορά γνώσης.

## 5 ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Το ΠΜΣ «Πληροφοριακά Συστήματα & Υπηρεσίες» αποτελεί πρόγραμμα του Τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων. Το εν λόγω Τμήμα στεγάζεται σε ιδιόκτητο κτίριο του Πανεπιστημίου Πειραιώς το οποίο βρίσκεται στην οδό Ανδρούτσου 150 και στο οποίο λειτουργούν έξι (6) πλήρως εξοπλισμένα εργαστήρια Ηλεκτρονικών Υπολογιστών χωρητικότητας εκατόν εξήντα (160) θέσεων εργασίας για τους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές του Τμήματος. Τα εργαστήρια του Τμήματος λειτουργούν όλες τις εργάσιμες ημέρες 09:00 – 21:00 και διαθέτουν σύγχρονο εργαστηριακό εξοπλισμό (υλικό και λογισμικό), ο οποίος εμπλουτίζεται και αναβαθμίζεται διαρκώς.

Το Τμήμα έχει στη διάθεσή του αμφιθέατρα/αίθουσες για τις παραδόσεις των μαθημάτων και εργαστήρια ηλεκτρονικών υπολογιστών για τη διδασκαλία εργαστηριακών μαθημάτων καθώς και βιβλιοθήκη.

## 6 ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΑΝΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ

Το ΠΜΣ ξεκινά το χειμερινό εξάμηνο εκάστου ακαδημαϊκού έτους. Για την απόκτηση ΔΜΣ απαιτούνται συνολικά ενενήντα (90) πιστωτικές μονάδες (ECTS). Κατά τη διάρκεια των σπουδών, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές υποχρεούνται σε παρακολούθηση και επιτυχή εξέταση μεταπτυχιακών μαθημάτων, ερευνητική απασχόληση και συγγραφή εργασιών, κ.ά. καθώς και σε εκπόνηση Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας. Η διδασκαλία των μαθημάτων ακολουθεί τη μικτή μέθοδο (Blended Teaching and Learning) με συνδυασμό εξ αποστάσεως και δια ζώσης. Τουλάχιστον 10% των διδακτικών ωρών (ήτοι, εκπαιδευτικές δραστηριότητες καθοδηγούμενες από το διδακτικό προσωπικό του ΠΜΣ) πραγματοποιούνται δια ζώσης. Η χρήση μεθόδων ασύγχρονης εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης δεν υπερβαίνει το 25% των πιστωτικών μονάδων του ΠΜΣ. Τα μαθήματα οργανώνονται σε εξάμηνα, πραγματοποιούνται σε εβδομαδιαία βάση και διεξάγονται στην ελληνική γλώσσα. Εκτός της θεωρητικής διδασκαλίας στους φοιτητές του ΠΜΣ παρέχονται, προαιρετικά και σε όποια μαθήματα απαιτείται, σεμιναριακά, φροντιστηριακά και εργαστηριακά μαθήματα. Επίσης, μπορεί να παρέχονται μαθήματα σε βασικά αντικείμενα Πληροφορικής εκτός του προγράμματος σπουδών.

### Ειδίκευση: Προηγμένα Πληροφοριακά Συστήματα (Advanced Information Systems)

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μονάδες ECTS
<b>Α' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
ΠΠΣ-181	<b>Ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων</b> <i>Information Systems Development</i>	7,5
ΠΠΣ-183	<b>Διαχείριση Δεδομένων για Σχεσιακές και μη Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων</b> <i>Data Management for Relational and Non-Relational Data Bases</i>	7,5
ΠΠΣ-184	<b>Η Γλώσσα Προγραμματισμού Java</b> <i>The Java Programming Language</i>	7,5



ΠΠΣ-189	<b>Διαχείριση Επιχειρησιακών Διεργασιών και Νεφοϋπολογιστική</b> <i>Business Process Management and Cloud Computing</i>	7,5
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		30
<b>Β΄ ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
ΠΠΣ-185	<b>Η Γλώσσα Προγραμματισμού Python</b> <i>The Python Programming Language</i>	7,5
ΠΠΣ-187	<b>Αποθήκες Δεδομένων και Επιχειρηματική Ευφυΐα</b> <i>Data Warehouses and Business Intelligence</i>	7,5
ΠΠΣ-188	<b>Εξόρυξη και Ανάλυση Δεδομένων</b> <i>Data Mining and Analysis</i>	7,5
ΠΠΣ-190	<b>Ευφυή Πληροφοριακά Συστήματα και Τεχνητή Νοημοσύνη</b> <i>Intelligent Information Systems and Artificial Intelligence</i>	7,5
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		30
<b>Γ΄ ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
ΠΠΣ-180	<b>Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία</b> <i>MSc Dissertation</i>	30
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>		90

**Ειδίκευση: Μεγάλα Δεδομένα και Αναλυτική (Big Data and Analytics)**

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μονάδες ETCS
<b>Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
ΜΔΑ-220	<b>Μηχανική Μάθηση: Μέθοδοι και Αλγόριθμοι</b> <i>Machine Learning: Methods and Algorithms</i>	7,5
ΜΔΑ-282	<b>Διαχείριση Δεδομένων για Σχεσιακές και μη Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων</b> <i>Data Management for Relational and Non-Relational Data Bases</i>	7,5
ΜΔΑ-283	<b>Εξόρυξη και Προετοιμασία Δεδομένων</b> <i>Data Mining and Preparation</i>	7,5
ΜΔΑ-290	<b>Προγραμματισμός και Υποδομές Μεγάλων Δεδομένων: Python και Νεφοϋπολογιστική</b> <i>Programming and Infrastructures for Big Data: Python and Cloud Computing</i>	7,5
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		30
<b>Β΄ ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
ΜΔΑ-285	<b>Επεξεργασία Μεγάλων Δεδομένων: Τεχνικές και Εργαλεία</b> <i>Big Data Processing: Techniques and Tools</i>	7,5
ΜΔΑ-286	<b>Αναλυτική Επιχειρησιακών Διεργασιών και Προσομοίωση</b> <i>Business Process Analytics and Simulation</i>	7,5
ΜΔΑ-287	<b>Προβλεπτική Αναλυτική</b> <i>Predictive Analytics</i>	7,5

ΜΔΑ-289	Βαθιά Μάθηση και Τεχνητή Νοημοσύνη <i>Deep Learning and Artificial Intelligence</i>	7,5
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		30
<b>Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
ΜΔΑ-280	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία <i>MSc Dissertation</i>	30
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>		90

**Ειδίκευση: Πληροφορική Διακυβέρνηση (IT Governance)**

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μονάδες ETCS
<b>Α' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
ΠΔ-300	Πληροφορική Στρατηγική <i>IT Strategy</i>	7,5
ΠΔ-310	Διαχείριση Γνώσης και Καινοτομίας <i>Knowledge and Innovation Management</i>	7,5
ΠΔ-320	Πληροφορική Διακυβέρνηση και Πρότυπα <i>IT Governance and Standards</i>	7,5
ΠΔ-340	Διαχείριση Ποιότητας και Βέλτιστες Πρακτικές <i>Quality Management and Best Practices</i>	7,5
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		30
<b>Β' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
ΠΔ-330	Διοίκηση Έργων Πληροφοριακών Συστημάτων <i>IT Project Management</i>	7,5
ΠΔ-350	Αποδοχή και Υιοθέτηση Πληροφορικής Τεχνολογίας <i>IT Acceptance and Adoption</i>	7,5
ΠΔ-360	Κοστολόγηση και Προμήθεια Πληροφοριακών Συστημάτων <i>IT Costing and Procurement</i>	7,5
ΠΔ-370	Διαχείριση Κινδύνων και Συμβάσεις Επιπέδου Υπηρεσιών <i>Risk Management and Service Level Agreements (SLA)</i>	7,5
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		30
<b>Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ</b>		
ΠΔ-380	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία <i>MSc Dissertation</i>	30
<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>		90

Η τροποποίηση του προγράμματος των μαθημάτων και η ανακατανομή των μαθημάτων μεταξύ των εξαμήνων μπορεί να γίνει με απόφαση των αρμοδίων οργάνων (Συντονιστική Επιτροπή, Συνέλευση και Σύγκλητος) και θα περιλαμβάνονται στον Κανονισμό Λειτουργίας του ΠΜΣ.

## 7 ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΩΡΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ 2023-2024

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ "ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ & ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ"

ΩΡΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ 2023-2024

ΚΥΚΛΟΣ: 6ος

ΕΞΑΜΗΝΟ: 1ο / Χειμερινό 2023-2024

ΗΜΕΡΑ	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
<b>ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b>					
<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	Η Γλώσσα Προγραμματισμού Java	Διαχείριση Δεδομένων για Σχεσιακές και μη Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων	Ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων	Διαχείριση Επιχειρησιακών Διεργασιών και Νεφοϋπολογιστική	
<b>ΑΙΘΟΥΣΑ</b>	Γ02 ισογ.	Γ02 ισογ.	Γ02 ισογ.	Γ02 ισογ.	
<b>ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ</b>	Α. Πρέντζα	Γ. Βασιλακόπουλος Χ. Δουλκερίδης	Γ. Βασιλακόπουλος Α. Μενύχτας	Γ. Βασιλακόπουλος Δ. Κυριαζής	
<b>ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΜΕΓΑΛΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ</b>					
<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	Διαχείριση Δεδομένων για Σχεσιακές και μη Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων	Προγραμματισμός και Υποδομές Μεγάλων Δεδομένων: Pythοn και Νεφοϋπολογιστική	Μηχανική Μάθηση: Μέθοδοι και Αλγόριθμοι	Εξόρυξη και Προετοιμασία Δεδομένων	
<b>ΑΙΘΟΥΣΑ</b>	ΚΕΚΤ-103	ΚΕΚΤ-103	ΚΕΚΤ-103	ΚΕΚΤ-103	
<b>ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ</b>	Γ. Βασιλακόπουλος Χ. Δουλκερίδης	Δ. Κυριαζής Ν. Σγούρος	Η.Μαγκλογιάννης Ο. Τελέλης	Μ. Φιλιππάκης Μ.Χαλκίδη	

## ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

## ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

## ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ "ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ &amp; ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ"

## ΩΡΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΑΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ 2023-2024

ΚΥΚΛΟΣ: 6ος

ΕΞΑΜΗΝΟ: 2ο / Εαρινό 2023-2024

ΗΜΕΡΑ	ΔΕΥΤΕΡΑ	ΤΡΙΤΗ	ΤΕΤΑΡΤΗ	ΠΕΜΠΤΗ	ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ
<b>ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b>					
<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	Η Γλώσσα Προγραμματισμού Python	Ευφυή Πληροφορικά Συστήματα και Τεχνητή Νοημοσύνη	Εξόρυξη και Ανάλυση Δεδομένων	Αποθήκες Δεδομένων και Επιχειρηματική Ευφυΐα	
<b>ΑΙΘΟΥΣΑ</b>	ΚΕΚΤ-103	ΚΕΚΤ-103	ΚΕΚΤ-103	ΚΕΚΤ-103	
<b>ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ</b>	Ν. Σγούρος	Γ. Βασιλακόπουλος Α. Πρέντζα Δ. Κυριαζής	Μ. Φιλιππάκης Μ. Χαλκίδη	Χ. Δουλκερίδης Μ. Χαλκίδη	
<b>ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΜΕΓΑΛΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ</b>					
<b>ΜΑΘΗΜΑ</b>	Βαθιά Μάθηση και Τεχνητή Νοημοσύνη	Επεξεργασία Μεγάλων Δεδομένων: Τεχνικές και Εργαλεία	Αναλυτική Επιχειρησιακών Διεργασιών και Προσομοίωση	Προβλεπτική Αναλυτική	
<b>ΑΙΘΟΥΣΑ</b>	Γ02 ισογ.	Γ02 ισογ.	Γ02 ισογ.	Γ02 ισογ.	
<b>ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ</b>	Η. Μαγκλογιάννης Α. Πρέντζα	Χ. Δουλκερίδης	Γ. Βασιλακόπουλος	Μ. Φιλιππάκης Κ. Δελήμπασης	

Οι ώρες διδασκαλίας όλων των μαθημάτων είναι 18:15-21:00. Όλες οι αίθουσες (πλην της Γ02 ισογ.) βρίσκονται στο κεντρικό κτίριο του Πανεπιστημίου (Καραολή & Δημητρίου 80). Το νέο κτιριακό συγκρότημα του Πανεπιστημίου, «Θεμιστόκλειο Συγκρότημα» (πρώην Ολυμπιακό Κλειστό Γυμναστήριο Άρσης Βαρών), αίθουσα- Γ02 ισογ. Βρίσκεται στην οδό Κυρά της Ρω 4 στη Νίκαια.

Τα παραπάνω προγράμματα είναι ενδεικτικά. Οι ημέρες των παραδόσεων των μαθημάτων ενδέχεται να τροποποιηθούν.

## 8 ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

### 8.1 Ειδίκευση: Προηγμένα Πληροφοριακά Συστήματα

#### Α' ΕΞΑΜΗΝΟ

##### 8.1.1 ΠΠΣ-181 - Ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων

<b>Κωδικός</b>	<b>ΠΠΣ-181</b>
<b>Τίτλος</b>	<b>Ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων</b> <i>Information Systems Development</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Α'</b>
<b>Συντονιστής</b>	<b>Γεώργιος Βασιλακόπουλος, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Γεώργιος Βασιλακόπουλος, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li><li>• <b>Ανδρέας Μενύχτας, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li><li>• Υποστήριξη από μέλη Ε.Δι.Π. του τμήματος και υποψήφιους διδάκτορες</li></ul>

#### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Σκοπός του μαθήματος είναι να καταστήσει τους φοιτητές ικανούς να προβαίνουν σε όλες τις απαιτούμενες ενέργειες για την ανάπτυξη αποτελεσματικών και αποδοτικών πληροφοριακών συστημάτων κατά οργανωμένο τρόπο (κατάλληλων πληροφοριακών συστημάτων που αφορούν στην παροχή πληροφοριών για την υποστήριξη ανθρώπινων σκοπούμενων δράσεων). Σ' αυτό το πλαίσιο, παρουσιάζονται οι διάφορες έννοιες που υπεισέρχονται στη διαδικασία ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων και αναλύονται πολλά από τα θέματα που χρήζουν αντιμετώπισης (τεχνικά, κοινωνικά, λειτουργικά και οικονομικά) κατά τη διαδικασία αυτή. Για πολλές από τις έννοιες που υπεισέρχονται παρέχεται το θεωρητικό τους υπόβαθρο, προκειμένου να καταδειχθεί η θεμελίωσή τους και να διευκολυνθεί η βαθύτερη κατανόησή τους, ενώ παρατίθεται σημαντικός αριθμός παραδειγμάτων με σκοπό την αντιστοίχιση των εννοιών αυτών σε προβλήματα του πραγματικού κόσμου. Η θεμελίωση του μαθήματος βασίζεται στη συστημική θεώρηση των πληροφοριακών συστημάτων ως συστημάτων ανθρώπινης δραστηριότητας τα οποία στοχεύουν στην επίλυση (με εφικτές και ευκαταίεες λύσεις) προβλημάτων του πραγματικού κόσμου.

Γενικά, οι φοιτητές εκπαιδεύονται:

- στη χρήση ευρέως αποδεκτών και σύγχρονων μεθοδολογιών για την ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων σύμφωνα με τις τρέχουσες βέλτιστες πρακτικές,
- στον ορισμό των τεχνολογικών, οικονομικών και λειτουργικών παραγόντων που υπεισέρχονται προκειμένου να επιλεγεί η βέλτιστη δυνατή λύση αναφορικά με την ανάπτυξη και πραγμάτωση πληροφοριακών συστημάτων.
- Επιπλέον, οι φοιτητές εκπαιδεύονται στον καθορισμό των διαδικασιών εξέλιξης πληροφοριακών συστημάτων μέσω της διαλειτουργικότητας υπαρχόντων συστημάτων για τη διασφάλιση παρελθουσών επενδύσεων και της κεφαλαιοποίησης από τη χρήση της σύγχρονης ψηφιακής τεχνολογίας.

Έτσι, από το μάθημα αυτό, οι φοιτητές αναμένεται να αποκτήσουν σημαντικές τεχνικές γνώσεις και δεξιότητες στην ανάπτυξη, εγκατάσταση, λειτουργία και αξιολόγηση

σύγχρονων πληροφοριακών συστημάτων, από τη σύλληψη των αντιστοίχων έργων μέχρι την πραγμάτωση και τη θέση σε παραγωγική λειτουργία αυτών. Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να κατανοούν τα βασικά στοιχεία των πληροφοριακών συστημάτων καθώς και τις επιχειρηματικές διαδικασίες που υλοποιούνται μέσω των συστημάτων
- να γνωρίζουν τα κύρια χαρακτηριστικά των τρόπων ανάπτυξης των ΠΣ και των δυσκολιών που παρουσιάζονται για την υλοποίησή τους.
- να υλοποιούν προγράμματα υλοποίησης πληροφοριακών συστημάτων με χρήση τεχνικών και μεθοδολογιών προγραμματισμού.

### Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Συστημική ανάλυση** Αρχές συστημικής ανάλυσης, συστήματα ανθρώπινης δραστηριότητας, συστημική σκέψη, ανάλυση συστημάτων, ορισμός και επίλυση προβλημάτων πληροφοριακών συστημάτων, συστημική προσέγγιση των πληροφοριακών συστημάτων, είδη πληροφοριακών συστημάτων.
- **Οργανισμός ως πλαίσιο ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων** Ο οργανισμός ως σύστημα, ο οργανισμός ως πλαίσιο αναφοράς για την ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων, η έννοια του οργανισμού στα πληροφοριακά συστήματα, οργανωσιακός ανασχεδιασμός υποβοηθούμενος από πληροφοριακά συστήματα.
- **Κατασκευή πληροφοριακών συστημάτων** Κύκλος ζωής ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, συμμετοχή των χρηστών, διαγράμματα αναπαράστασης λειτουργιών, διεργασιών και δεδομένων. Ανθρωποκεντρική και συμμετοχική ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων. Προσδιορισμός απαιτήσεων. Κατασκευή πρωτοτύπων. Διαλειτουργικότητα.
- **Μεθοδολογίες πληροφοριακών συστημάτων** Γενική μεθοδολογική προσέγγιση της ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων, Μεθοδολογίες ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων, μεθοδολογίες κύκλου ζωής, εξελικτικές μεθοδολογίες ή μεθοδολογίες ταχείας ανάπτυξης εφαρμογών, μεθοδολογία RUP, διαγράμματα ενιαίας γλώσσας μοντελοποιήσεων (UML), μεθοδολογίες ευέλικτης ανάπτυξης συστημάτων (Agile Systems Development). Εφαρμογή μεθοδολογιών και χρήση εργαλείων DevOps για τη συνδυαστική υλοποίηση προσεγγίσεων ανάπτυξης (Development) και των λειτουργιών (Operations). Αξιοποίηση πρακτικών (CI/CD), συνεχής ενοποίηση (Continuous Integration) και συνεχής παράδοση (Continuous Delivery/ Deployment).
- **Ασφάλεια πληροφοριακών συστημάτων** Πολιτικές ασφάλειας πληροφοριακών συστημάτων. Πολιτικές ασφάλειας λογισμικού και δεδομένων. Πολιτικές ασφάλειας με βάση τους ρόλους των χρηστών. Μηχανισμοί επιβολής της ασφάλειας.
- **Πραγμάτωση πληροφοριακών συστημάτων** Επιλογή τεχνολογικών λύσεων. Ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων εντός (Ανάπτυξη και πραγμάτωση πληροφοριακών συστημάτων στο νέφος. Πλεονεκτήματα και ενδεχόμενα μειονεκτήματα. Τεχνολογίες νέφους για πληροφοριακά συστήματα. Kubernetes.
- **Διαχείριση έργων πληροφοριακών συστημάτων** Διαχείριση έργων ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων: Σύλληψη, Ορισμός, Εκτέλεση, Λειτουργία. Προγραμματισμός, στελέχωση και οργάνωση έργων ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων. Διαγράμματα PERT και GANTT. Επιλογή ανάπτυξης και/ή εγκατάστασης και/ή λειτουργίας συστήματος εντός (in-house) ή από εξωτερικό φορέα (outsourcing).

## Βιβλιογραφία

- Βασιλακόπουλος Γ. (2018). Πληροφοριακά Συστήματα. Εκδόσεις Τσότρας.
- Checkland P. and Holwell S. (2002). Information, Systems and Information Systems – Making sense of the field. Wiley.
- Arthur M. Langer (2010). Analysis and Design of Information Systems. Springer.
- Earl T., Little M., Simon A. and Richbeck T. (2011). Modern SOA Infrastructure: Technology, Design and Governance. Prentice Hall.
- Tony Morgan (2002). Business Rules and Information Systems: Aligning IT with Business Goals. Addison-Wesley.
- Alan Hevner and Samir Chatterjee (2010). Design Research in Information Systems: Theory and Practice. Springer.
- William M. Ulrich and Philip Newcomb (2010). Information Systems Transformation: Architecture-Driven Modernization Case Studies. The MK/OMG Press.
- Olegas Vasilecas, Albertas Caplinskas, Gregory Wojtkowski and Wita Wojtkowski (2010). Information Systems Development: Advances in Theory, Practice, and Education. Springer.
- Phil Simon and Bruce F. Webster (2010). Why New Systems Fail: An Insider's Guide to Successful IT Projects. Course Technology/Cengage Learning.

### 8.1.2 ΠΠΣ-183 - Διαχείριση Δεδομένων για Σχεσιακές και μη Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων

<b>Κωδικός</b>	ΠΠΣ-183
<b>Τίτλος</b>	<b>Διαχείριση Δεδομένων για Σχεσιακές και μη Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων</b> <i>Data Management for Relational and Non-Relational Data Bases</i>
<b>Μονάδες ECTS</b>	7,5
<b>Εξάμηνο</b>	A'
<b>Συντονιστής</b>	Χρήστος Δουλκερίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Χρήστος Δουλκερίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</li><li>• Γεώργιος Βασιλακόπουλος, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</li><li>• Υποστήριξη από μέλη Ε.ΔΙ.Π. του τμήματος και υποψήφιους διδάκτορες</li></ul>

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Ο κύριος στόχος του μαθήματος είναι η εκμάθηση από τους φοιτητές των σύγχρονων τεχνικών διαχείρισης δεδομένων, τόσο για σχεσιακά όσο και για μη σχεσιακά συστήματα βάσεων δεδομένων.

Μελετώνται θέματα αναφορικά με τη μοντελοποίηση δεδομένων, τον εννοιολογικό, λογικό και φυσικό σχεδιασμό των βάσεων δεδομένων, τη γλώσσα SQL, τη φυσική αποθήκευση των δεδομένων και την επεξεργασία και βελτιστοποίηση ερωτημάτων.

Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στην κατανόηση σύγχρονων συστημάτων βάσεων δεδομένων και στη διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης εφαρμογών βάσεων δεδομένων σε σύγχρονα προγραμματιστικά περιβάλλοντα. Επίσης, συζητούνται καταναεμημένες και παράλληλες βάσεων δεδομένων καθώς και σύγχρονα μη σχεσιακά συστήματα που επιτυγχάνουν υψηλή απόδοση και κλιμακωσιμότητα.

Από το μάθημα αυτό, οι φοιτητές αναμένεται να αποκτήσουν σημαντικές τεχνικές γνώσεις και δεξιότητες στη διαχείριση δεδομένων μεγάλης κλίμακας και στην εκμάθηση μεθόδων σχεδιασμού και πραγμάτωσης βάσεων δεδομένων και συναφών εφαρμογών, με ιδιαίτερη αναφορά στη διαχείριση μεγάλων όγκων δομημένων, ημι-δομημένων και αδόμητων δεδομένων.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να αναλύουν ένα πρόβλημα σχεδιασμού βάσης δεδομένων και να συλλέγουν τις απαιτήσεις για την υλοποίηση του συστήματος βάσης δεδομένων
- να σχεδιάζουν μία βάση δεδομένων σε εννοιολογικό και λογικό επίπεδο και να δημιουργούν των κατάλληλα μοντέλα δεδομένων
- να σχεδιάζουν και υλοποιούν καλά δομημένες βάσεις δεδομένων με βάση τους κανόνες κανονικοποίησης
- να γνωρίζουν και χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εργαλεία για τη σχεδίαση και υλοποίηση μίας σχεσιακής βάσης δεδομένων
- να υλοποιούν ερωτήματα SQL για τον ορισμό και τη διαχείριση βάσεων δεδομένων
- να σχεδιάζουν και να υλοποιούν μια μη σχεσιακή βάση δεδομένων
- να αξιολογούν και να επιλέγουν το καταλληλότερο σύστημα διαχείρισης δεδομένων για ένα συγκεκριμένο πρόβλημα.



## Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων** Βασικά Εισαγωγή στα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (ΣΔΒΔ). Επίπεδα αφαίρεσης ΣΔΒΔ. Δομή ΣΔΒΔ.
- **Σχεδιασμός σχεσιακών βάσεων δεδομένων** Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων. Κανονικοποίηση. Μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων (Ο/Σ). Θεώρηση, οντότητες, συσχετίσεις, χαρακτηριστικά. Περιορισμοί ακεραιότητας (οντοτήτων και συμμετοχής). Προσδιορισμός απαιτήσεων δεδομένων. Ενωσιολογικός, λογικός και φυσικός σχεδιασμός ΒΔ. Μετατροπή μοντέλου Ο/Σ σε σχεσιακό.
- **Η γλώσσα SQL** Σύνταξη. Τύποι ερωτημάτων. Εμφωλευμένα ερωτήματα. Τελεστές συνάθροισης. Εναύσματα. Αποθηκευμένες διαδικασίες.
- **Ανάπτυξη εφαρμογών ΒΔ** Πρόσβαση σε ΒΔ από εφαρμογές. Ανεξαρτησία εφαρμογών και ΒΔ. JDBC driver. Ανάπτυξη εφαρμογών.
- **Ευρετήρια και βελτιστοποίηση** Φυσική αποθήκευση. Οργάνωση αρχείων στο δίσκο. Μέθοδοι ευρετηρίασης. Το Β+Δένδρο. Υπολογισμός σχεσιακών τελεστών. Βελτιστοποίηση ερωτημάτων.
- **Μη-σχεσιακές βάσεις δεδομένων** Κίνητρα για μη-σχεσιακές βάσεις δεδομένων (NoSQL). Σύγκριση με σχεσιακές βάσεις δεδομένων. Ιδιότητες ACID. Ιδιότητες BASE. Ενδεχόμενη συνέπεια δεδομένων. Αποθήκες ζεύγων κλειδί-τιμής (REDIS). Αποθήκες εγγράφων (MongoDB). Επεκτάσιμες αποθήκες εγγραφών (Google's BigTable, HBase, Cassandra). Αποθήκευση δεδομένων γράφων (OrientDB).
- **Ανάπτυξη document-oriented ΒΔ** Μοντελοποίηση και αποθήκευση δεδομένων με τη μορφή εγγράφων. Σχεδίαση δομής εγγράφων. Απόκανονικοποίηση για τη βελτίωση της απόδοσης επεξεργασίας πολύπλοκων αιτημάτων.
- **Η μη-σχεσιακή βάση MongoDB** Παρουσίαση της MongoDB. Αρχιτεκτονική της MongoDB. Σύνταξη εντολών σε MongoDB. Λειτουργίες υποστηριζόμενες από την MongoDB.
- **Η μη-σχεσιακή βάση Elasticsearch** Διαχείριση αδόμητων δεδομένων. Προκλήσεις σχετικές με διαχείριση κειμένου. Ευρετηρίαση κειμένου και αναζήτηση Βαθμολόγηση. Στάθμιση όρων. Το μοντέλο διανυσματικού χώρου. Το σύστημα Elasticsearch.
- **Αρχές καταμεμημένης και παράλληλης διαχείρισης δεδομένων** Αποθήκευση κατά γραμμές και κατά στήλες. Τοπικά και καθολικά ευρετήρια. Τεχνικές διαμέρισης. Καταμεμημένη επεξεργασία επερωτήσεων. Βελτιστοποίηση επερωτήσεων. Εξισορρόπηση φόρτου.

## Βιβλιογραφία

- Βασιλακόπουλος Γ. (2009): Σχεδιασμός Βάσεων Δεδομένων, Αυτοέκδοση.
- Ramakrishnan R. & Gehrke J. (2002): Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων, Τόμος Ι, Έκδοση 2η (μεταφρασμένο), Εκδόσεις Τζιόλα/McGraw Hill.
- Özsu, M. T., Valduriez P. (2011): Principles of Distributed Database Systems, Third Edition. Springer, ISBN 978-1-4419-8833-1, pp. I-XIX, 1-845.
- Jagadish, H. V., Gehrke, J., Labrinidis, A., Papakonstantinou, Y., Patel, J. M., Ramakrishnan, R., Shahabi, C. (2014): Big Data and Its Technical Challenges. Communications of the ACM, Vol. 57 No. 7, pages 86-94.
- Catell, R. (2010): Scalable SQL and NoSQL data stores. ACM SIGMOD Record, Volume 39 Issue 4, December 2010, pages 12-27.
- Davoudian, A., Chen, L., Liu, M. (2018): A Survey on NoSQL Stores. ACM Comput. Surv. 51(2): 40:1-40:43.

### 8.1.3 ΠΠΣ184 - Η Γλώσσα Προγραμματισμού Java

<b>Κωδικός</b>	ΠΠΣ184
<b>Τίτλος</b>	<b>Η Γλώσσα Προγραμματισμού Java</b> <i>The Java Programming Language</i>
<b>Μονάδες ECTS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Α'</b>
<b>Συντονίστρια</b>	<b>Ανδριάννα Πρέντζα, Καθηγήτρια,</b> Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Ανδριάννα Πρέντζα, Καθηγήτρια,</b> Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</li><li>• Υποστήριξη από μέλη Ε.ΔΙ.Π. του τμήματος και υποψήφιους διδάκτορες</li></ul>

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή των φοιτητών στον αντικειμενοστρεφή τρόπο σκέψης για τη μοντελοποίηση και επίλυση προβλημάτων και στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό (object oriented programming) και η εξοικείωσή τους με τις βασικές έννοιες της αντικειμενοστρεφούς γλώσσας προγραμματισμού Java.

Πιο συγκεκριμένα, οι φοιτητές:

- διδάσκονται τις βασικές έννοιες και τεχνικές που συνιστούν το υπόδειγμα του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού,
- αποκτούν δεξιότητες σχεδιασμού και κωδικοποίησης αλγορίθμων στη γλώσσα Java και
- αποκτούν την ικανότητα ανάπτυξης, αποσφαλμάτωσης, και ελέγχου προγραμμάτων σε ένα περιβάλλον προγραμματισμού.

Μέσω της εκπόνησης κατάλληλα σχεδιασμένων εργαστηριακών ασκήσεων, οι φοιτητές αναμένεται να αποκτήσουν πρακτική εμπειρία στην ανάπτυξη προγραμμάτων σε γλώσσα προγραμματισμού Java.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να εξηγούν τις βασικές αρχές και τεχνικές που συνιστούν το υπόδειγμα του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού (ενδεικτικά: κλάσεις και αντικείμενα, κληρονομικότητα, πολυμορφισμός)
- να σχεδιάζουν και αναπτύσσουν προγράμματα υλοποίησης αλγορίθμων στη γλώσσα αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού Java
- να ελέγχουν προγράμματα που έχουν αναπτυχθεί σε γλώσσα αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού Java σε συγκεκριμένο περιβάλλον προγραμματισμού.

#### Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Εισαγωγή στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό** Εισαγωγή στον αντικειμενοστρεφή τρόπο σκέψης ως προσέγγιση για τη μοντελοποίηση προβλημάτων και την επίλυσή τους μέσω γλωσσών προγραμματισμού. Θεμελιώδεις έννοιες αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού. Μοντελοποίηση οντοτήτων του πραγματικού κόσμου. Αντικείμενα και Κλάσεις.
- **Εισαγωγή στη γλώσσα προγραμματισμού Java** Συντακτικό και χαρακτηριστικά της γλώσσας, μεταβλητές, τύποι δεδομένων και παραστάσεις. Δομές ελέγχου. Πίνακες.
- **Κλάσεις και Αντικείμενα** Δημιουργία κλάσεων και κατασκευή αντικειμένων. Κατασκευαστές και Μέθοδοι κλάσεων. Κλήση μεθόδων επί αντικειμένων.

- **Αλληλεπίδραση μεταξύ αντικειμένων** Αποστολή μηνυμάτων – κλήση μεθόδων, πέρασμα παραμέτρων.
- **Βασικές έννοιες αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού** Κληρονομικότητα και Πολυμορφισμός. Χρήση αφαιρέσεων και διασυνδέσεων. Χειρισμός εξαιρέσεων. Χειρισμός συμβάντων.
- **Παραμετρικός Πολυμορφισμός (Generics)** Παραμετρικοί τύποι δεδομένων, μεθόδων και κλάσεων
- **Ανώνυμες κλάσεις**
- **Αρχεία, Ροές και Σειριοποίηση/αποσειριοποίηση αντικειμένων**
- **Λειτουργικός Προγραμματισμός** Λειτουργικές διασυνδέσεις, ροές κι εκφράσεις lambda
- **Προγραμματισμός από τη μεριά του εξυπηρετητή (server-side programming)** Υπηρεσίες ιστού (Web services), java servlets.
- **Πολυνηματικός προγραμματισμός**
- **Ανάπτυξη εφαρμογών** Γραφική Διασύνδεση Χρήστη (GUI). JavaFX. Χειρισμός συμβάντων. Ανάπτυξη προγραμμάτων πλήρους λειτουργικότητας.

### **Βιβλιογραφία**

- Paul J. Deitel, Harvey Deitel (2018): Java How to Program, 11th Edition, Pearson, ISBN: 9780134743356.
- Herbert Schildt (2018): Java: The Complete Reference, Eleventh Edition, 11th Edition, McGraw-Hill, ISBN: 9781260440249.
- Christian Bauer, Gavin King, Gary Gregory (2015): Java Persistence with Hibernate, 2nd Edition, Manning Publications ISBN: 9781617290459.

#### 8.1.4 ΠΠΣ-189 - Διαχείριση Επιχειρησιακών Διεργασιών και Νεφοϋπολογιστική

<b>Κωδικός</b>	ΠΠΣ-189
<b>Τίτλος</b>	<b>Διαχείριση Επιχειρησιακών Διεργασιών και Νεφοϋπολογιστική</b> <i>Business Process Management and Cloud Computing</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Α'</b>
<b>Συντονιστής</b>	<b>Γεώργιος Βασιλακόπουλος, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Γεώργιος Βασιλακόπουλος, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li><li>• <b>Δημοσθένης Κυριαζής, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li></ul>

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Κύριος σκοπός του μαθήματος είναι να καταστήσει τους φοιτητές ικανούς για τη διαχείριση επιχειρησιακών διεργασιών δημόσιων και ιδιωτικών οργανισμών.

Η διαχείριση επιχειρησιακών διεργασιών (business process management – BPM) αναφέρεται στο σύνολο των εννοιών, μεθόδων και εργαλείων που βοηθούν τους οργανισμούς να ορίσουν, υλοποιήσουν, μετρήσουν, αξιολογήσουν και βελτιώσουν τις επιχειρησιακές τους διεργασίες. Συνδυάζει μεθόδους και τεχνικές που είναι ευρέως διαδεδομένες όπως η αναδιοργάνωση επιχειρησιακών διεργασιών (business process reengineering – BPR), η διαχείριση ολικής ποιότητας (total quality management – TQM), η μέθοδος lean six sigma και υποστηρίζεται από τεχνολογίες όπως η διαχείριση ροών εργασίας (workflow management), η εξόρυξη διεργασιών (process mining), η ανάλυση και βελτίωση διεργασιών (process analytics) και τα υπηρεσιοστρεφή συστήματα (service-oriented systems). Η διαχείριση επιχειρησιακών διεργασιών βοηθά στην αύξηση της αποτελεσματικότητας των οργανισμών μέσα από το συντονισμό των δραστηριοτήτων, την αυτόματη ανάθεση των καθηκόντων των συμμετεχόντων μίας διεργασίας και την ολοκλήρωση των διεργασιών.

Διεθνείς οργανισμοί όπως το Gartner Group καταδεικνύουν ότι η βελτίωση/βελτιστοποίηση επιχειρησιακών διεργασιών αποτελεί, εδώ και αρκετά χρόνια, βασική προτεραιότητα φορέων του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Από το μάθημα αυτό, οι φοιτητές αναμένεται να αποκτήσουν σημαντικές τεχνικές γνώσεις και δεξιότητες για την καταγραφή, ανάλυση, μοντελοποίηση, αξιολόγηση, βελτίωση, ανασχεδιασμό, προσομοίωση και θέση σε λειτουργία επιχειρησιακών διεργασιών και για την ανάπτυξη διεργασιοστρεφών (process-oriented) πληροφοριακών συστημάτων σε υπηρεσιοστρεφείς (service-oriented) αρχιτεκτονικές, ιδιαιτέρως σε αρχιτεκτονικές νεφών.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να κατασκευάζουν μοντέλα επιχειρησιακών διεργασιών χρησιμοποιώντας εργαλεία μοντελοποίησης με βάση το πρότυπο BPMN
- να εκτελούν επιχειρησιακές διεργασίες χρησιμοποιώντας συστήματα διαχείρισης επιχειρησιακών διεργασιών
- να αναλύουν τις επιδόσεις υφιστάμενων επιχειρησιακών διεργασιών
- να δημιουργούν στρατηγικές διαχείρισης επιχειρησιακών διεργασιών και πλάνα (σχέδια) πραγμάτωσης επιχειρησιακών διεργασιών στο πλαίσιο οργανισμών
- να κατανοούν τα βασικά χαρακτηριστικά και συστατικά σύγχρονων υπολογιστικών υποδομών (όπως τα υπολογιστικά και αποθηκευτικά νέφη).

- να γνωρίζουν τα κύρια εργαλεία και τεχνικές δημιουργίας και διαχείρισης υπολογιστικών υποδομών σε διαφορετικά επίπεδα (εφαρμογής, πλατφόρμας, εικονικοποιημένης υποδομής).
- να υλοποιούν εφαρμογές υπολογιστικών νεφών καθώς και υπολογιστικές και αποθηκευτικές συστοιχίες με χρήση των πλέον καινοτόμων τεχνολογιών που εφαρμόζονται σε διεθνές επίπεδο.

### Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Επιχειρησιακές διεργασίες** Ορισμός επιχειρησιακών διεργασιών, ενδο-επιχειρησιακές και διεπιχειρησιακές διεργασίες. Διεργασιοστρεφής οργανωσιακή προσέγγιση, αυτοματισμός επιχειρησιακών διεργασιών, προσαρμογή επιχειρησιακών διεργασιών για την επίτευξη συγκριτικού πλεονεκτήματος, διεργασιοστρεφή και υπηρεσιοστρεφή πληροφοριακά συστήματα.
- **Μοντελοποίηση και βελτιστοποίηση επιχειρησιακών διεργασιών** Απαιτήσεις μοντελοποίησης διεργασιών, Μέθοδοι ανάλυσης και βελτίωσης επιχειρησιακών διεργασιών. Αντιστοίχιση κριτηρίων αξιολόγησης διεργασιών. Μέθοδοι και τεχνικές μοντελοποίησης διεργασιών (integration definition for function modeling, data flow diagrams). Μελέτη περίπτωσης σε πλατφόρμα μοντελοποίησης διεργασιών.
- **Κύκλος ζωής διαχείρισης επιχειρησιακών διεργασιών** Ανακάλυψη, ανάλυση, μοντελοποίηση, παρακολούθηση, αντιστοίχιση, προσομοίωση, βελτιστοποίηση. Μεθοδολογία ανασχεδιασμού επιχειρησιακών διαδικασιών. Παράγοντες (κριτήρια) επιτυχίας – αποτυχίας. Διαχείριση αλλαγής.
- **Μεθοδολογία Six Sigma** Ορισμός, μέτρηση, ανάλυση, βελτίωση, έλεγχος, επιχειρησιακών διεργασιών. Παραδείγματα. Μελέτη περίπτωσης.
- **Διαχείριση επιχειρησιακών διεργασιών στην πράξη** Ανασχεδιασμός επιχειρησιακών διεργασιών. Το χαρτοφυλάκιο των επιχειρησιακών διεργασιών οργανισμών. Κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας. Βασικές δεξιότητες. Μελέτη περίπτωσης πραγματικού κόσμου με χρήση του λογισμικού συστήματος BPM.
- **Ασφάλεια Ροών Εργασίας** Απαιτήσεις ασφάλειας ροών εργασίας (επιχειρησιακών διεργασιών). Πιστοποίηση, έλεγχοι προσβάσεων. Ακεραιότητα επιχειρησιακών διεργασιών σε ευαίσθητα περιβάλλοντα (π.χ. υγείας). Θέματα επιβολής πολιτικών ασφάλειας ροών εργασίας.
- **Διαχείριση επιχειρησιακών διεργασιών σε υπηρεσιοστρεφείς αρχιτεκτονικές – Νεφοϋπολογιστική** Ενορχήστρωση και χορογραφία επιχειρησιακών διαδικασιών. Η γλώσσα εκτέλεσης επιχειρησιακών διεργασιών (business process management notation – BPMN). Ανάπτυξη συστήματος επιχειρησιακών διεργασιών στο νέφος και σε αρχιτεκτονικές SOA. Μελέτη περίπτωσης. Εργαστηριακή εξάσκηση σε περιβάλλον λογισμικού συστήματος BPM.

### Βιβλιογραφία

- John Jeston and Johan Nelis (2008): Business Process Management, Second Edition: Practical Guidelines to Successful Implementations, Butterworth-Heinemann, Bos-ton, ISBN: 0750669217.
- Marc Fiammante (2009): Dynamic SOA and BPM: Best Practices for Business Process Management and SOA Agility, IBM Press, New York, ISBN: 0137018916.
- Robert Damelio (2011): The Basics of Process Mapping, 2nd Edition, Productivity Press, Boca Raton, ISBN: 1563273764.

- Susan Page (2010): *The Power of Business Process Improvement: 10 Simple Steps to Increase Effectiveness, Efficiency, and Adaptability*, AMACOM, Atlanta, ISBN: 0814414788.
- Mark McDonald, (2010): *Improving Business Processes*, Harvard Business Review Press, Boston, ISBN: 142212973.
- Artie Mahal (2010): *How Work Gets Done: Business Process Management, Basics and Beyond*, Technics Publications, New Jersey, ISBN: 193550407.
- Matias Weske, (2010): *Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures*, Springer, New York, ISBN: 3642092640.
- Simha Magal and Jeffrey Word (2009): *Essentials of Business Processes and Information Systems*, Wiley, New York, ISBN: 0470418540.
- Howard Smith and Peter Fingar (2003): *Business Process Management: The third wave*. Meghan Kiffer, ISBN: 0929652339.
- Dan Madison, (2005): *Process Mapping, Process Improvement and Process Management*, Paton Press, New York, ISBN: 1932828044.
- Paul Harmon, (2007): *Business Process Change, Second Edition: A Guide for Business Managers and BPM and Six Sigma Professionals (The MK/OMG Press)*, 2nd edition, Morgan Kaufmann ISBN: 0123741521.

## Β' ΕΞΑΜΗΝΟ

### 8.1.5 ΠΠΣ-185 - Η Γλώσσα Προγραμματισμού Python

<b>Κωδικός</b>	<b>ΠΠΣ-185</b>
<b>Τίτλος</b>	<b>Η Γλώσσα Προγραμματισμού Python</b> <i>The Python Programming Language</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Β'</b>
<b>Συντονιστής</b>	<b>Ανδρέας Μενύχτας, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Ανδρέας Μενύχτας, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li><li>• <b>Νικόλαος Σγούρος, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Ναυπηγών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής</b></li></ul>

#### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Σκοπός του μαθήματος είναι η εμβάθυνση των φοιτητών στις μεθοδολογίες ανάπτυξης σύνθετων συστημάτων με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Python.

Το μάθημα απευθύνεται σε φοιτητές που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν τη γλώσσα τις μεθοδολογίες και τα εργαλεία/πλατφόρμες που παρουσιάζονται σε ένα πλαίσιο ανάπτυξης αυτόνομων και διασυνδεδεμένων συστημάτων.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να αναλύουν προβλήματα ανάπτυξης ολοκληρωμένων συστημάτων και να σχεδιάζουν λύσεις με τη γλώσσα Python, ταυτοποιώντας βιβλιοθήκες και κατάλληλα εργαλεία και πλατφόρμες
- να χρησιμοποιούν ολοκληρωμένα περιβάλλοντα ανάπτυξης κώδικα, εργαλεία και βιβλιοθήκες, για την ανάπτυξη προγραμμάτων στη γλώσσα Python
- να ενσωματώνουν σύγχρονες και εξελιγμένες μεθοδολογίες ανάπτυξης λογισμικού και καλές πρακτικές για την ανάπτυξη αποδοτικών συστημάτων στη γλώσσα Python προσανατολισμένα σε διαδικτυακές και κατανεμημένες εφαρμογές, διαλειτουργικότητα και ασφάλεια
- να αναπτύσσουν συστήματα για χρήση σε περιβάλλοντα επιχειρηματικής λογικής και ευφυίας
- να κατανοούν νέες έννοιες (π.χ. κβαντικοί υπολογισμοί) και μπορούν να τις εφαρμόζουν μέσω ανάπτυξης προγραμμάτων στη γλώσσα Python
- να εφαρμόζουν προηγμένες μεθοδολογίες αυτοματοποιημένου ελέγχου του κώδικα του προγράμματος (testing).

#### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

- **Δομικά Στοιχεία Γλώσσας** Χαρακτηριστικά και συντακτικό της Python. Υποστηριζόμενες δομές δεδομένων και αλγοριθμικές δομές της python. Δομή προγράμματος και συναρτήσεις. Διανυσματικός και αντικειμενοστραφής προγραμματισμός. Κληρονομικότητα, Χειρισμοί Εξαιρέσεων, Πολυπρογραμματισμός, Πολυνηματικός Προγραμματισμός, Οπτικοποίηση, εργαλεία και πλατφόρμες αναπαράστασης δεδομένων. Ορθές προγραμματιστικές τεχνικές στην Python. Βασικές βιβλιοθήκες και πλατφόρμες ανάπτυξης εφαρμογών (τοπικών/δικτυακών).
- **Ανάπτυξη Προηγμένων Εφαρμογών** Ανάπτυξη εφαρμογών με ενσωμάτωση γραφικών διεπαφών. Οδηγούμενος από το γεγονός προγραμματισμός στην

Python. Δημιουργία και χρήση API καθώς και πλαισίων ανάπτυξης διαδικτυακών εφαρμογών. Ανάπτυξη εφαρμογών για τη διασύνδεση, ανάκτηση και χειρισμό σχεσιακών και μη σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Αυτοματοποίηση λειτουργιών. Χρήση υπηρεσιών ιστού. Αρχιτεκτονικές REST και GraphQL. Εφαρμογές υψηλών απαιτήσεων σε Python. Εφαρμογές υποστήριξης απόφασης για επιχειρηματικά περιβάλλοντα (Επιχειρηματική λογική/Επιχειρηματική Ευφυΐα). Εισαγωγή στους κβαντικούς υπολογισμούς και εργαλεία στην Python.

- **Ανάπτυξη Σύνθετων Συστημάτων** Διαχείριση συσκευών και αλληλεπίδραση με το διαδίκτυο των πραγμάτων (IoT). Ανάπτυξη συστημάτων διαχείρισης και εποπτείας δικτύων υπολογιστών, πρωτόκολλα επικοινωνίας. Συστήματα παροχής συστάσεων (Recommender systems). Ανάπτυξη εφαρμογών παρακολούθησης και αξιολόγησης συστημάτων. Εργαλεία και βιβλιοθήκες βελτιστοποίησης απόδοσης συστημάτων. Διαδικτυακές εφαρμογές. Ανάπτυξη κατανεμημένων εφαρμογών με προηγμένα χαρακτηριστικά επεκτασιμότητας, αξιοπιστίας και ασφάλειας. Ανάπτυξη εφαρμογών στο νέφος. Εισαγωγή στον προγραμματισμό στο άκρο με τη χρήση της Γλώσσας Python.

### Βιβλιογραφία

- H. Karau, B. Lublinsky (2023), *Scaling Python with Ray* 1st edition, O'Reilly
- S. Sakinmaz (2023), *Python Essentials for AWS Cloud Developers*, Packt Publishing
- L. Ramalho (2022), *Fluent Python*, 2nd edition, O'Reilly
- P. Deitel, H. Deitel (2021), *Intro to Python for Computer Science and Data Science: Learning to Program with AI, Big Data and The Cloud*, Pearson
- P. Crickard (2020), *Data Engineering with Python*, Packt Publishing
- Deitel, H. Deitel (2019), *Python for Programmers*, Pearson Education
- Mitchel (2018), *Web Scraping with Python*, O'Reilly
- Cassell, A. Gauld (2015), *Python Projects*, Wiley
- Rhodes, J. Goerzen (2014), *Foundations of network programming* 3rd edition, Apress
- Papathanasiou, N. Ploskas (2018), *Multiple Criteria Decision Aid*, Springer



### 8.1.6 ΠΠΣ-187 - Αποθήκες Δεδομένων και Επιχειρηματική Ευφυΐα

<b>Κωδικός</b>	ΠΠΣ-187
<b>Τίτλος</b>	<b>Αποθήκες Δεδομένων και Επιχειρηματική Ευφυΐα</b> <i>Data Warehouses and Business Intelligence</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	7,5
<b>Εξάμηνο</b>	Β'
<b>Συντονιστής</b>	Χρήστος Δουλκερίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Χρήστος Δουλκερίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</li><li>Μαρία Χαλκίδη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Ψηφιακών συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</li></ul>

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Ο κύριος στόχος του μαθήματος είναι να παρουσιάσει στους φοιτητές σύγχρονες τεχνικές και μεθόδους για την αποδοτική ανάλυση δεδομένων, την εξαγωγή χρήσιμης πληροφορίας και την παρουσίαση της με τρόπο που θα βοηθήσει τα στελέχη μίας επιχείρησης να λάβουν χρήσιμες επιχειρηματικές αποφάσεις.

Στα πλαίσια του μαθήματος θα μελετηθούν οι κύριες τεχνικές σχεδιασμού και ανάπτυξης αποθηκών δεδομένων καθώς και ανάλυσης πολυδιάστατων μοντέλων δεδομένων.

Επίσης οι φοιτητές θα γνωρίσουν ένα ευρύ σύνολο τεχνικών ανάλυσης δεδομένων οι οποίες μπορούν να αξιοποιηθούν στην κατανόηση των επιχειρηματικών δεδομένων, την εξαγωγή γνώσης από αυτά και στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Μέσα από το μάθημα αυτό, οι φοιτητές αναμένεται ότι θα γνωρίσουν τεχνικές που αποτελούν μέρος της επιχειρηματικής ευφυΐας και θα αποκτήσουν σημαντικές τεχνικές δεξιότητες στην ανάλυση επιχειρηματικών δεδομένων.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να σχεδιάζουν και να υλοποιούν αποθήκες δεδομένων
- να γνωρίσουν τεχνικές που αποτελούν μέρος της επιχειρηματικής ευφυΐας
- να αποκτήσουν σημαντικές τεχνικές δεξιότητες στην ανάλυση δεδομένων
- να αναλύουν δεδομένα χρονοσειρών
- να παρουσιάζουν αποτελέσματα ανάλυσης δεδομένων με την καταλληλότερη τεχνική οπτικοποίησης.

#### Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Αποθήκες δεδομένων** Πολυδιάστατο μοντέλο δεδομένων, αρχιτεκτονική αποθηκών δεδομένων, σχεδίαση αποθηκών δεδομένων, εξαγωγή-μετασχηματισμός-φόρτωση δεδομένων.
- **Ανάλυση πολυδιάστατων δεδομένων** OLAP λειτουργίες, συστήματα επερωτήσεων σε αποθήκες δεδομένων, δημιουργία αναφορών.
- **Εισαγωγή στα συστήματα συστάσεων** Εισαγωγή στο πρόβλημα και στις εφαρμογές των συστημάτων συστάσεων. Παρουσίαση των βασικών τεχνικών για εξατομικευμένες συστάσεις μέσω προσεγγίσεων βασισμένες στο περιεχόμενο, τεχνικών πλησιέστερων γειτόνων. Τεχνική φιλτραρίσματος συνεργασίας χρηστών-χρηστών (user-user collaborative filtering), αλγόριθμο φιλτραρίσματος αντικειμένου-αντικειμένου (item-item collaborative filtering).
- **Προηγμένες τεχνικές συστάσεων** Μέθοδοι παραγοντοποίησης μήτρας και υβριδικές μέθοδοι συστάσεων.

- **Κανόνες συσχέτισης** Μέθοδοι εύρεση συχνά εμφανιζόμενων συνόλων, ανάλυση καλαθιού αγοράς, αλγόριθμος Apriori, μετρικές αξιολόγησης κανόνων συσχέτισης.
- **Διερευνητική αναλυτική και οπτικοποιήσεις** Μονομεταβλητή και διμεταβλητή ανάλυση, οπτικοποίηση, ιστογράμματα, συνάρτηση αθροιστικής κατανομής, στοιχεία συνοπτικής στατιστικής, μέτρα θέσης και διασποράς, εντοπισμός συσχετίσεων ανάμεσα σε δύο μεταβλητές, εναλλακτικοί τρόποι απεικόνισης με χρήση διαγραμμάτων, χρήση τεχνικών οπτικοποίησης για πολυμεταβλητή ανάλυση δεδομένων.
- **Αναλυτική με οπτικοποίηση** Εργαλεία και τεχνικές οπτικοποίησης δεδομένων, αναλυτική δεδομένων με οπτικοποίηση, εφαρμογές σε επιχειρηματική ευφυΐα, νέες διεπαφές χρήστη, προηγμένες τεχνικές οπτικοποίησης, πρωτότυπα ερευνητικά συστήματα.
- **Ανάλυση χρονοσειρών** Παραδείγματα και κίνητρα, εντοπισμός τάσεων, κινούμενοι μέσοι όροι, μέθοδοι εξομάλυνσης, συνάρτηση αυτοσυσχέτισης.
- **Προσομοιώσεις** Ο ρόλος της προσομοίωσης για την εξαγωγή πληροφορίας από δεδομένα, προσομοίωση Μόντε-Κάρλο, χρήση προσομοίωσης για περιπτώσεις που η αναλυτική μοντελοποίηση είναι πολύπλοκη, ανάπτυξη μοντέλων με προσομοίωση, επικύρωση μοντέλων με προσομοίωση.
- **Αναλυτική θέσης** Ετικέτες για γεωγραφικά δεδομένα, κοινωνικά δίκτυα που λαμβάνουν υπόψιν τη θέση, συνδυασμός χωρικών, χρονικών και δεδομένων κειμένου, εφαρμογές αναλυτικής που στοχεύουν σε γεωγραφικό κοινωνικό περιεχόμενο, αναλυτική θέσης στα Twitter, Flickr, Foursquare.

### Βιβλιογραφία

- Han J. & Kamber M. (2006): Data Mining: Concepts and Techniques, 2nd Edition, Morgan Kaufmann.
- Jure Leskovec, Anand Rajaraman, Jeff Ullman. Mining of Massive Datasets. Cambridge University Press. 2014 (2nd Edition).
- Raymond T. Ng et al. (2013): Perspectives on Business Intelligence. Morgan & Claypool Publishers. Synthesis Lectures on Data Management.
- Philipp K. Janert (2010) Data Analysis with Open Source Tools: A hands-on guide for programmers and data scientists, O'Reilly Media.

### 8.1.7 ΠΠΣ-188 - Εξόρυξη και Ανάλυση Δεδομένων

<b>Κωδικός</b>	<b>ΠΠΣ-188</b>
<b>Τίτλος</b>	<b>Εξόρυξη και Ανάλυση Δεδομένων</b> <i>Data Mining and Analysis</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Β'</b>
<b>Συντονιστής</b>	<b>Μιχαήλ Φιλιππάκης, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Μιχαήλ Φιλιππάκης, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li><li>• <b>Μαρία Χαλκίδη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Ψηφιακών συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li><li>• Υποστήριξη από μέλη Ε.ΔΙ.Π. του τμήματος και υποψήφιους διδάκτορες</li></ul>

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η δυνατότητα για συλλογή και αποθήκευση δεδομένων έχει αυξηθεί σημαντικά ως αποτέλεσμα της καινοτομίας σε διάφορους τομείς, όπως το διαδίκτυο, το ηλεκτρονικό εμπόριο, ηλεκτρονικές συναλλαγές, αναγνώστες bar-code, κινητές συσκευές και ευφυείς μηχανές.

Η εξόρυξη δεδομένων είναι ένας ταχέως αναπτυσσόμενος τομέας που ασχολείται με την ανάπτυξη τεχνικών οι οποίες έχουν σαν στόχο να βοηθήσουν τους κατόχους των δεδομένων να κάνουν έξυπνη χρήση αυτών των συλλογών.

Στα πλαίσια του μαθήματος αυτού οι φοιτητές θα γνωρίσουν μεθόδους που βοηθούν στην ανάλυση των δεδομένων, την εξαγωγή χρήσιμων προτύπων γνώσης από αυτά καθώς και στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να κατανοούν τις βασικές τεχνικές εξόρυξης δεδομένων
- να γνωρίζουν μεθόδους συσταδοποίησης, κατηγοριοποίησης, παλινδρόμησης
- να εφαρμόζουν και να υλοποιούν αλγόριθμους εξόρυξης δεδομένων
- να εφαρμόζουν τεχνικές ανάλυσης δεδομένων σε δεδομένα κειμένων, σε δεδομένα παγκόσμιου ιστού, και σε δεδομένα κοινωνικών δικτύων.

#### Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Βασικές έννοιες στην εξόρυξη δεδομένων και προετοιμασία δεδομένων**  
Απαιτήσεις και ανασκόπηση των βασικών εργασιών εξόρυξης δεδομένων. Καθαρισμός δεδομένων, μετασχηματισμός. Μέτρα ομοιότητας, απόστασης. Σύνοψη μεθόδων αναλυτικής πρόβλεψης.
- **Συσταδοποίηση (Clustering)** Παρουσίαση βασικών αλγορίθμων συσταδοποίησης για μεγάλες βάσεις δεδομένων. Φασματικές μέθοδοι συσταδοποίησης (Spectral clustering). Διαχωριστική-ιεραρχική συσταδοποίηση. Συσταδοποίηση μη γραμμικά διαχωρίσιμων δεδομένων. Ασαφής συσταδοποίηση. Τεχνικές αξιολόγησης αποτελεσμάτων συσταδοποίησης.
- **Παλινδρόμηση (Regression)** Γραμμική-πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση, λογιστική παλινδρόμηση, αντίστροφη κανονική παλινδρόμηση (Probit regression), φασματική παλινδρόμηση, πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης (ANOVA-MANOVA). Διερευνητική ανάλυση παραγόντων. Εξόρυξη από βάση δεδομένων και προηγμένες τεχνικές πρόβλεψης. Πειραματικός σχεδιασμός.

(Experimental design). Μοντελοποίηση πρόβλεψης βασισμένη σε παλινδρόμηση (forecast prediction, cancer prediction).

- **Κατηγοριοποίηση (Classification)** Βασικά είδη κατηγοριοποίησης. Στατιστική ταξινόμηση. Ανάλυση συνάρτησης διάκρισης (Discriminant function analysis). Κριτήρια αξιολόγησης μεθόδων κατηγοριοποίησης. Διαξονική κατηγοριοποίηση (Cross-classifications analysis). Τυπικές εφαρμογές.
- **Αλγόριθμοι κατηγοριοποίησης** Δέντρα αποφάσεων. Μηχανές διανυσμάτων στήριξης. Εφαρμογές με WEKA.
- **Τεχνικές μείωσης διαστάσεων** Το πρόβλημα των πολλών διαστάσεων. Παρουσίαση βασικών τεχνικών μείωσης διαστάσεων (PCA, SVD)
- **Ανάλυση συνδέσμων (Link Analysis)** Θέματα ανάλυσης υπερσυνδέσμων, αλγόριθμοι κατάταξης (Page ranking algorithms), Hubs and authorities (HITS)
- **Ανάλυση κοινωνικών δικτύων** Μοντελοποίηση δικτύου, μετρικές σε γράφους (βαθμός, betweenness centrality, connected components), συντελεστής συσταδοποίησης (clustering coefficient).
- **Εξαγωγή κοινοτήτων από γράφους** Εισαγωγή στις βασικές έννοιες της ομαδοποίησης σε δεδομένα γράφων. Βασικές τεχνικές εξαγωγής κοινοτήτων από γράφους.
- **Εξόρυξη γνώσης από κείμενα (Text mining)** Μοντέλο αναπαράσταση κειμένου, μέτρα ομοιότητας, μοντέλα πρόβλεψης για κείμενο, τεχνικές συσταδοποίησης.

#### Βιβλιογραφία

- Daniel T. Larose, Chantal D. Larose. Data Mining and Predictive Analytics, Wiley, 2015 (2nd Edition)
- Jure Leskovec, Anand Rajaraman, Jeff Ullman. Mining of Massive Datasets. Cambridge University Press. 2014 (2nd Edition).

### 8.1.8 ΠΠΣ-190 - Ευφυή Πληροφοριακά Συστήματα και Τεχνητή Νοημοσύνη

<b>Κωδικός</b>	ΠΠΣ-190
<b>Τίτλος</b>	<b>Ευφυή Πληροφοριακά Συστήματα και Τεχνητή Νοημοσύνη</b> <i>Intelligent Information Systems and Artificial Intelligence</i>
<b>Μονάδες ECTS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Β'</b>
<b>Συντονίστρια</b>	<b>Ανδριάνα Πρέντζα, Καθηγήτρια,</b> Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Ανδριάνα Πρέντζα, Καθηγήτρια,</b> Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</li><li>• <b>Δημοσθένης Κυριαζής, Καθηγητής,</b> Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</li><li>• <b>Γεώργιος Βασιλακόπουλος, Ομότιμος Καθηγητής,</b> Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</li><li>• Υποστήριξη από μέλη Ε.ΔΙ.Π. του τμήματος και υποψήφιους διδάκτορες</li></ul>

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Ο κύριος στόχος του μαθήματος είναι να παρουσιάσει στους φοιτητές σύγχρονες τεχνικές, συστήματα και πλατφόρμες για την υλοποίηση ευφυών συστημάτων με χρήση προσεγγίσεων Τεχνητής Νοημοσύνης και Μηχανικής Μάθησης.

Έμφαση θα δοθεί σε θέματα που σχετίζονται με τη δυνατότητα κλιμάκωσης των πληροφοριακών συστημάτων, και τη διαχείριση τους συμπεριλαμβανομένων μηχανισμών εποπτείας, αυτό-διαχείρισης και ανεκτικότητας σε λάθη στον πλήρη κύκλο ζωής των υπηρεσιών των πληροφοριακών συστημάτων.

Επιπρόσθετα θα αναλυθούν θέματα σχετικά με τις αρχιτεκτονικές διασυνδεμένων υπηρεσιών πληροφοριακών συστημάτων καθώς και τις τεχνικές υλοποίησης και χρήσης των προαναφερθέντων υπηρεσιών.

Μέσα από το μάθημα αυτό, οι φοιτητές αναμένεται ότι θα αποκτήσουν σημαντικές τεχνικές δεξιότητες αναφορικά με την μοντελοποίηση ευφυών πληροφοριακών συστημάτων, και θα μάθουν να σχεδιάζουν και να υλοποιούν πληροφοριακά συστήματα μεγάλης κλίμακας που αποτελούνται από σύνθετες υπηρεσίες.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να αποκτήσουν σημαντικές τεχνικές δεξιότητες αναφορικά με την μοντελοποίηση ευφυών πληροφοριακών συστημάτων
- να σχεδιάζουν και να υλοποιούν πληροφοριακά συστήματα μεγάλης κλίμακας που αποτελούνται από σύνθετες υπηρεσίες
- να κατανοούν ζητήματα διαλειτουργικότητας δεδομένων και εφαρμογών
- να γνωρίζουν τεχνικές μηχανικής μάθησης και τεχνητής νοημοσύνης
- να εφαρμόζουν μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης.

#### Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Αρχιτεκτονικές λάμδα για τη διασύνδεση υπηρεσιών πληροφοριακών συστημάτων** Προσεγγίσεις για την αποθήκευση, χρήση και ανάλυση δεδομένων μέσω ρών υπηρεσιών. Batch layer για την αποθήκευση των δεδομένων σε ένα μέσο, Serving layer για τη δημιουργία δεικτών και Real-time processing layer.
- **Προσεγγίσεις πληροφοριακού συστήματος ως υπηρεσία** Κατάλογοι υπηρεσιών και μηχανισμοί εύρεσης, επιλογής, εκτέλεσης, εποπτείας,

αποτίμησης και κοστολόγησης. Μεθοδολογία μοντελοποίησης και ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων ως υπηρεσία.

- **Πλατφόρμα ως υπηρεσία (Εργαστήριο)** Προσεγγίσεις πλατφορμών για την υλοποίηση πληροφοριακών συστημάτων ως υπηρεσία. Αρχιτεκτονικές serverless computing. Εργαστήριο που εστιάζει στον προγραμματισμό, την παραμετροποίηση και την εκτέλεση εφαρμογών με χρήση της πλατφόρμας Google AppEngine και της πλατφόρμας Apache OpenWhisk.
- **Αυτό-διαχείριση πληροφοριακών συστημάτων** Τεχνικές εποπτείας και ανάλυσης δεδομένων υποδομής και δεδομένων πληροφοριακού συστήματος σε πραγματικό χρόνο. Προσεγγίσεις κλιμάκωσης, ελαστικότητας και ανοχής σε σφάλματα.
- **Τεχνητή νοημοσύνη και μηχανική μάθηση για τη διαχείριση πληροφοριακών συστημάτων** Υπηρεσίες δημιουργίας προφίλ ανάπτυξης υπηρεσιών πληροφοριακών συστημάτων και αλλαγών κατά το χρόνο εκτέλεσης με χρήση προσεγγίσεων τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης (νευρωνικά δίκτυα, reinforcement learning).
- **Νεφούπολογιστική και πληροφοριακά συστήματα** Μοντελοποίηση και μετάπτωση πληροφοριακών συστημάτων σε υποδομές υπολογιστικών και αποθηκευτικών νεφών. Διαστασιολόγηση αναγκαίων πόρων και τεχνικές ανάδρασης σε πραγματικό χρόνο για την προσαρμογή της υποδομής βάσει των αναγκών των πληροφοριακών συστημάτων.
- **Εισαγωγή και νευρωνικά δίκτυα I** Εισαγωγή στην τεχνητή νοημοσύνη και μηχανική μάθηση, κατηγορίες προβλημάτων, μάθηση με επίβλεψη, μάθηση χωρίς επίβλεψη, μάθηση με ενίσχυση, παραδείγματα εφαρμογών. Εισαγωγή στα νευρωνικά δίκτυα, μοντέλα και αρχιτεκτονικές νευρωνικών δικτύων, perceptron, γραμμική και μη-γραμμική διαχωρισιμότητα, πολυεπίπεδο perceptron, αλγόριθμοι εκπαίδευσης νευρωνικών δικτύων.
- **Νευρωνικά δίκτυα II** Αξιολόγηση απόδοσης νευρωνικών δικτύων, ικανότητα γενίκευσης, εφαρμογές ανάπτυξης νευρωνικών δικτύων, μελέτη περίπτωσης.
- **Συσταδοποίηση I** Ορισμοί, κατηγορίες ομαδοποίησης, συναρτήσεις απόστασης, συναρτήσεις ομοιότητας, διαμεριστική συσταδοποίηση, αλγόριθμος k-means.
- **Συσταδοποίηση II** Ιεραρχική συσταδοποίηση, αξιολόγηση και εγκυρότητα συσταδοποίησης, εφαρμογές συσταδοποίησης, μελέτη περίπτωσης.

## Βιβλιογραφία

- Aurelien Geron, Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems, 2019
- Peter Sbarski, Serverless Architectures on AWS, 2017
- Cagatay Gurturk, Building Serverless Architectures, 2017
- John Arundel and Justin Domingu, Cloud Native DevOps with Kubernetes: Building, Deploying, and Scaling Modern Applications in the Cloud, 2019

## Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ

### 8.1.9 ΠΠΣ-180 - Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

<b>Κωδικός</b>	ΠΠΣ-180
<b>Τίτλος</b>	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία <i>MSc Dissertation</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	30
<b>Εξάμηνο</b>	Γ'
<b>Συντονιστής</b>	Ο διευθυντής του ΠΜΣ
<b>Διδάσκοντες</b>	Τα Μέλη ΔΕΠ του ΠΜΣ

#### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Η διπλωματική εργασία επεκτείνει τις ακαδημαϊκές δεξιότητες του φοιτητή, εισάγει τους φοιτητές σε μια συγκεκριμένη ερευνητική περιοχή και πιθανώς τους παρακινεί συνεχίσουν το ερευνητικό τους έργο μετά την ολοκλήρωση του μεταπτυχιακού τους. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί όχι μόνο με την εκμετάλλευση ιδιαίτερων δεξιοτήτων και γνώσεων που θα αποκτήθηκαν από τα διδασκόμενα μαθήματα αλλά και με την ενίσχυση της ικανότητάς τους να αντιμετωπίζουν μια νέα ερευνητική περιοχή ή/και πρόβλημα.

Επιπρόσθετα, επεκτείνει τις επαγγελματικές δεξιότητες του φοιτητή αναπτύσσοντας/βελτιώνοντας την ικανότητά του να ερευνά, να διαχειρίζεται/οργανώνει πληροφορίες, να σκέφτεται δημιουργικά, να επιδιώκει την καινοτομία και να αναφέρει επαρκώς τα ευρήματα της έρευνάς του.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας θα μπορούν να:

- αναζητούν κατάλληλες βιβλιογραφικές πηγές και να συνοψίζουν τα ευρήματα της μελέτης τους με συστηματικό τρόπο
- αντιμετωπίζουν δύσκολα προβλήματα με ερευνητική διάσταση
- οργανώνουν δράσεις και να αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες για τη διαχείριση έργων
- σχεδιάζουν και να αναπτύξουν πρωτότυπες ιδέες στον ευρύτερο χώρο των πληροφοριακών συστημάτων και υπηρεσιών
- εφαρμόζουν ερευνητικές μεθόδους, τεχνικές και αλγορίθμους επίλυσης προβλημάτων
- αξιολογούν εναλλακτικές λύσεις και να επιλέγουν την καταλληλότερη
- επικοινωνούν τα αποτελέσματα της ερευνητικής εργασίας με τη μορφή τεχνικής αναφοράς (κείμενο διπλωματικής εργασίας) αλλά και με τη μορφή παρουσίασης.

#### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

Στο Γ' εξάμηνο του ΠΜΣ προβλέπεται η εκπόνηση μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας (ΜΔΕ). Η ΜΔΕ πρέπει να αποδεικνύει προηγμένες θεωρητικές γνώσεις, πρακτικές δεξιότητες, κριτική σκέψη, ικανότητα στην ανάλυση και σύνθεση προβλημάτων και ερευνητική ικανότητα του φοιτητή. Μπορεί να αναφέρεται σε εμπειρικά, θεωρητικά ή εφαρμοσμένα θέματα και να πραγματοποιείται σε συνεργασία με ιδιωτικό ή δημόσιο φορέα της Ελλάδος ή του εξωτερικού που ασχολείται με συναφή αντικείμενα.

Οι διδάσκοντες του ΠΜΣ καταθέτουν καταλόγους θεματικών περιοχών για μεταπτυχιακές διπλωματικές εργασίες οι οποίοι δημοσιοποιούνται της φοιτητές στον ΛΕΥΚΙΠΠΟ. Οι φοιτητές επιλέγουν θεματική περιοχή και επιβλέποντα Μέλος Δ.Ε.Π και,

με τη σύμφωνη γνώμη του, καταθέτουν σχετική αίτηση στη Γραμματεία του ΠΜΣ. Η συγγραφή της ΜΔΕ μπορεί να γίνει, εκτός από την ελληνική και στην αγγλική γλώσσα.

Η εξέταση κάθε ΜΔΕ περιλαμβάνει τη συνοπτική παρουσίασή της και την επίδειξη συστημάτων που τυχόν αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο της ενώπιον της αντίστοιχης εξεταστικής επιτροπής. Η εξεταστική επιτροπή βαθμολογεί τη ΜΔΕ σε ειδικό έντυπο το οποίο υπογράφεται και από τα μέλη της.

Οδηγίες συγγραφής της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας μπορείτε να βρείτε στον παρακάτω σύνδεσμο: <https://mscdss.ds.unipi.gr/epikoinonia/eggrafa/> . .



## 8.2 Ειδίκευση: Μεγάλα Δεδομένα και Αναλυτική

### Α' ΕΞΑΜΗΝΟ

#### 8.2.1 ΜΔΑ-220 - Μηχανική Μάθηση: Μέθοδοι και Αλγόριθμοι

<b>Κωδικός</b>	<b>ΜΔΑ-220</b>
<b>Τίτλος</b>	<b>Μηχανική Μάθηση: Μέθοδοι και Αλγόριθμοι</b> <i>Machine Learning: Methods and Algorithms</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Α'</b>
<b>Συντονιστής</b>	<b>Ηλίας Μαγκλογιάννης, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Ηλίας Μαγκλογιάννης, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li><li>• <b>Ορέστης Τελέλης, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li><li>• Υποστήριξη από μέλη Ε.Δι.Π. του τμήματος και υποψήφιους διδάκτορες</li></ul>

#### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με θεμελιώδεις τεχνικές και αλγορίθμους μηχανικής μάθησης που καλύπτουν το φάσμα των διαφορετικών εφαρμογών του αντικειμένου (επιβλεπόμενη / μη επιβλεπόμενη μάθηση).

Στα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα συμπεριλαμβάνεται η γνώση των θεμελιωδών μεθόδων μηχανικής μάθησης και η απόκτηση εμπειρίας στην υλοποίηση και τη χρήση τους, καθώς και η κριτική ικανότητα για την επιλογή της κατάλληλης μεθοδολογίας για το εκάστοτε πρόβλημα μηχανικής μάθησης, με κατανόηση των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων της.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να κατανοούν τις βασικές μεθόδους και αλγορίθμους μηχανικής μάθησης
- να διακρίνουν προβλήματα εποπτευόμενης και μη εποπτευόμενης μάθησης
- να επιλέγουν σωστούς ταξινομητές, μεθόδους επιλογής χαρακτηριστικών, μετασχηματισμούς δεδομένων, και ομαδοποίησής τους
- να σχεδιάζουν και να υλοποιούν μεθόδους μηχανικής μάθησης
- να αξιολογούν τα αποτελέσματα εφαρμογής αλγορίθμων μηχανικής μάθησης.

#### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

- **Εισαγωγή στη Μηχανική Μάθηση** Είδη Μηχανικής Μάθησης, Μέθοδοι Εκπαίδευσης, Μέτρηση Ακρίβειας, Πρόβλεψη, Ταξινόμηση.
- **Ταξινομητές Μέγιστης Πιθανοφάνειας** Μάθηση κατά Bayes, Πιθανοφάνεια, Προσαρμογή Μοντέλου, Απλός Ταξινομητής Bayes, Bayesian Networks.
- **Δέντρα Απόφασης** Αναπαράσταση Δέντρων, Αναζήτηση στο χώρο Υποθέσεων, Κέρδος Πληροφορίας, Αλγόριθμος ID3, Αλγόριθμος C4.5.
- **Ενίσχυση Απόδοσης και Συνδυασμοί Αλγορίθμων Μάθησης** Αλγόριθμος Adaboost, Τυχαία Δέντρα, Μέθοδοι Συνδυασμού Ταξινομητών.
- **Gradient Descent για Πρόβλεψη / Κατηγοριοποίηση** Γραμμική Παλινδρόμηση, Λογιστική Παλινδρόμηση, Μηχανές Διανυσμάτων Υποστήριξης. Στοχαστική Εκδοχή.

- **Μηχανές Διανυσμάτων Υποστήριξης** Γραμμική / Μη Γραμμική Κατηγοριοποίηση, Συναρτήσεις Kernel, Κατηγοριοποίηση Πολλαπλών Κλάσεων.
- **Μάθηση βασισμένη σε Στιγμιότυπα** Αλγόριθμος k-NearestNeighbor, Τοπική Παλινδρόμηση, Επιλογή Υποδειγμάτων Εκπαίδευσης, Δίκτυα RBF.
- **Προγραμματισμός για Μηχανική Μάθηση σε Python** Βιβλιοθήκη NumPy, Οπτικοποίηση με τη βιβλιοθήκη Matplotlib.
- **Εφαρμογή Μηχανικής Μάθησης σε Python** Βιβλιοθήκη scikit-learn.
- **Weka** Γραφικό και Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Μελέτες Περίπτωσης, Πρακτική Εξάσκηση.
- **Rapid Miner** Γραφικό και Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Μελέτες Περίπτωσης, Πρακτική Εξάσκηση.

### **Βιβλιογραφία**

- Mitchell. Machine Learning. McGraw-Hill (International Edition), 1997.
- Bishop. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2007.
- Murphy. Machine Learning: A Probabilistic Perspective. MIT Press, 2012.

### 8.2.2 ΜΔΑ-282 - Διαχείριση Δεδομένων για Σχεσιακές και μη Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων

<b>Κωδικός</b>	<b>ΜΔΑ-282</b>
<b>Τίτλος</b>	<b>Διαχείριση Δεδομένων για Σχεσιακές και μη Σχεσιακές Βάσεις Δεδομένων</b> <i>Data Management for Relational and Non-Relational Data Bases</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Α'</b>
<b>Συντονιστής</b>	<b>Χρήστος Δουλκερίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής,</b> Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Χρήστος Δουλκερίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής,</b> Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</li><li>• <b>Γεώργιος Βασιλακόπουλος, Ομότιμος Καθηγητής,</b> Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</li><li>• Υποστήριξη από μέλη Ε.Δι.Π. του τμήματος και υποψήφιους διδάκτορες</li></ul>

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Ο κύριος στόχος του μαθήματος είναι η εκμάθηση από τους φοιτητές των σύγχρονων τεχνικών διαχείρισης δεδομένων, τόσο για σχεσιακά όσο και για μη σχεσιακά συστήματα βάσεων δεδομένων.

Μελετώνται θέματα αναφορικά με τη μοντελοποίηση δεδομένων, τον εννοιολογικό, λογικό και φυσικό σχεδιασμό των βάσεων δεδομένων, τη γλώσσα SQL, τη φυσική αποθήκευση των δεδομένων και την επεξεργασία και βελτιστοποίηση ερωτημάτων. Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στην κατανόηση σύγχρονων συστημάτων βάσεων δεδομένων και στη διαδικασία σχεδιασμού και ανάπτυξης εφαρμογών βάσεων δεδομένων σε σύγχρονα προγραμματιστικά περιβάλλοντα.

Επίσης, συζητούνται καταναμημένες και παράλληλες βάσεων δεδομένων καθώς και σύγχρονα μη σχεσιακά συστήματα που επιτυγχάνουν υψηλή απόδοση και κλιμακωσιμότητα.

Από το μάθημα αυτό, οι φοιτητές αναμένεται να αποκτήσουν σημαντικές τεχνικές γνώσεις και δεξιότητες στη διαχείριση δεδομένων μεγάλης κλίμακας και στην εκμάθηση μεθόδων σχεδιασμού και πραγμάτωσης βάσεων δεδομένων και συναφών εφαρμογών, με ιδιαίτερη αναφορά στη διαχείριση μεγάλων όγκων δομημένων, ημι-δομημένων και αδόμητων δεδομένων.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να αναλύουν ένα πρόβλημα σχεδιασμού βάσης δεδομένων και να συλλέγουν τις απαιτήσεις για την υλοποίηση του συστήματος βάσης δεδομένων
- να σχεδιάζουν μία βάση δεδομένων σε εννοιολογικό και λογικό επίπεδο και να δημιουργούν των κατάλληλα μοντέλα δεδομένων
- να σχεδιάζουν και υλοποιούν καλά δομημένες βάσεις δεδομένων με βάση τους κανόνες κανονικοποίησης
- να γνωρίζουν και χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εργαλεία για τη σχεδίαση και υλοποίηση μίας σχεσιακής βάσης δεδομένων
- να υλοποιούν ερωτήματα SQL για τον ορισμό και τη διαχείριση βάσεων δεδομένων
- να σχεδιάζουν και να υλοποιούν μια μη σχεσιακή βάση δεδομένων
- να αξιολογούν και να επιλέγουν το καταλληλότερο σύστημα διαχείρισης δεδομένων για ένα συγκεκριμένο πρόβλημα.

## Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων** Βασικά Εισαγωγή στα συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (ΣΔΒΔ). Επίπεδα αφαίρεσης ΣΔΒΔ. Δομή ΣΔΒΔ.
- **Σχεδιασμός σχεσιακών βάσεων δεδομένων** Σχεσιακό Μοντέλο Δεδομένων. Κανονικοποίηση. Μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων (Ο/Σ). Θεώρηση, οντότητες, συσχετίσεις, χαρακτηριστικά. Περιορισμοί ακεραιότητας (οντοτήτων και συμμετοχής). Προσδιορισμός απαιτήσεων δεδομένων. Εννοιολογικός, λογικός και φυσικός σχεδιασμός ΒΔ. Μετατροπή μοντέλου Ο/Σ σε σχεσιακό.
- **Η γλώσσα SQL** Σύνταξη. Τύποι ερωτημάτων. Εμφωλευμένα ερωτήματα. Τελεστές συνάθροισης. Εναύσματα. Αποθηκευμένες διαδικασίες.
- **Ανάπτυξη εφαρμογών ΒΔ** Πρόσβαση σε ΒΔ από εφαρμογές. Ανεξαρτησία εφαρμογών και ΒΔ. JDBC driver. Ανάπτυξη εφαρμογών.
- **Ευρετήρια και βελτιστοποίηση** Φυσική αποθήκευση. Οργάνωση αρχείων στο δίσκο. Μέθοδοι ευρετηρίασης. Το Β+Δένδρο. Υπολογισμός σχεσιακών τελεστών. Βελτιστοποίηση ερωτημάτων.
- **Μη-σχεσιακές βάσεις δεδομένων** Κίνητρα για μη-σχεσιακές βάσεις δεδομένων (NoSQL). Σύγκριση με σχεσιακές βάσεις δεδομένων. Ιδιότητες ACID. Ιδιότητες BASE. Ενδεχόμενη συνέπεια δεδομένων. Αποθήκες ζεύγων κλειδί-τιμής (REDIS). Αποθήκες εγγράφων (MongoDB). Επεκτάσιμες αποθήκες εγγραφών (Google's BigTable, HBase, Cassandra). Αποθήκευση δεδομένων γράφων (OrientDB).
- **Ανάπτυξη document-oriented ΒΔ** Μοντελοποίηση και αποθήκευση δεδομένων με τη μορφή εγγράφων. Σχεδίαση δομής εγγράφων. Απόκανονικοποίηση για τη βελτίωση της απόδοσης επεξεργασίας πολύπλοκων αιτημάτων.
- **Η μη-σχεσιακή βάση MongoDB** Παρουσίαση της MongoDB. Αρχιτεκτονική της MongoDB. Σύνταξη εντολών σε MongoDB. Λειτουργίες υποστηριζόμενες από την MongoDB.
- **Η μη-σχεσιακή βάση Elasticsearch** Διαχείριση αδόμητων δεδομένων. Προκλήσεις σχετικές με διαχείριση κειμένου. Ευρετηρίαση κειμένου και αναζήτηση Βαθμολόγηση. Στάθμιση όρων. Το μοντέλο διανυσματικού χώρου. Το σύστημα Elasticsearch.
- **Αρχές καταναμημένης και παράλληλης διαχείρισης δεδομένων** Αποθήκευση κατά γραμμές και κατά στήλες. Τοπικά και καθολικά ευρετήρια. Τεχνικές διαμέρισης. Καταναμημένη επεξεργασία επερωτήσεων. Βελτιστοποίηση επερωτήσεων. Εξισορρόπηση φόρτου.

## Βιβλιογραφία

- Βασιλακόπουλος Γ. (2009): Σχεδιασμός Βάσεων Δεδομένων, Αυτοέκδοση.
- Ramakrishnan R. & Gehrke J. (2002): Συστήματα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων, Τόμος Ι, Έκδοση 2η (μεταφρασμένο), Εκδόσεις Τζιόλα/McGraw Hill.
- Özsu, M. T., Valduriez P. (2011): Principles of Distributed Database Systems, Third Edition. Springer, ISBN 978-1-4419-8833-1, pp. I-XIX, 1-845.
- Jagadish, H. V., Gehrke, J., Labrinidis, A., Papakonstantinou, Y., Patel, J. M., Ramakrishnan, R., Shahabi, C. (2014): Big Data and Its Technical Challenges. Communications of the ACM, Vol. 57 No. 7, pages 86-94.
- Catell, R. (2010): Scalable SQL and NoSQL data stores. ACM SIGMOD Record, Volume 39 Issue 4, December 2010, pages 12-27.
- Davoudian, A., Chen, L., Liu, M. (2018): A Survey on NoSQL Stores. ACM Comput. Surv. 51(2): 40:1-40:43.

### 8.2.3 ΜΔΑ-283 - Εξόρυξη και Προετοιμασία Δεδομένων

<b>Κωδικός</b>	<b>ΜΔΑ-283</b>
<b>Τίτλος</b>	<b>Εξόρυξη και Προετοιμασία Δεδομένων</b> <i>Data Mining and Preparation</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Α'</b>
<b>Συντονιστής</b>	<b>Μιχαήλ Φιλιππάκης, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Μιχαήλ Φιλιππάκης, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li><li>• <b>Μαρία Χαλκίδη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Ψηφιακών συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li><li>• Υποστήριξη από μέλη Ε.Δι.Π. του τμήματος και υποψήφιους διδάκτορες</li></ul>

#### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Η δυνατότητα για συλλογή και αποθήκευση δεδομένων έχει αυξηθεί σημαντικά ως αποτέλεσμα της καινοτομίας σε διάφορους τομείς, όπως το διαδίκτυο, το ηλεκτρονικό εμπόριο, ηλεκτρονικές συναλλαγές, αναγνώστες bar-code, κινητές συσκευές και ευφυείς μηχανές. Η εξόρυξη δεδομένων είναι ένας ταχέως αναπτυσσόμενος τομέας που ασχολείται με την ανάπτυξη τεχνικών οι οποίες έχουν σαν στόχο να βοηθήσουν τους κατόχους των δεδομένων να κάνουν έξυπνη χρήση αυτών των συλλογών.

Στα πλαίσια του μαθήματος αυτού εξετάζουμε μεθόδους που βοηθούν στην επιλογή και προετοιμασία των δεδομένων πριν την εφαρμογή τεχνικών ανάλυσης και εξόρυξης γνώσης. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικές τεχνικές οι οποίες χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή χρήσιμων προτύπων γνώσης από συλλογές μεγάλου όγκου δεδομένων. Μελετούμε τεχνικές που αφορούν στην ανάλυση διαφόρων τύπων δεδομένων συμπεριλαμβανομένου του κειμένου, δεδομένων από τον Παγκόσμιο Ιστό και τα κοινωνικά δίκτυα. Επίσης γίνεται παρουσίαση των βασικών προσεγγίσεων που χρησιμοποιούνται σε συστήματα συστάσεων.

Μέσα από το μάθημα αυτό, οι φοιτητές αναμένεται ότι θα αποκτήσουν σημαντικές τεχνικές δεξιότητες σε ότι αφορά στη ανάλυση δεδομένων και θα εξοικειωθούν με αλγόριθμους και μεθόδους εξόρυξης γνώσης.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να αξιολογούν την ποιότητα των δεδομένων προς ανάλυση και να εφαρμόζουν τις απαραίτητες τεχνικές προετοιμασίας των δεδομένων
- να επιλέγουν την κατάλληλη τεχνική εξόρυξης γνώσης με βάση τις απαιτήσεις και τον τύπο δεδομένων
- να εφαρμόζουν τεχνικές εξόρυξης δεδομένων
- να χρησιμοποιούν τις κατάλληλες τεχνικές και εργαλεία για την εξαγωγή γνώσης από συλλογές δεδομένων
- να αξιολογούν την ποιότητα των αποτελεσμάτων εξόρυξης δεδομένων.

#### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

- **Βασικές έννοιες στην εξόρυξη δεδομένων και προετοιμασία δεδομένων**  
Απαιτήσεις και ανασκόπηση των βασικών εργασιών εξόρυξης δεδομένων. Καθαρισμός δεδομένων, μετασχηματισμός. Μέτρα ομοιότητας, απόστασης. Σύνοψη μεθόδων αναλυτικής πρόβλεψης.

- **Συσταδοποίηση (Clustering)** Παρουσίαση βασικών αλγορίθμων συσταδοποίησης για μεγάλες βάσεις δεδομένων. Φασματικές μέθοδοι συσταδοποίησης (Spectral clustering). Διαχωριστική-ιεραρχική συσταδοποίηση. Συσταδοποίηση μη γραμμικά διαχωρίσιμων δεδομένων. Ασαφής συσταδοποίηση. Τεχνικές αξιολόγησης αποτελεσμάτων συσταδοποίησης.
- **Κατηγοριοποίηση (Classification)** Βασικά είδη κατηγοριοποίησης. Στατιστική ταξινόμηση. Ανάλυση συνάρτησης διάκρισης (Discriminant function analysis). Μηχανές διανυσμάτων στήριξης. Κριτήρια αξιολόγησης μεθόδων κατηγοριοποίησης. Διαξονική κατηγοριοποίηση (Cross-classifications analysis). Τυπικές εφαρμογές.
- **Τεχνικές μείωσης διαστάσεων** Το πρόβλημα των πολλών διαστάσεων. Παρουσίαση βασικών τεχνικών μείωσης διαστάσεων (PCA, SVD)
- **Κανόνες συσχέτισης, συχνά εμφανιζόμενα σύνολα αντικειμένων** Αλγόριθμος Apriori, σύγκριση αλγορίθμων, αντιπροσωπευτικοί κανόνες συσχέτισης.
- **Ανάλυση συνδέσμων (Link Analysis)** Θέματα ανάλυσης υπερσυνδέσμων, αλγόριθμοι κατάταξης (Page ranking algorithms), Hubs and authorities (HITS)
- **Ανάλυση κοινωνικών δικτύων** Μοντελοποίηση δικτύου, μετρικές σε γράφους (βαθμός, betweenness centrality, connected components), συντελεστής συσταδοποίησης (clustering coefficient).
- **Εξαγωγή κοινοτήτων από γράφους** Εισαγωγή στις βασικές έννοιες της ομαδοποίησης σε δεδομένα γράφων. Βασικές τεχνικές εξαγωγής κοινοτήτων από γράφους.
- **Εξόρυξη γνώσης από κείμενα (Text mining)** Μοντέλο αναπαράσταση κειμένου, μέτρα ομοιότητας, μοντέλα πρόβλεψης για κείμενο, τεχνικές συσταδοποίησης.
- **Συστήματα παραγωγής συστάσεων** Συστήματα με βάση το περιεχόμενο, συστήματα συνεργατικού φιλτραρίσματος (collaborative filtering), εξατομίκευση, τεχνικές εξόρυξης γνώσης για συστήματα συστάσεων μεγάλης κλίμακας, αξιολόγηση συστημάτων συστάσεων, εφαρμογές των συστημάτων σύστασης.

### Βιβλιογραφία

- Daniel T. Larose, Chantal D. Larose Data Mining and Predictive Analytics, Wiley, 2015 (2nd Edition)
- Jure Leskovec, Anand Rajaraman, Jeff Ullman. Mining of Massive Datasets. Cambridge University Press. 2014 (2nd Edition).
- Han and M. Kamber . Data Mining: Concepts and Techniques. Morgan Kaufmann, 2006

#### 8.2.4 ΜΔΑ-290 - Προγραμματισμός και Υποδομές Μεγάλων Δεδομένων: Python και Νεφοϋπολογιστική

<b>Κωδικός</b>	<b>ΜΔΑ-290</b>
<b>Τίτλος</b>	<b>Προγραμματισμός και Υποδομές Μεγάλων Δεδομένων: Python και Νεφοϋπολογιστική</b> <i>Programming and Infrastructures for Big Data: Python and Cloud Computing</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Α'</b>
<b>Συντονιστής</b>	<b>Δημοσθένης Κυριαζής, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Δημοσθένης Κυριαζής, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li><li>• <b>Νικόλαος Σγούρος, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Ναυπηγών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής</b></li></ul>

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σκοπός του μαθήματος είναι η εμβάθυνση των φοιτητών στις μεθοδολογίες επίλυσης σύνθετων προβλημάτων επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Python.

Το μάθημα απευθύνεται σε φοιτητές που πρόκειται να χρησιμοποιήσουν τη γλώσσα και τα εργαλεία/πλατφόρμες που παρουσιάζονται σε ένα πλαίσιο ανάπτυξης ολοκληρωμένων συστημάτων σε μεγάλο εύρος θεωρητικών και πρακτικών πεδίων τα οποία προέρχονται από τον ευρύτερο τομέα της επιστήμης δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων προβλημάτων οργάνωσης και ανάλυσης μεγάλων δεδομένων όπως επίσης και προβλημάτων επιχειρηματικής λογικής και ευφυίας.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να αναλύουν προβλήματα ανάλυσης δεδομένων και σχεδιάζουν λύσεις με τη γλώσσα προγραμματισμού Python, ταυτοποιώντας βιβλιοθήκες και κατάλληλα εργαλεία και πλατφόρμες
- να χρησιμοποιούν ολοκληρωμένα περιβάλλοντα ανάπτυξης κώδικα, εργαλεία και βιβλιοθήκες, για την ανάπτυξη προγραμμάτων στη γλώσσα Python
- να ενσωματώνουν σύγχρονες και εξελιγμένες μεθοδολογίες ανάπτυξης λογισμικού και καλές πρακτικές για την ανάπτυξη αποδοτικών συστημάτων στη γλώσσα προγραμματισμού Python προσανατολισμένα στην ανάλυση δεδομένων
- να αναπτύσσουν δικτυοκεντρικά συστήματα ανάκτησης, επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Python
- να κατανοούν και να ενσωματώνουν μεθόδους βελτιστοποίησης σε όλα τα στάδια ενός προβλήματος ανάλυσης δεδομένων είτε μεμονωμένα είτε λαμβάνοντας υπόψη όλα τα στάδια που εμπλέκονται σε συγκεκριμένους αλγόριθμους (π.χ. αξιοποιώντας τεχνικές σωλήνωσης (pipelines))
- να εφαρμόζουν προηγμένες μεθοδολογίες αυτοματοποιημένου ελέγχου του κώδικα του προγράμματος (testing).

#### Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Δομικά Στοιχεία Γλώσσας** Υποστηριζόμενες δομές δεδομένων και αλγοριθμικές δομές της γλώσσας προγραμματισμού python. Δομή προγράμματος και συναρτήσεις. Βασικά στοιχεία διανυσματικού και αντικειμενοστραφή προγραμματισμού που απαιτούνται για το χειρισμό δεδομένων. Οπτικοποίηση

και εργαλεία αναπαράστασης δεδομένων. Βασικές βιβλιοθήκες χειρισμού, ανάλυσης και αναπαράστασης δεδομένων.

- **Διασύνδεση με Πηγές Δεδομένων** Διασύνδεση, ανάκτηση και χειρισμός δεδομένων από σχεσιακές και μη σχεσιακές βάσεις δεδομένων. Καθαρισμός, κανονικοποίηση και ομαδοποίηση δεδομένων, τεχνικές συμπλήρωσης και επέκτασης δεδομένων. Παραδείγματα ανάκτησης δεδομένων από διαφόρων τύπων πηγές δεδομένων. Δημιουργία και χρήση κανονικών εκφράσεων (regular expressions).
- **Μοντελοποίηση και Ανάλυση Δεδομένων** Εφαρμογές ανάλυσης χρονοσειρών (περιοδικότητα, τάση, εποχικότητα). Δειγματοληψία, μετασχηματισμοί και αναπαράσταση χρονοσειρών. Εξαγωγή χαρακτηριστικών. Προγνωστικά μοντέλα. Τεχνικές και παραδείγματα για προεπεξεργασία, παλινδρόμηση και δημιουργία στατιστικών μοντέλων. Ανάλυση δεδομένων μεγάλης κλίμακας. Ανάλυση δεδομένων από κοινωνικά δίκτυα.
- **Τεχνικές Μηχανικής Μάθησης** Ανάπτυξη εφαρμογών για την επίλυση προβλημάτων με χρήση τεχνικών επιβλεπόμενης και μη επιβλεπόμενης μάθησης, δυνατότητες. Περιορισμοί και αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας τους. Τεχνικές και παραδείγματα υλοποιήσεων με νευρωνικά δίκτυα. Παραδείγματα ανάλυσης κειμένου με φυσική γλώσσα (NLP). Δέντρα αποφάσεων. Συστήματα συστάσεων (Recommender systems).
- **Python και Νεφοϋπολογιστική** Υποδομές μεγάλων δεδομένων στο νέφος. Ανάπτυξη λύσεων που προορίζονται για υπολογιστικά νέφη, αυτοματοποίηση διαδικασιών και διαχείριση δεδομένων. Εργαλεία και πλατφόρμες ανάπτυξης δικτυακών εφαρμογών στην Python. Εργαλεία και τεχνικές για την ανάκτηση δεδομένων από το διαδίκτυο, χρήση APIs, τεχνικές δημοσίευσης και παρακολούθησης εκτέλεσης εφαρμογών στη γλώσσα python.

## Βιβλιογραφία

- M. Facure (2023), Causal Inference in Python, 1st edition, O'Reilly
- H. Karau, B. Lublinsky (2023), Scaling Python with Ray 1st edition, O'Reilly
- S. Sakinmaz (2023), Python Essentials for AWS Cloud Developers, Packt Publishing
- S. Mukhopadhyay, P. Samanta (2022), Advanced Data Analytics with Python, Apress
- L. Ramalho (2022), Fluent Python, 2nd edition, O'Reilly
- P. Deitel, H. Deitel (2021), Intro to Python for Computer Science and Data Science: Learning to Program with AI, Big Data and The Cloud, Pearson
- J.R. Salazar (2020), Advanced Data Science and Analytics with Python, CRC Press
- P. Crickard (2020), Data Engineering with Python, Packt Publishing
- I. Martin, A. Shukla S. VK (2019), Big Data Analysis with Python, Packt Publishing
- Mitchel (2018), Web Scraping with Python, O'Reilly
- Nelli (2018), Python Data Analytics, Apress
- Bengfort, R. Bilbro & T. Ojeda (2018), Applied Text Analysis with Python, O'Reilly
- Bowles (2015), Machine Learning in Python, Wiley



## Β' ΕΞΑΜΗΝΟ

### 8.2.5 ΜΔΑ-285 - Επεξεργασία Μεγάλων Δεδομένων: Τεχνικές και Εργαλεία

<b>Κωδικός</b>	<b>ΜΔΑ-285</b>
<b>Τίτλος</b>	<b>Επεξεργασία Μεγάλων Δεδομένων: Τεχνικές και Εργαλεία</b> <i>Big Data Processing: Techniques and Tools</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Β'</b>
<b>Συντονιστής</b>	<b>Χρήστος Δουλκερίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Χρήστος Δουλκερίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li><li>• Υποστήριξη από μέλη Ε.Δι.Π. του τμήματος και υποψήφιους διδάκτορες</li></ul>

#### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Ο κύριος στόχος του μαθήματος είναι να παρουσιάσει στους φοιτητές σύγχρονες τεχνικές, συστήματα και πλατφόρμες για αποδοτική διαχείριση και επεξεργασία δεδομένων μεγάλης κλίμακας.

Έμφαση θα δοθεί σε θέματα που σχετίζονται με τη δυνατότητα κλιμάκωσης, την αποτελεσματικότητα και την ανεκτικότητα σε λάθη στον πλήρη κύκλο ζωής των μεγάλης κλίμακας δεδομένων, από τη συλλογή δεδομένων μέχρι την ολοκλήρωση των δεδομένων και την ερμηνεία.

Μέσα από το μάθημα αυτό, οι φοιτητές αναμένεται ότι θα αποκτήσουν σημαντικές τεχνικές δεξιότητες στη διαχείριση δεδομένων μεγάλης κλίμακας και θα μάθουν να σχεδιάζουν και να υλοποιούν αλγόριθμους επεξεργασίας δεδομένων μεγάλης κλίμακας.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να αναπτύσσουν δεδομένο-κεντρικές εφαρμογές με έμφαση στην απόδοση και στην κλιμακωσιμότητα
- να χρησιμοποιούν τα καταλληλότερα εργαλεία και συστήματα επεξεργασίας μεγάλων δεδομένων
- να αξιολογούν και βελτιώνουν τα τμήματα ενός αλγόριθμου επεξεργασίας μεγάλων δεδομένων που επιφέρουν υψηλό υπολογιστικό φόρτο
- να εφαρμόζουν τις καταλληλότερες τεχνικές επεξεργασίας δεδομένων που ταιριάζουν για τα υπό ανάλυση δεδομένα
- να αναπτύσσουν αποδοτικούς αλγόριθμους επεξεργασίας μεγάλων δεδομένων.

#### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

- **Μεγάλα δεδομένα, προηγμένες τεχνικές μοντελοποίησης και MapReduce**  
Βασικές έννοιες. Εφαρμογές. Περιπτώσεις χρήσης. Ορισμοί. 6Vs -Volume, Variety, Velocity, Veracity, Validity και Volatility. Προηγμένες τεχνικές μοντελοποίησης σχετιζόμενες με Μεγάλα Δεδομένα. Διατύπωση προβλήματος. Απαιτήσεις για πλατφόρμες διαχείρισης μεγάλης κλίμακας δεδομένων. Ευκαιρίες και ερευνητικές προκλήσεις. Η διαδικασία ανάλυσης Μεγάλων Δεδομένων. Προκλήσεις που σχετίζονται με δεδομένα μεγάλης κλίμακας. Το προγραμματιστικό πλαίσιο MapReduce.
- **Hadoop & HDFS** Το κατακευματισμένο σύστημα αρχείων Hadoop, δημιουργία αντιγράφων, ανοχή σε σφάλματα, υψηλός βαθμός ρυθμαπόδοσης στην ανάγνωση. Το Apache Hadoop ως μια υλοποίηση του MapReduce. Περιορισμοί

του Hadoop. Σχεδίαση εργασιών MapReduce. Τεχνικές κατάτμησης δεδομένων. Απλές λειτουργίες (καταμέτρηση, συνάθροιση) και σύνθετες λειτουργίες (συζεύξεις).

- **Μαζική επεξεργασία I (Apache Spark)** Παράλληλη επεξεργασία, επεξεργασία στην κύρια μνήμη, τα Dataframes στο Spark, αποθήκευση κατά στήλες και κατά γραμμές, παράδειγμα χρήσης.
- **Μαζική επεξεργασία II (Apache Spark)** Resilient Distributed Datasets (RDDs), αμετάτρεπτες μεταβλητές, actions και transformations, νωθρή αποτίμηση, ο φλοιός του Spark, σύγκριση μεταξύ Spark και Hadoop.
- **Μαζική επεξεργασία III (Apache Spark)** Δηλωτική επεξεργασία επερωτήσεων, η Spark SQL, προγραμματισμός με Dataframes, η μηχανή επεξεργασίας του Spark, κατάτμηση δεδομένων, δουλεύοντας με δεδομένα JSON.
- **Επεξεργασία σε πραγματικό χρόνο I (Apache Storm)** Συστήματα διαχείρισης ροών δεδομένων, επεξεργασία ροών δεδομένων, προγραμματισμός σε Apache Storm, Bolts και Spouts, τοπολογίες στο Storm.
- **Επεξεργασία σε πραγματικό χρόνο II (Spark Streaming)** Το micro-batching, το Spark streaming, επεξεργασία με και δίχως διατήρηση κατάστασης, μηχανισμοί παραθύρων.
- **Επεξεργασία σε πραγματικό χρόνο III (Apache Kafka)** Το Apache Kafka, βασικές έννοιες, publish/subscribe αρχιτεκτονική, επεξεργασία δεδομένων με διασωλήνωση σε πραγματικό χρόνο.
- **Το σύστημα HBase** Αποθήκευση δεδομένων για τυχαία προσπέλαση, αποθήκευση κατά στήλες, βασικές έννοιες της HBase, προχωρημένες έννοιες και χαρακτηριστικά.
- **Ερευνητικά θέματα για Μεγάλα Δεδομένα** Επιλεγμένα ερευνητικά θέματα για διαχείριση και επεξεργασία Μεγάλων Δεδομένων.

### Βιβλιογραφία

- Özsu, M. T., Valduriez P. (2011): Principles of Distributed Database Systems, Third Edition. Springer, ISBN 978-1-4419-8833-1, pp. I-XIX, 1-845.
- Jagadish, H. V., Gehrke, J., Labrinidis, A., Papakonstantinou, Y., Patel, J. M., Ramakrishnan, R., Shahabi, C. (2014): Big Data and Its Technical Challenges. Communications of the ACM, Vol. 57 No. 7, pages 86-94.
- Marz, N., Warren, J. (2015): Big Data: Principles and best practices of scalable realtime systems. Manning publications. ISBN: 9781617290343.
- White, T. (2012): Hadoop: The Definitive Guide, 3rd Edition. O'Reilly Media, ISBN-10: 1449311520.
- Karau, H., Konwinski, A., Wendell, P., Zaharia, M. (2015): Learning Spark: Lightning-fast big data analysis. O'Reilly Media. ISBN-10: 1449358624.
- Golab, L., Özsu, M.T. (2010): Data Stream Management. Morgan & Claypool Publishers, Synthesis Lectures on Data Management.
- Kleppmann, M., (2017): Designing data-intensive applications. O'Reilly Media. ISBN-10: 1449373321.

## 8.2.6 ΜΔΑ-286 - Αναλυτική Επιχειρησιακών Διεργασιών και Προσομοίωση

<b>Κωδικός</b>	<b>ΜΔΑ-286</b>
<b>Τίτλος</b>	<b>Αναλυτική Επιχειρησιακών Διεργασιών και Προσομοίωση</b> <i>Business Process Analytics and Simulation</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Β'</b>
<b>Συντονιστής</b>	<b>Γεώργιος Βασιλακόπουλος, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Γεώργιος Βασιλακόπουλος, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li><li>• Υποστήριξη από μέλη Ε.Δι.Π. του τμήματος και υποψήφιους διδάκτορες</li></ul>

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι επιχειρησιακές διεργασίες συνιστούν κύρια, αν όχι καθοριστικά, περιουσιακά στοιχεία των οργανισμών δημόσιου και ιδιωτικού τομέα αφού προσδιορίζουν το εύρυθμο της λειτουργίας τους.

Σκοπός του μαθήματος είναι να παράσχει στους φοιτητές τη δυνατότητα ανάλυσης των επιχειρησιακών διεργασιών επικεντρώνοντας στην ενόραση (insight) και τη διερεύνηση της αποδοτικότητας (performance) τους ή και της συμμόρφωσης (compliance) τους προς ισχύοντες κανόνες.

Αυτά αποτελούν τα βασικά αντικείμενα της αναλυτικής επιχειρησιακών διεργασιών (business process analytics).

Η αποδοτικότητα αναφέρεται, συνήθως, στη μείωση του χρόνου απόκρισης για τη λήψη αποφάσεων και στην ταχύτερη δυνατή αξιολόγηση του αντίκτυπου των αποφάσεων μέσω συγκεκριμένων μετρικών (metrics).

Η συμμόρφωση αναφέρεται στη διασφάλιση της εκτέλεσης των διεργασιών σύμφωνα με ισχύοντες κανόνες και της τήρησης των συμβατικών υποχρεώσεων ποιότητας των παρεχομένων υπηρεσιών.

Τα συστήματα διαχείρισης επιχειρησιακών διεργασιών – ΣΔΕΔ (Business Process Management Systems - BPMS) περιλαμβάνουν υποσυστήματα αναλυτικής για τη συλλογή και ανάλυση των δεδομένων (ιστορικών ή πραγματικού χρόνου) που αναφέρονται στα κριτήρια αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας των επιχειρησιακών διεργασιών με βασικό στόχο την βελτιστοποίηση (ή βελτίωση) τους.

Επιπλέον, τα ΣΔΕΔ περιλαμβάνουν προσομοιωτές επιχειρησιακών διεργασιών, που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη μοντέλων προσομοίωσης των επιχειρησιακών διεργασιών, παρέχοντας “δεδομένα” για την αποτελεσματικότητα των υπό εγκαθίδρυση νέων ή εξελιγμένων επιχειρησιακών διεργασιών. Έτσι, από το μάθημα αυτό, οι φοιτητές αναμένεται να αποκτήσουν σημαντικές τεχνικές γνώσεις και δεξιότητες στην κατανόηση των εννοιών και τεχνικών της αναλυτικής επιχειρησιακών διεργασιών και να καταστούν ικανοί να εφαρμόζουν μεθόδους και τεχνικές αναλυτικής επιχειρησιακών διεργασιών σε πραγματικά επιχειρησιακά περιβάλλοντα.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να κατασκευάζουν μοντέλα επιχειρησιακών διεργασιών χρησιμοποιώντας εργαλεία μοντελοποίησης με βάση το πρότυπο BPMN
- να εκτελούν επιχειρησιακές διεργασίες χρησιμοποιώντας συστήματα διαχείρισης επιχειρησιακών διεργασιών
- να αναλύουν τις επιδόσεις υφιστάμενων επιχειρησιακών διεργασιών και να προβαίνουν στη βελτίωση των διεργασιών εφόσον δεν κρίνονται ικανοποιητικές βάσει κριτηρίων

- να δημιουργούν στρατηγικές διαχείρισης επιχειρησιακών διεργασιών και πλάνα (σχέδια) πραγμάτωσης επιχειρησιακών διεργασιών στο πλαίσιο οργανισμών
- να σχεδιάζουν και να υλοποιούν τεχνικές προσομοίωσης επιχειρησιακών διεργασιών.

### Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Διοίκηση Επιχειρησιακών Διεργασιών** Χαρακτηριστικά των επιχειρησιακών διεργασιών. Εξέλιξη της διοίκησης επιχειρησιακών διεργασιών. Κύκλος ζωής της διοίκησης επιχειρησιακών διεργασιών.
- **Ταυτοποίηση και Μοντελοποίηση Επιχειρησιακών Διεργασιών** Φάσεις κατασκευής και θέσης σε λειτουργία επιχειρησιακών διεργασιών. Σχεδιασμός αρχιτεκτονικής επιχειρησιακών διεργασιών. Μοντελοποίηση επιχειρησιακών διεργασιών με χρήση της γλώσσας BPMN.
- **Ανασχεδιασμός Επιχειρησιακών Διεργασιών** Πλήρης μεθοδολογία ανασχεδιασμού επιχειρησιακών διεργασιών που αφορά στην ανάπτυξη νέων ή στον εκσυγχρονισμό υφιστάμενων επιχειρησιακών διεργασιών. Μελέτη περίπτωσης.
- **Μέθοδοι και Εργαλεία Αναλυτικής Επιχειρησιακών Διεργασιών** Πηγές και είδη δεδομένων για την αναλυτική επιχειρησιακών διεργασιών. Μετρικές (metrics) επιχειρησιακών διεργασιών. Κριτήρια ποιότητας μετρικών επιχειρησιακών διεργασιών. Είδη αναλυτικής επιχειρησιακών διεργασιών. Επιχειρηματική ευφυΐα και προσομοίωση διεργασιών.
- **Μεγάλα Δεδομένα και Αναλυτική Επιχειρησιακών Διεργασιών** Αποδοτικότητα και συμμόρφωση επιχειρησιακών διεργασιών Μέτρηση και βελτίωση της επιχειρησιακής απόδοσης.
- **Εξόρυξη Επιχειρησιακών Διεργασιών** Χρήση τεχνικών εξόρυξης διεργασιών για τη συμμόρφωση και βελτίωση της αποδοτικότητας επιχειρησιακών διεργασιών. Αλγόριθμοι εξόρυξης διεργασιών. Εργαλεία εξόρυξης διεργασιών.
- **Συλλογές Μοντέλων Επιχειρησιακών Διεργασιών** Αυτόματη ανάλυση συλλογών μοντέλων διεργασιών. Τεχνικές για την σύγκριση μοντέλων διεργασιών. Αναζήτηση μοντέλων διεργασιών. Συμπεριφορική ανάλυση μοντέλων διεργασιών.
- **Βελτίωση Επιχειρησιακών Διεργασιών** Χρήση μεθόδων αναλυτικής και τεχνολογιών για τη βελτίωση της αποδοτικότητας επιχειρησιακών διεργασιών. Παρακολούθηση εκτέλεσης των επιχειρησιακών δραστηριοτήτων. Αναγνώριση συμπεριφορικών προτύπων. Αναλυτική προγνώσεων.
- **Προσομοίωση Επιχειρησιακών Διεργασιών** Ανάγκη πρόγνωσης της απόδοσης επιχειρησιακών διεργασιών. Κατανόηση της επίδρασης της αλλαγής. Προσομοίωση διεργασιών και εργαλεία προσομοίωσης.

### Βιβλιογραφία

- Fundamentals of Business Process Management. M. Dumas, M. La Rosa, J Mendling and H.A. Reijers. Springer, 2013.
- Process Mining. Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes. W. Van der Aalst. Springer, 2011.
- Speech and Language Processing. D. Jurafsky and J. Martin. Pearson International Edition, 2008.
- Workflow Modeling: Tools for Process Improvement and Application Development. A. Sharp and P. McDermott, Artech House, 2008.

- Real-Life BPMN: Using BPMN 2.0 to Analyze, Improve, and Automate Processes in Your Company. J. Freund and B. Rücker. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2014.
- Improving Business Processes. Harvard Business School Press, 2010.
- The Process Improvement Handbook: A Blueprint for Managing Change and Increasing Organizational Performance. T. Boutros and T. Purdie. McGraw-Hill Education, 2013.
- Handbook on Business Process Management. M. Rosemann and J. vom Brocke. Vol. 2, Springer Verlag, Berlin, 2009.

### 8.2.7 ΜΔΑ-287 - Προβλεπτική Αναλυτική

<b>Κωδικός</b>	<b>ΜΔΑ-287</b>
<b>Τίτλος</b>	<b>Προβλεπτική Αναλυτική</b> <i>Predictive Analytics</i>
<b>Μονάδες ECTS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Β'</b>
<b>Συντονιστής</b>	<b>Μιχαήλ Φιλιππάκης, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Μιχαήλ Φιλιππάκης, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li><li>• <b>Κωνσταντίνος Δελημπασης, Καθηγητής, Τμήμα Πληροφορικής με Εφαρμογές στη Βιοϊατρική, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας</b></li><li>• Υποστήριξη από μέλη Ε.ΔΙ.Π. του τμήματος και υποψήφιους διδάκτορες</li></ul>

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Ο στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει του φοιτητές στις βασικές τεχνικές της ανάλυσης δεδομένων και εξαγωγής πληροφορίας από μεγάλα σύνολα δεδομένων προκειμένου να κάνουν προβλέψεις για μελλοντικά γεγονότα. Μέσα από το μάθημα αυτό, οι φοιτητές αναμένεται ότι θα αποκτήσουν σημαντικές τεχνικές δεξιότητες σε ότι αφορά δημιουργία μοντέλων πρόβλεψης και στην εφαρμογή τεχνικών πρόβλεψης. Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να αναλύουν δεδομένα με κατάλληλες τεχνικές προβλεπτικής αναλυτικής
- να επιλέγουν την κατάλληλη προβλεπτική μέθοδο για την ανάλυση δεδομένων και να ερμηνεύουν τα αποτελέσματα
- να υλοποιούν προβλεπτικές τεχνικές για πραγματικά προβλήματα και με επεξεργασία πραγματικών δεδομένων
- να αξιολογούν τα αποτελέσματα προβλεπτικών μεθόδων.

#### Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Εισαγωγή** Εισαγωγή μαθήματος-Βασικές έννοιες Πινάκων, Μέθοδος μοντέλου και επιλογή λειτουργίας, Προεπεξεργασία Δεδομένων και Πολυδιάστατη Επεξεργασία Δεδομένων (Εισαγωγή στις Μετασχηματισμούς Δεδομένων, Εισαγωγή στην ανάλυση Χρονοσειρών, Μετασχηματισμός μη στάσιμης σε στάσιμη χρονοσειρά, έλεγχος ανεξαρτησίας.
- **Παλινδρόμηση (Regression)** Γραμμική-πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση, λογιστική παλινδρόμηση, αντίστροφη κανονική παλινδρόμηση (Probit regression), Παλινδρόμηση Κορυφογραμμής, Στατική/Δυναμική Αυτοπαλινδρόμηση και Φασματική Ανάλυση. Φασματική παλινδρόμηση, πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης (ANOVA-MANOVA). Διερευνητική ανάλυση παραγόντων. Εξόρυξη από βάση δεδομένων και προηγμένες τεχνικές πρόβλεψης. Πειραματικός σχεδιασμός. (Experimental design). Μοντελοποίηση πρόβλεψης βασισμένη σε παλινδρόμηση (forecast prediction, cancer prediction).
- **Εφαρμογές παλινδρόμησης σε Matlab** Γραμμικής παλινδρόμησης, Λογιστική παλινδρόμηση, Ridge regression, Ροή εργασίας με επίβλεψη και Αλγόριθμοι, Υποστηρικτικές μηχανές υποστήριξης, Εποπτευόμενη μάθηση, Μη εποπτευόμενη μάθηση, Εφαρμογές.

- **Στοχαστική διαδικασία** Γραμμικές Στοχαστικές διαδικασίες, (Διαδικασίες κινούμενου μέσου (MA)), Δυική σχέση διαδικασιών AR και MA, Μέσα μοντέλα με αυτόματη μετατόπιση (ARMA) ( $p, q$ ) – Εκτίμηση της ικανότητας σε ARMA ( $p, q$ ), προσέγγιση Box-Jenkins, Μοντέλα ARIMA – Εκτίμηση μοντέλων ARIMA, Μοντέλα ARIMA, Πρόβλεψη μοντέλων ARIMA – Πρότυπο διάγνωσης και πρόβλεψης, Στατικές διεργασίες στον τομέα συχνοτήτων, φασματική ανάλυση, Μη στάσιμες χρονοσειρές, State Space Models-Kalman Filter, Χαλαρωτικά δυναμικά μοντέλα, Μοντέλα κινούμενου μέσου (MA), Μοντέλο αυτόματης αντιστροφής διανυσμάτων, Πολυμεταβλητά μοντέλα, Μοντέλα SARMA για στάσιμες χρονοσειρές και ARIMA, SARIMA για μη στάσιμες.
- **Μη γραμμικά προγνωστικά μοντέλα** Πρόβλεψη Χρονοσειρών με γραμμικά μοντέλα και μη γραμμικά, Επισκόπηση μη γραμμικότητας, Μοντέλα αλληλεπίδρασης, Μοντέλα πολυωνύμων, Μοντέλα βημάτων, Piecewise Μοντέλα, (Γραμμικό και Πολυώνυμο), Μοντέλα Spline (MARS), Μη γραμμική ανάλυση χρονοσειρών και δυναμικά συστήματα, Προβλέψεις με τοπικά μοντέλα.
- **Εφαρμογές Ανάλυσης Χρονοσειρών (Matlab)** Εξάσκηση στη χρήση του Matlab στην ανάλυση χρονοσειρών, Χρήση συναρτήσεων Matlab για μοντέλα AR, MA, ARMA, SARMA, Προγραμματισμός για Χρονοσειρές, Γραμμική ανάλυση Χρονοσειρών, Μη γραμμική ανάλυση Χρονοσειρών και εφαρμογές.
- **Εφαρμογές Παλινδρόμησης σε γλώσσα R** Το περιβάλλον της γλώσσας R, Συντακτικό, Βιβλιοθήκες, Βασικές Δομές και Συναρτήσεις, Γραμμικής παλινδρόμησης, Λογιστική παλινδρόμηση, Γραμμική Ανάλυση Χρονοσειρών, Χρήση συναρτήσεων για μοντέλα AR, MA, ARMA, SARIMA.
- **Εφαρμογές Ανάλυσης Χρονοσειρών σε γλώσσα R** Προγραμματισμός για Χρονοσειρές σε R, Πειραματισμός, Συναρτήσεις και προγράμματα στο υπολογιστικό περιβάλλον της R, Μη-γραμμική ανάλυση χρονοσειρών, Χρήση εφαρμογής «Measures of Analysis of Time Series» (MATS), Εφαρμογές Πρόβλεψης.
- **Νευρωνικά δίκτυα** Εισαγωγή στα νευρωνικά δίκτυα. Συνάρτηση ενεργοποίησης. Η μέθοδος gradient-descent. Αναπαράσταση μοντέλου. Backpropagation αλγόριθμος.
- **Εφαρμογές νευρωνικών δικτύων** Υλοποίηση του αλγορίθμου backpropagation για νευρωνικά δίκτυα σε MATLAB. Παραδείγματα εφαρμογής νευρωνικών δικτύων σε προβλήματα πρόβλεψης.
- **Αξιολόγηση μοντέλων μάθησης/πρόβλεψης** Επιλογή μοντέλου και αξιολόγηση. Διαγνωστικός έλεγχος έναντι απόκλισης. Εκτίμηση εγκυρότητας. Μετρικές αξιολόγησης αποτελεσμάτων πρόβλεψης. Καμπύλες μάθησης.

### Βιβλιογραφία

- Daniel T. Larose, Chantal D. Larose. Data Mining and Predictive Analytics, Wiley, 2015 (2nd Edition)
- Brockwell, R. Davis, Introduction to Time Series and forecasting, Springer, 2nd edition.

### 8.2.8 ΜΔΑ-289 - Βαθιά Μάθηση και Τεχνητή Νοημοσύνη

<b>Κωδικός</b>	<b>ΜΔΑ-289</b>
<b>Τίτλος</b>	<b>Βαθιά Μάθηση και Τεχνητή Νοημοσύνη</b> <i>Deep Learning and Artificial Intelligence</i>
<b>Μονάδες ECTS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Β'</b>
<b>Συντονιστής</b>	<b>Ηλίας Μαγκλογιάννης, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Ηλίας Μαγκλογιάννης, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li><li>• <b>Ανδριάννα Πρέντζα, Καθηγήτρια, Τμήμα Ψηφιακών συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li></ul>

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή προηγμένων μεθοδολογιών βαθιάς μηχανικής μάθησης και τεχνητής νοημοσύνης που αφορούν σε εκμάθηση διαδικασιών λήψης αποφάσεων, στην ενίσχυση της απόδοσης και τη συνδυασμένη χρήση βασικών αλγορίθμων, και στην προετοιμασία και επεξεργασία των διαθέσιμων δεδομένων για την αποδοτικότερη αξιοποίησή τους. Στα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα περιλαμβάνονται η εμπειριστατωμένη κατανόηση της απόδοσης των μεθόδων μηχανικής μάθησης, η δυνατότητα συνδυασμένης χρήσης τους για την επίλυση απαιτητικών προβλημάτων και η δυνατότητα ανάλυσης δεδομένων για την προεπεξεργασία τους και το συνδυασμό τους με την κατάλληλη μεθοδολογία.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να εξηγούν θεμελιώδεις έννοιες τεχνητής νοημοσύνης
- να επιλέγουν αλγόριθμο για την επίλυση προβλημάτων τεχνητής νοημοσύνης
- να αποτιμούν τη χρησιμότητα και αδυναμίες εναλλακτικών αλγορίθμων και τεχνικών
- να μοντελοποιούν προβλήματα ως προβλήματα αναζήτησης, επίλυσης περιορισμών και λογικής
- να κατανοούν αρχιτεκτονικές βαθιάς μάθησης
- να σχεδιάζουν και να υλοποιούν συστήματα βαθιάς μάθησης
- να αξιολογούν την καταλληλότητα εφαρμογής συστημάτων βαθιάς μάθησης.

#### Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Εισαγωγή** Εισαγωγή στην τεχνητή νοημοσύνη και μηχανική μάθηση, κατηγορίες προβλημάτων, μάθηση με επίβλεψη, μάθηση χωρίς επίβλεψη, μάθηση με ενίσχυση, παραδείγματα εφαρμογών.
- **Νευρωνικά δίκτυα I** Εισαγωγή στα νευρωνικά δίκτυα, μοντέλα και αρχιτεκτονικές νευρωνικών δικτύων, perceptron, γραμμική και μη-γραμμική διαχωρισιμότητα, πολυεπίπεδο perceptron, αλγόριθμοι εκπαίδευσης νευρωνικών δικτύων.
- **Νευρωνικά δίκτυα II** Αξιολόγηση απόδοσης νευρωνικών δικτύων, ικανότητα γενίκευσης, εφαρμογές ανάπτυξης νευρωνικών δικτύων, μελέτη περίπτωσης.
- **Συσταδοποίηση I** Ορισμοί, κατηγορίες ομαδοποίησης, συναρτήσεις απόστασης, συναρτήσεις ομοιότητας, διαμεριστική συσταδοποίηση, αλγόριθμος k-means.
- **Συσταδοποίηση II** Ιεραρχική συσταδοποίηση, αξιολόγηση και εγκυρότητα συσταδοποίησης, εφαρμογές συσταδοποίησης, μελέτη περίπτωσης.



- **Βαθιά μάθηση και συνελκτικά νευρωνικά δίκτυα I** Εισαγωγή στην βαθιά εκμάθηση, συνένωση και συγκέντρωση, αρχιτεκτονικές βαθιάς εκμάθησης, εκπαίδευση βαθιών νευρωνικών δικτύων.
- **Βαθιά μάθηση και συνελκτικά νευρωνικά δίκτυα II** Επαναλαμβανόμενα νευρωνικά δίκτυα, γενετικά μοντέλα, ανίχνευση και τμηματοποίηση, οπτικοποίηση και κατανόηση, μεταφορά μάθησης.
- **Deep Learning Lab** Παραδείγματα βαθιάς εκμάθησης, Αναγνώριση με προενταξιακά δίκτυα, μεταβίβαση μάθησης, εκπαίδευση και αξιολόγηση.
- **Πολυδιάστατη επεξεργασία δεδομένων** Πολυδιάστατη όραση, Εξαγωγή χαρακτηριστικών, Αναγνώριση, Ταξινόμηση, Ανάλυση βίντεο.
- **Μηχανική μάθηση σε βιοϊατρικά δεδομένα** Αναπαράσταση βιοϊατρικών δεδομένων, Εξαγωγή γνώσης, Ανίχνευση συμβάντων και ανωμαλιών σε ιατρικό ιστορικό, μηχανική μάθηση για διάγνωση και στρατηγικές υγείας.

### Βιβλιογραφία

- Mitchell. Machine Learning. McGraw-Hill (International Edition), 1997.
- Bishop. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2007.
- McKinney. Python for Data Analysis. O'Reilly, 2012.
- Raschka. Python Machine Learning. Packt Publishing, 2015.
- H. Witten, E. Frank, M. A. Hall. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques. Morgan Kaufmann, 3rd edition, 2011.
- Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, <http://www.deeplearningbook.org>, 2016.

## Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ

### 8.2.9 ΜΔΑ-280 - Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

<b>Κωδικός</b>	<b>ΜΔΑ-280</b>
<b>Τίτλος</b>	<b>Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία</b> <i>MSc Dissertation</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	<b>30</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Γ'</b>
<b>Συντονιστής</b>	Ο διευθυντής του ΠΜΣ
<b>Διδάσκοντες</b>	Τα Μέλη ΔΕΠ του ΠΜΣ

#### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Η διπλωματική εργασία επεκτείνει τις ακαδημαϊκές δεξιότητες του φοιτητή, εισάγει τους φοιτητές σε μια συγκεκριμένη ερευνητική περιοχή και πιθανώς τους παρακινεί συνεχίσουν το ερευνητικό τους έργο μετά την ολοκλήρωση του μεταπτυχιακού τους. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί όχι μόνο με την εκμετάλλευση ιδιαίτερων δεξιοτήτων και γνώσεων που θα αποκτήθηκαν από τα διδασκόμενα μαθήματα αλλά και με την ενίσχυση της ικανότητάς τους να αντιμετωπίζουν μια νέα ερευνητική περιοχή ή/και πρόβλημα.

Επιπρόσθετα, επεκτείνει τις επαγγελματικές δεξιότητες του φοιτητή αναπτύσσοντας/βελτιώνοντας την ικανότητά του να ερευνά, να διαχειρίζεται/οργανώνει πληροφορίες, να σκέφτεται δημιουργικά, να επιδιώκει την καινοτομία και να αναφέρει επαρκώς τα ευρήματα της έρευνάς του.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας θα μπορούν να:

- αναζητούν κατάλληλες βιβλιογραφικές πηγές και να συνοψίζουν τα ευρήματα της μελέτης τους με συστηματικό τρόπο
- αντιμετωπίζουν δύσκολα προβλήματα με ερευνητική διάσταση
- οργανώνουν δράσεις και να αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες για τη διαχείριση έργων
- σχεδιάζουν και να αναπτύξουν πρωτότυπες ιδέες στον ευρύτερο χώρο των πληροφοριακών συστημάτων και υπηρεσιών
- εφαρμόζουν ερευνητικές μεθόδους, τεχνικές και αλγορίθμους επίλυσης προβλημάτων
- αξιολογούν εναλλακτικές λύσεις και να επιλέγουν την καταλληλότερη
- επικοινωνούν τα αποτελέσματα της ερευνητικής εργασίας με τη μορφή τεχνικής αναφοράς (κείμενο διπλωματικής εργασίας) αλλά και με τη μορφή παρουσίασης.

#### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

Στο Γ' εξάμηνο του ΠΜΣ προβλέπεται η εκπόνηση μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας (ΜΔΕ). Η ΜΔΕ πρέπει να αποδεικνύει προηγμένες θεωρητικές γνώσεις, πρακτικές δεξιότητες, κριτική σκέψη, ικανότητα στην ανάλυση και σύνθεση προβλημάτων και ερευνητική ικανότητα του φοιτητή. Μπορεί να αναφέρεται σε εμπειρικά, θεωρητικά ή εφαρμοσμένα θέματα και να πραγματοποιείται σε συνεργασία με ιδιωτικό ή δημόσιο φορέα της Ελλάδος ή του εξωτερικού που ασχολείται με συναφή αντικείμενα.

Οι διδάσκοντες του ΠΜΣ καταθέτουν καταλόγους θεματικών περιοχών για μεταπτυχιακές διπλωματικές εργασίες οι οποίοι δημοσιοποιούνται στους φοιτητές στον ΛΕΥΚΙΠΠΟ. Οι φοιτητές επιλέγουν θεματική περιοχή και επιβλέποντα Μέλος Δ.Ε.Π

και, με τη σύμφωνη γνώμη του, καταθέτουν σχετική αίτηση στη Γραμματεία του ΠΜΣ. Η συγγραφή της ΜΔΕ μπορεί να γίνει, εκτός από την ελληνική και στην αγγλική γλώσσα.

Η εξέταση κάθε ΜΔΕ περιλαμβάνει τη συνοπτική παρουσίασή της και την επίδειξη συστημάτων που τυχόν αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο αυτής ενώπιον της αντίστοιχης εξεταστικής επιτροπής. Η εξεταστική επιτροπή βαθμολογεί τη ΜΔΕ σε ειδικό έντυπο το οποίο υπογράφεται και από τα μέλη της.

Οδηγίες συγγραφής της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας μπορείτε να βρείτε στον παρακάτω σύνδεσμο: <https://mscdss.ds.unipi.gr/epikoinonia/eggrafa/> .

## 8.3 Ειδίκευση: Πληροφορική Διακυβέρνηση

### Α' ΕΞΑΜΗΝΟ

#### 8.3.1 ΠΔ-300 - Πληροφορική Στρατηγική

<b>Κωδικός</b>	ΠΔ-300
<b>Τίτλος</b>	Πληροφορική Στρατηγική <i>IT Strategy</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	7,5
<b>Εξάμηνο</b>	Α'
<b>Συντονιστής</b>	Γεώργιος Βασιλακόπουλος, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς
<b>Διδάσκοντες</b>	• Γεώργιος Βασιλακόπουλος, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η χάραξη πληροφορικής στρατηγικής αποτελεί σημαντικό παράγοντα επιτυχίας των σύγχρονων οργανισμών. Η σχετική βιβλιογραφία αναφέρει ότι ποσοστό της τάξης του 84% των πληροφοριακών συστημάτων αποτυγχάνει. Από αυτά που επιτυγχάνουν το 40% δεν επιτυγχάνει επιστροφή στην επένδυση ενώ συνολικά μόνο το 8% των επιτυχημένων πληροφοριακών συστημάτων δημιουργεί αξία στον οργανισμό. Το μάθημα αποσκοπεί να καταστήσει τους φοιτητές ικανούς να αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις σχετικά με τη στρατηγική των ψηφιακών συστημάτων, τη χάραξη και υλοποίηση πληροφορικής στρατηγικής και τη δημιουργία επιχειρηματικών πλάνων για τη ανάπτυξη πληροφορικής στρατηγικής.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να σχεδιάσουν στρατηγική ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων
- να υλοποιήσουν επιχειρηματικά πλάνα απόδοσης πληροφοριακών συστημάτων
- να αξιολογήσουν την απόδοση πληροφορικής στρατηγικής ψηφιακών συστημάτων και υπηρεσιών.

#### Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Ψηφιακή τεχνολογία:** Χαρακτηριστικά και προκλήσεις της ψηφιακής τεχνολογίας, η σημασία της καινοτομίας και η επίτευξη συγκριτικού πλεονεκτήματος, ορισμός ψηφιακής στρατηγικής, σχέση ψηφιακής στρατηγικής και στρατηγικής οργανισμού, η σημασία και ο ρόλος του διευθυντή ψηφιακής τεχνολογίας (CIO).
- **Στρατηγική ανάλυση:** Ανάλυση πόρων και διαδικασιών, ανάλυση ανταγωνιστικού περιβάλλοντος, αξιολόγηση ανταγωνιστικών απειλών, ανάλυση ανταγωνισμού.
- **Στρατηγικοί στόχοι:** Καθορισμός οράματος και αποστολής, καθορισμός στόχων, καθορισμός στρατηγικής: προτεραιότητες, στρατηγικές ανάπτυξης αγοράς, στρατηγικές τοποθέτησης και διαφοροποίησης, επιχειρηματικά μοντέλα, μοντέλα υπηρεσιών, μοντέλα εσόδων, αναδιάρθρωση της αγοράς, δυνατότητες διαχείρισης εφοδιαστικής αλυσίδας, δυνατότητες διαχείρισης εσωτερικών γνώσεων, πόροι και οργανισμικές δυνατότητες.
- **Υλοποίηση στρατηγικής:** Παραδείγματα αποτυχημένων στρατηγικών, παράγοντες επιτυχίας για την υλοποίηση της ψηφιακής στρατηγικής,

αξιολόγηση επενδύσεων, το παράδοξο της παραγωγικότητας, παραδείγματα – μελέτη περίπτωσης.

- **Στρατηγική ψηφιακού επιχειρείν:** Στρατηγικές ψηφιακών καναλιών, μοντέλα διαδικασιών στρατηγικής στο ψηφιακό επιχειρείν, μελέτη περίπτωσης: η ψηφιακή στρατηγική της Apple.
- **Ανάλυση στρατηγικών μοντέλων ψηφιακής τεχνολογίας:** Outsourcing, εξαγορά, συγχωνεύσεις, αξιολόγηση στρατηγικών μοντέλων ψηφιακής τεχνολογίας. Παραδείγματα και ανάλυση μελετών περίπτωσης.
- **Διερεύνηση του ρόλου των κοινωνικών δικτύων στη διαμόρφωση και ενίσχυση της ψηφιακής στρατηγικής:** Ο ρόλος του ψηφιακού μάρκετινγκ στην ενίσχυση της ψηφιακής στρατηγικής, σχεδιασμός ψηφιακού μάρκετινγκ, ανάλυση κατάστασης, καθορισμός στόχων, στρατηγική, τακτικές, διαχείριση σχέσεων με τους πελάτες.
- **Ψηφιακή στρατηγική:** Για τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, τη διαφήμιση, το λιανεμπόριο, τη βιομηχανική παραγωγή, παραδείγματα, μελέτη περίπτωσης.
- **Παραδείγματα χάραξης ψηφιακής στρατηγικής:** Για τον τομέα των υπηρεσιών, το κράτος πρόνοιας, τους δημόσιους οργανισμούς, τους χρηματο-οικονομικούς οργανισμούς.
- **Πρακτική άσκηση:** Δημιουργία ψηφιακής στρατηγικής και σύνταξης επιχειρηματικού πλάνου.

### **Βιβλιογραφία**

- Alexander Rauser, 2016, “Digital Strategy: A Guide to Digital Business Transformation”, CreateSpace Independent Publishing Platform, South Carolina, USA, ISBN 9781519331243.
- David Rogers, 2016, “The Digital Transformation Playbook: Rethink Your Business for the Digital Age”, Columbia University Press, New York, USA, ISBN 9780231541657.
- Sangeet Paul Choudary, Marshall W. Van Alstyne and Geoffrey G. Parker, 2016, “Platform Revolution: How Networked Markets are Transforming the Economy and How to Make them Work for You”, Norton and Company Inc., New York, USA, ISBN 9780393249132.
- Don Tapscott and Alex Tapscott, 2016, “Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World”, Penguin Random House LLC, New York, USA, ISBN 9781101980132
- William Mougayar, 2016, “The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology” Wiley, New Jersey, USA, ISBN: 978-1-119-30031-1

### 8.3.2 ΠΔ-310 - Διαχείριση Γνώσης και Καινοτομίας

<b>Κωδικός</b>	<b>ΠΔ-310</b>
<b>Τίτλος</b>	<b>Διαχείριση Γνώσης και Καινοτομίας</b> <i>Knowledge and Innovation Management</i>
<b>Μονάδες ECTS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>A'</b>
<b>Συντονιστής</b>	<b>Δημοσθένης Κυριαζής, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>
<b>Διδάσκοντες</b>	<b>• Δημοσθένης Κυριαζής, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Ζούμε σε έναν κόσμο όπου η ραγδαία αναπτυσσόμενη τεχνολογία επηρεάζει τη ζωή μας όπως ποτέ πριν. Η ψηφιακή τεχνολογία μεταμορφώνει τις επιχειρήσεις, τις οικονομίες και την κοινωνία. Εξελίξεις σε όλους τους τομείς της επιστήμης και της τεχνολογίας συμβάλλουν στην αναδιάταξη του ανταγωνισμού, στην επέκταση των ορίων της βιομηχανίας και στην μετατροπή των λειτουργιών των επιχειρήσεων, μερικές φορές ριζικά. Στη σύγχρονη εποχή της “Ψηφιακής Περιόδου – Digital Age “ η ικανότητα για καινοτομία αποτελεί βασικό ανταγωνιστικό πλεονέκτημα όχι μόνο για τις εταιρείες αλλά και για τα άτομα, τις κοινότητες και τα έθνη. Τα επόμενα χρόνια θα είναι η εποχή του «μηχανικού-επιχειρηματία» και του «Ψηφιακού Ηγέτη». Ο μηχανικός του 21ου αιώνα πρέπει να έχει το επιχειρηματικό πνεύμα, τη φαντασία, και τις διαχειριστικές ικανότητες για να μπορεί να προσδιορίζει τις ανάγκες, να προτείνει νέες λύσεις, τις οποίες και να υλοποιεί. Επιπλέον, οι ηγέτες του αύριο πρέπει να ενστερνιστούν την ψηφιακή επανάσταση και να αναγνωρίσουν τη δύναμη των επαναστατικών τεχνολογιών που ανατρέπουν τα δεδομένα στον επιχειρηματικό στίβο για να διασφαλίσουν την επιβίωση των οργανώσεών τους σε ένα περιβάλλον που συνεχώς αλλάζει.

Το μάθημα αυτό αποσκοπεί να καταστήσει τους φοιτητές ικανούς στην εφαρμογή πλαισίων, μεθοδολογιών και βέλτιστων πρακτικών της στρατηγικής διαχείρισης της τεχνολογικής καινοτομίας στα πλαίσια ενός σύγχρονου οργανισμού που ανταγωνίζεται σε ένα δια-δικτυωμένο κόσμο. Το μάθημα αναπτύσσει τις δεξιότητες των φοιτητών να σκέφτονται ολιστικά αναφορικά με το ρόλο της διαχείρισης της γνώσης και την καινοτομία ως μέρος μιας διαδικασίας στρατηγικού σχεδιασμού για τη δημιουργία μίας νέας επιχειρηματικής δραστηριότητας στα πλαίσια ενός ήδη υπάρχοντος οργανισμού ή μίας νεοφυούς εταιρείας (startup). Αναπόσπαστο τμήμα του μαθήματος είναι η ομαδική εργασία, όπου ομάδες φοιτητών αναλαμβάνουν να αναπτύξουν ένα στρατηγικό επιχειρηματικό σχέδιο για τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη και εμπορευματοποίηση ενός προϊόντος υψηλής τεχνολογίας ή μίας υπηρεσίας της επιλογής τους, καλύπτοντας θέματα όπως: μελέτη σκοπιμότητας αναφορικά με την αγορά, ανάλυση του ανταγωνισμού, στρατηγικό & επιχειρησιακό πλάνο.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να σχεδιάσουν μεθοδολογίες διαχείρισης της τεχνολογικής καινοτομίας
- να εφαρμόσουν βέλτιστες πρακτικές διαχείρισης γνώσης και καινοτομίας
- να αναπτύξουν επιχειρηματικό πλάνο διαχείρισης γνώσης και καινοτομίας
- να αξιολογήσουν την απόδοση πλάνου διαχείρισης τεχνολογικής καινοτομίας.

#### Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Εισαγωγή στη δημιουργικότητα, την καινοτομία και την επιχειρηματικότητα (Creativity, Innovation and Entrepreneurship):** Καινοτόμες Ιδέες – Αξιολόγηση

ως Επιχειρηματικές Ευκαιρίες. Η σημασία της καινοτομίας για τη σύγχρονη κοινωνία. Ορισμός της Εφεύρεσης και της Καινοτομίας. Το μοντέλο της Ανοιχτής Καινοτομίας και ο ρόλος του Πλήθους στην σχεδιασμό και ανάπτυξη νέων προϊόντων.

- **Στρατηγική Διαχείριση Τεχνολογικής Καινοτομίας (Strategic Management of Technological Innovation):** Τύποι Καινοτομίας: Ριζική, Στοιχειώδης, Αρχιτεκτονική ή Τμηματική. Καμπύλη εξέλιξης της τεχνολογίας (technology trajectory); Καμπύλες Διάχυσης της τεχνολογίας και Υιοθέτησης από την αγορά. Ανατρεπτικές Καινοτομίες (Disruptive Innovations & “Innovator’s Dilemma” by Clayton Christensen). Μελέτη Περίπτωσης: Η Αγορά της Ψηφιακής Φωτογραφικής Κάμερας και η περίπτωση της Eastman Kodak.
- **Ανάλυση Επιχειρηματικής Ευκαιρίας (Opportunity Analysis):** Μοντέλο των Επτά Τομέων της Ανάλυσης Ελκυστικών Ευκαιριών (Seven Domain Analysis – John Mullins). Εκτίμηση της Αγοράς & της ελκυστικότητας της Βιομηχανίας. Το μακροσκοπικό περιβάλλον της Αγοράς – ανάλυση PESTEL. Κρίσιμα ζητήματα: Βιώσιμη Ανάπτυξη, Κυκλική Οικονομία.
- **Τα δεδομένα ως Ανταγωνιστικό Πλεονέκτημα (Data as a Competitive Advantage):** Ο ρόλος των «μεγάλων δεδομένων» (Big Data) στο Business Intelligence & την διαδικασία λήψης τεκμηριωμένων αποφάσεων. Σύντομη εισαγωγή στα εργαλεία της αναλυτικής των μεγάλων δεδομένων (Big-Data Analytics).
- **Διαμόρφωση Εταιρικής Στρατηγικής (Crafting a Corporate Strategy):** Όραμα, Αποστολή & Στόχοι. Καθορισμός των σκοπών και στόχων – το Balanced Scorecard. Στρατηγικές ανάπτυξης (Ansoff) και ανάλυση χαρτοφυλακίου (BCG). Σύντομη εισαγωγή στην διαχείριση της αλλαγής (Change Management).
- **Βασικές Αρχές Στρατηγικής – Ελκυστικότητα μίας Βιομηχανίας & το Ανταγωνιστικό Πλεονέκτημα (Strategic Foundation – Industry Attractiveness & Sustainable Advantage):** Γιατί ορισμένοι κλάδοι είναι καλύτεροι από άλλους; Η κλασική προσέγγιση στη στρατηγική (δομική ανάλυση, το μοντέλο των 5-δυνάμεων του Porter και η ανάλυση της αλυσίδας αξίας). Πώς τα ευφυή διασυνδεδεμένα αντικείμενα μετατρέπουν τον ανταγωνισμό (M. Porter).
- **On Business Models & the Business Plan: Επιχειρηματικά μοντέλα και το Επιχειρησιακό Σχέδιο:** Γιατί είναι σημαντικά τα επιχειρηματικά μοντέλα; (Joan Magretta). Ο καμβάς του Επιχειρηματικού μοντέλου (Business Model Canvas, by Osterwalder). Εισαγωγή στην ανάπτυξη ενός επιχειρηματικού σχεδίου.
- **Μέθοδοι επιλογής επιχειρηματικών προτάσεων (Methods of selection of Business Proposals – VC Funding):** Ποσοτικοί (Discounted Cash Flow – DCF, Net-Present Value – NPV, Internal Rate of Return – IRR) & Ποιοτικοί (Q-Sort, Conjoint Analysis, Data Envelopment Analysis – DEA). Ανάλυση της περίπτωσης της ανάπτυξης του μοντέλου αεροσκαφών Dreamliner από την Boeing. Άντληση κεφαλαίων για τη χρηματοδότηση μιας νέας επιχείρησης μέσω μιας εταιρείας επιχειρηματικού κεφαλαίου (VC-fund).
- **“Κοινωνικές” πτυχές των νέων τεχνολογιών (Soft aspects of new technologies):** Θέματα Ασφάλειας, Ιδιωτικότητας και Εμπιστοσύνης στην εποχή του Διαδικτύου-των-πάντων (IoE – Internet of Everything). Ηθική στην εποχή των αυτόνομων οχημάτων, της Ρομποτικής, των Cyborgs, και της “Υπερ-Ευφυΐας” (Super-Intelligence, by Nick Bostrom).
- **Στρατηγική Μάρκετινγκ σε όλο τον κύκλο ζωής του προϊόντος (Marketing Strategy over the Product Life-Cycle (PLC):** Στρατηγικές προώθησης στην αγορά για πρώτο-εμφανιζόμενα προϊόντα. Η θεωρία του Geoffrey Moore για το χάσμα

στον Κύκλο Ζωής ενός Προϊόντος (PLC) και η συνιστώμενη στρατηγική για τη διέλευση του χάσματος. Η στρατηγική Blue-Ocean και η καινοτομία της αξίας (value innovation).

### **Βιβλιογραφία**

- Schilling, “Strategic Management of Technological Innovation,” Int’l 2nd Ed., ISBN-13:978-1259539060, McGraw-Hill, 2012.
- Eric Ries, “The Lean Startup: How Today’s Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses,” 2011.
- John Mullins, “The New Business Road Test,” 2/E Prentice Hall / Financial Times, 2006.
- D. Hisrich, M.P. Peters, D.A. Shepherd, “Entrepreneurship,” 9th Ed., McGraw-Hill, International Edition 2013.
- Clayton M. Christensen, “The Innovator’s Dilemma”, HarperBusiness; Jan. 2003.
- Geoffrey A. Moore, “Crossing the Chasm”, HarperBusiness; Revised Ed., Aug. 2002.
- Larry Downes, Paul Nunes, “Big Bang Disruption: Strategy in the Age of Devastating Innovation“, Portfolio/Penguin, 2014.
- Pedro Domingo, “The Master Algorithm: How the Quest for the Ultimate Learning Machine Will Remake Our World”, Basic Books, Sep. 2015
- Nick Bostrom, “Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies“,Oxford University Press, May 2016
- Daniel D. Gutierrez, “Machine Learning and Data Science: An Introduction to Statistical Learning Methods with R”, Technics Publications, Sep. 2015



### 8.3.3 ΠΔ-320 - Πληροφορική Διακυβέρνηση και Πρότυπα

<b>Κωδικός</b>	ΠΔ-320
<b>Τίτλος</b>	Πληροφορική Διακυβέρνηση και Πρότυπα <i>IT Governance and Standards</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	7,5
<b>Εξάμηνο</b>	Α'
<b>Συντονίστρια</b>	Ανδριάννα Πρέντζα, Καθηγήτρια, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς
<b>Διδάσκοντες</b>	• Ανδριάννα Πρέντζα, Καθηγήτρια, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποσκοπεί να παρέχει στους φοιτητές την δυνατότητα κατανόησης της ψηφιακής διακυβέρνησης και γνώσης των προτύπων που την διέπουν. Με αυτές τις δεξιότητες θα μπορούν να συμμετάσχουν στον σχεδιασμό αποτελεσματικών υπηρεσιών πληροφορικής διακυβέρνησης, με συγκεκριμένους και μετρήσιμους στόχους, καθώς και σε δράσεις διάδοσης και ευαισθητοποίησής σε αυτήν. Επιπλέον θα αποκτήσουν μία εποπτεία του ευρωπαϊκού γίνεσθαι στην πληροφορική διακυβέρνηση.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να επιλέξουν μεταξύ καθιερωμένων προτύπων πληροφορικής διακυβέρνησης
- να αξιολογήσουν στρατηγικές διακυβέρνησης μέσω μετρήσιμων στόχων καθιερωμένων προτύπων
- να εφαρμόσουν βέλτιστες πρακτικές στην χάραξη στρατηγικής πληροφορικής διακυβέρνησης.

#### Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Πληροφορική Διακυβέρνηση:** Η αποτυχία πληροφοριακών συστημάτων και η αναγκαιότητα για τη διακυβέρνηση των ψηφιακών υποδομών, ορισμός πληροφορικής διακυβέρνησης, αρχές, συστατικά πληροφορικής διακυβέρνησης, παραδείγματα και ασκήσεις.
- **Μελέτη Εφικτότητας:** Ορισμός και τύποι μελετών εφικτότητας, το πλαίσιο PIECES, διαστάσεις του πλαισίου επιχειρηματικής εφικτότητας (εφικτότητα ψηφιακών συστημάτων, εφικτότητα αγοράς, τεχνική εφικτότητα, οικονομική εφικτότητα, λειτουργική εφικτότητα και νομική εφικτότητα), δομή εγγράφου μελέτης εφικτότητας, παραδείγματα και ασκήσεις.
- **Πληροφορική διακυβέρνηση στην πράξη:** Διακυβέρνηση προσανατολισμένη στην τεχνολογία (π.χ. (διακυβέρνηση υπηρεσιοστρεφών αρχιτεκτονικών, νεφουπολογιστικής (Cloud computing) κινητών εφαρμογών (Mobile apps), πραγμάτων (IoT), διακυβέρνηση βάσει της φύσης του οργανισμού (π.χ. τραπεζικά ψηφιακά συστήματα, ηλεκτρονική υγεία, ηλεκτρονικές υπηρεσίες, εικονικοί οργανισμοί, ψηφιακοί οργανισμοί, δημόσιος τομέας, έξυπνες πόλεις), παραδείγματα και ασκήσεις.
- **Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Διαλειτουργικότητας (EIF):** Διαλειτουργικότητα, λύσεις και κοινά πλαίσια για τη δημόσια διοίκηση, τις επιχειρήσεις και τους πολίτες, Ευρωπαϊκή Στρατηγική Διαλειτουργικότητας (EIS), Ευρωπαϊκή Αρχιτεκτονική Διαλειτουργικότητας (EIRA), Επίπεδα EIF.
- **Connecting Europe Facility (CEF) and eProcurement:** Εισαγωγή στο CEF, Υποδομή Ψηφιακών Υπηρεσιών (DSIs) και Ψηφιακές Υπηρεσίες, CEF DSIs δομή

διακυβέρνησης και διαδικασίες, όργανα διακυβέρνησης, Παραδείγματα επιτυχημένων έργων PEPPOL, e-SENS, εργαλεία eProcurement .

- **Ευρωπαϊκά Πρότυπα στη Ψηφιακή Διακυβέρνηση, τις Δημόσιες Προμήθειες:** Από την Έκθεση Bangemann και την Στρατηγική της Λισσαβόνας στο European Interoperability Framework. Η διαδικασία εκπόνησης προτύπων διακυβέρνησης στην Ε.Ε. η Οδηγία 2014/55/ΕΕ και η σημασία της. Το έργο Peppol, η μετεξέλιξη του σε Open Peppol. Εργαλεία όπως το e-CERTIS και το Open e-PRIOR και η χρήση τους σε ευρωπαϊκό επίπεδο.
- **Ελληνικά Πρότυπα Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης:** Εξέλιξη και εφαρμογή των ελληνικών προτύπων: Πλαίσιο Παροχής Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης (ή Πλαίσιο Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης – ΠΗΔ). Πλαίσιο, κανόνες και πρότυπα διαλειτουργικότητας και υπηρεσιών ηλεκτρονικών Συναλλαγών. Πλαίσιο, κανόνες και πρότυπα ψηφιακής αυθεντικοποίησης. Κανόνες, πρότυπα και πιστοποίηση Δημόσιων Διαδικτυακών τόπων.
- **Μέτρηση, αξιολόγηση και Ψηφιακή Ενιαία Αγορά (Digital Single Market):** Μέθοδοι και δείκτες για την μέτρηση και αξιολόγηση των υπηρεσιών ψηφιακής διακυβέρνησης σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο, η επίδρασή της ψηφιακής ενιαίας αγοράς στην ψηφιακή διακυβέρνηση, στην διαλειτουργικότητα και τα πρότυπα.
- **Ανοιχτά Δεδομένα και Ανοιχτό Λογισμικό:** Η σημασία και η χρήση των ανοιχτών δεδομένων. Αναλύονται τα EU Open Data Portal, Open Government Partnership (OGP), Open Data Institute (ODI). Καλές πρακτικές και αναδυόμενες τάσεις, η σχέση του με την ψηφιακή διακυβέρνηση και τα ανοιχτά πρότυπα. Το μέλλον του ανοιχτού λογισμικού στην ψηφιακή διακυβέρνηση.
- **Μελέτη Περίπτωσης:** TAxisnet και Διαδικτυακή Πύλη EPMHΣ.

## Βιβλιογραφία

- E-Government Strategy, ICT and Innovation for Citizen Engagement Edition, by Dennis Anderson, Robert Wu June-Suh Cho, Katja Schroeder SpringerBriefs in Electrical and Computer Engineering) 1st ed. 2015
- e-Government: The Use of Information and Communication Technologies in Administration, Eric E. Otenyo and Nancy S. Lind, Teneo Press
- Recommendation of the Council on Digital Government Strategies, OECD 2014
- Θεσμικά ελληνικά και ευρωπαϊκά κείμενα (online)
- Peter Weill, Jeanne Ross, 2004, "IT Governance: How Top Performers Manage IT Decision Rights for Superior Results", Harvard Business Review Press, ISBN-10: 1591392535, ISBN-13: 978-1591392538
- Peter Weill, Jeanne Ross, 2004, Ten Principles of IT Governance, Harvard Business Review, <http://hbswk.hbs.edu/archive/4241.html>
- Peter Weill, 2004, "Don't just Lead, Govern: how top-performing firms govern IT", MISQ for executives
- IT Governance Institute, 2006, "Enterprise value: Governance of IT investments, Val IT Business case", IT Governance Institute, USA
- IT Governance Institute, 2008, "Enterprise value: Governance of IT investments, Val IT Framework 2.0 extract", IT Governance Institute, USA
- Department of Information Resources, 1992, "How to Conduct a Feasibility Study for Information Technologies", DIANE Publishing Company, Austin, Texas, USA ([https://books.google.gr/books?id=NBGSPpOg3KAC&pg=PA1&hl=el&source=gb\\_s\\_toc\\_r&cad=4#v=onepage&q&f=false](https://books.google.gr/books?id=NBGSPpOg3KAC&pg=PA1&hl=el&source=gb_s_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false))

- Pavadee Katimuneetorn, Feasibility Study for Information Systems Projects, University of Missouri, [http://www.umsl.edu/~sauterv/analysis/F08papers/Katimuneetorn\\_Feasibility\\_Study.html](http://www.umsl.edu/~sauterv/analysis/F08papers/Katimuneetorn_Feasibility_Study.html), Missouri, USA
- Barry W. Boehm, Chris Abts, 2000, Software Cost Estimation with COCOMO II, Prentice Hall, ISBN-13: 978-0130266927
- Thompson, Alan, 2005, “Business Feasibility Studies: Dimensions of Business Viability”, Best Entrepreneur, Perth
- Isaca Organization, “A Business Framework for the Governance and Management of Enterprise IT (COBIT 5.0 An Isaca Framework)”, ISBN 978-1-60420-237-3

### 8.3.4 ΠΔ-340 - Διαχείριση Ποιότητας και Βέλτιστες Πρακτικές

<b>Κωδικός</b>	ΠΔ-340
<b>Τίτλος</b>	<b>Διαχείριση Ποιότητας και Βέλτιστες Πρακτικές</b> <i>Quality Management and Best Practices</i>
<b>Μονάδες ECTS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>A'</b>
<b>Συντονιστής</b>	<b>Μιχαήλ Φιλιππάκης, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>
<b>Διδάσκοντες</b>	<b>• Μιχαήλ Φιλιππάκης, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η διαχείριση ποιότητας στις ΤΠΕ αφορά στον σχεδιασμό, κατασκευή, συντήρηση και βελτίωση του λογισμικού, αλλά και στον τρόπο παροχής υπηρεσιών πληροφορικής. Η διαχείριση ποιότητας του λογισμικού, συνεπώς, εφαρμόζεται σε όλο τον κύκλο ζωής του. Ειδικότερα η ποιότητα του λογισμικού αφορά σε δυο διακριτές, αλλά αλληλοσχετιζόμενες έννοιες: α) στην λειτουργική ποιότητα, δηλαδή σε ποιο βαθμό το λογισμικό ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές και στον σχεδιασμό του, βάσει των λειτουργικών απαιτήσεων, και β) στην δομική του ποιότητα, δηλαδή στις μη λειτουργικές προδιαγραφές, στην αξιοπιστία, στην συντήρηση και την ορθή του κατασκευή. Η λειτουργική ποιότητα αξιολογείται μέσω των διαδικασιών testing, η δε δομική ποιότητα μέσω της αυτόματης ή χειρωνακτικής ανάλυσης της εσωτερικής του δομής και του πηγαίου του κώδικα. Για όλες αυτές τις απαιτήσεις στην διαχείριση ποιότητας έχουν αναπτυχθεί πολυάριθμες μεθοδολογίες, έχουν θεσπιστεί πρότυπα και έχουν εξελιχθεί βέλτιστες πρακτικές.

Το μάθημα αποσκοπεί να παρέχει στους αποφοίτους την δυνατότητα επισκόπησης του πεδίου διαχείρισης ποιότητας στην πληροφορική, καθώς και των βέλτιστων πρακτικών που εφαρμόζονται, θα μπορούν δε να κατανοήσουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε προσέγγισης. Οι απόφοιτοι θα μπορούν να σχεδιάσουν αδρομερώς μία πολιτική διαχείρισης ποιότητας, και θα αποκτήσουν πρακτική γνώση από την εφαρμογή αυτών των πρακτικών σε ελληνικές επιχειρήσεις.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να αναπτύσσουν στρατηγικές διαχείρισης ποιότητας
- να εφαρμόζουν βέλτιστες πρακτικές διαχείρισης ποιότητας
- να αξιολογούν την απόδοση στρατηγικών διαχείρισης ποιότητας.

#### Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Από το χάος στην συστηματική ανάπτυξη:** Η εξέλιξη στην ανάπτυξη λογισμικού από την σκοπιά της ποιότητας. Η έννοια της βέλτιστης πρακτικής στην ανάπτυξη λογισμικού.
- **Η ταξινόμια των συστημάτων ποιότητας στον κύκλο ζωής λογισμικού:** Συστήματα και βέλτιστες πρακτικές για τον σχεδιασμό, την ανάπτυξη, το deployment, την συντήρηση και την υποστήριξη, και την βελτίωση του λογισμικού.
- **Τα «υποχρεωτικά» πρότυπα:** Οικογένειες προτύπων ISO 9000, ISO/IEC 20000 (Διαχείριση Παροχής Υπηρεσιών Πληροφορικής (ΔΠΥΠ-ITSM) και ISO/IEC 27000 (Σύστημα διαχείρισης της Ασφάλειας των Πληροφοριών). Η ευελιξία προσαρμογής καλών πρακτικών.
- **Η ποιότητα στην εσωτερική παροχή υπηρεσιών:** Οι μεθοδολογίες ITIL. Οι βασικές αρχές και έννοιες της Διαχείρισης Υπηρεσιών Πληροφορικής. Η

ευθυγράμμιση της πληροφορικής στις ανάγκες και τους στόχους του οργανισμού και η συνεχής βελτίωση των παρεχομένων υπηρεσιών.

- **Οι βαθμοί ωριμότητας ενός οργανισμού στην παραγωγή λογισμικού:** Μεθοδολογίες CMM (Capability Maturity Model) και η εξέλιξή της σε CMMI (Capability Maturity Model integration). Τα πέντε επίπεδα ωριμότητας (από το χαοτικό στο βελτιστοποιημένο). Δομή, λειτουργία και οι απαιτήσεις που δημιουργούν στον οργανισμό.
- **Μοντέλα ανάπτυξης:** Waterfall & V-model, μοντέλα για τον κύκλο ζωής του λογισμικού, με έμφαση στον έλεγχο, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, Agile development και ποιότητα.
- **Εργαλεία αυτοματοποιημένου ελέγχου και παρακολούθησης:** Προς ένα «εργοστάσιο» λογισμικού, η σημασία της ιχνηλασιμότητας της λειτουργίας του λογισμικού.
- **Six Sigma:** Μία μεθοδολογία ποιότητας γενικής χρήσης, που έχει εφαρμογή στις ΤΠΕ. Πώς επηρεάζει την ποιότητα και την κουλτούρα του οργανισμού.
- **Η στρατηγική της επιλογής συστημάτων ποιότητας, μεθοδολογιών, και βέλτιστων πρακτικών:** Ο οδικός χάρτης για την κατάκτηση της ποιότητας και των βέλτιστων πρακτικών. Εναλλακτικές προσεγγίσεις. Η εγκαθίδρυση της κουλτούρας της ποιότητας στον οργανισμό.
- **Μελέτη περίπτωσης:** Ελληνικές εταιρίες λογισμικού. Πώς εφαρμόζουν την διαχείριση ποιότητας σε όλο τον κύκλο ζωής του λογισμικού.

#### **Βιβλιογραφία**

- ISO 9001:2015 Explained, Fourth Edition, ASQ Quality Press, 2015
- ITIL and ISO/IEC 20000: A Practical Handbook, Alexander Hernandez, Stationary Office, 2013
- ITIL Practitioner Guidance, Axelos, 2016
- CMMI for Development, Version 1.3, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2011

## Β' ΕΞΑΜΗΝΟ

### 8.3.5 ΠΔ-330 - Διοίκηση Έργων Πληροφοριακών Συστημάτων

<b>Κωδικός</b>	<b>ΠΔ-330</b>
<b>Τίτλος</b>	<b>Διοίκηση Έργων Πληροφοριακών Συστημάτων</b> <i>IT Project Management</i>
<b>Μονάδες ΕΤCS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Β'</b>
<b>Συντονιστής</b>	<b>Γεώργιος Βασιλακόπουλος, Ομότιμος Καθηγητής,</b> Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Γεώργιος Βασιλακόπουλος, Ομότιμος Καθηγητής,</b> Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</li></ul>

#### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Η διοίκηση ψηφιακών έργων αποτελεί τη βασική δομή για τον σχεδιασμό και την ενορχήστρωση της κατασκευής έργων ψηφιακής τεχνολογίας, όπως ακριβώς συμβαίνει για κάθε τεχνολογικό έργο. Η διοίκηση ενός ψηφιακού έργου αναφέρεται σε διάφορες φάσεις και επιμέρους θέματα προς αντιμετώπιση με τελικό σκοπό την ανάπτυξη και θέση σε καλή λειτουργία του προϊόντος του έργου (δηλαδή, ενός ψηφιακού συστήματος). Φάσεις όπως η αρχική οικονομοτεχνική μελέτη του έργου, η επιλογή της διαδικασίας ανάπτυξης του ψηφιακού συστήματος (προϊόντος του έργου), η επιστασία (παρακολούθηση και έλεγχος) της κατασκευής του έργου αναφορικά με την ποιότητα και πρόοδο του φυσικού αντικειμένου, η πραγμάτωση και θέση σε λειτουργία του ψηφιακού συστήματος, όπως και επιμέρους θέματα αναφορικά με τη στελέχωση, την κοστολόγηση, τον χρονοπρογραμματισμό και την αξιολόγηση και έλεγχο των κινδύνων του έργου εντάσσονται στο πεδίο της διοίκησης έργων (ειδικότερα ψηφιακών έργων). Το μάθημα πραγματεύεται σε βάθος τις βασικές έννοιες της διοίκησης ψηφιακών έργων και εστιάζει στην αναλυτική περιγραφή και χρήση βέλτιστων πρακτικών διοίκησης ψηφιακών έργων που περιλαμβάνονται στον Οδηγό Βασικών Γνώσεων στη Διοίκηση Έργων (Project Management Book of Knowledge – PMBOK) του Ινστιτούτου Διοίκησης Έργων (Project Management Institute – PMI) των ΗΠΑ. Βασικός στόχος του μαθήματος είναι να παράσχει στους φοιτητές τις απαιτούμενες δεξιότητες για τη διοίκηση έργων ψηφιακής τεχνολογίας.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να σχεδιάζουν την οικονομοτεχνική μελέτη ενός πληροφοριακού συστήματος
- να αναπτύσσουν στρατηγική διαχείρισης ενός έργου πληροφορικής
- να αναλύουν και να αξιολογούν το κόστος και την απόδοση στην ανάπτυξη ενός έργου πληροφορικής.

#### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

- **Χαρακτηριστικά Ψηφιακών Έργων:** Επιτυχία και αποτυχία ψηφιακών έργων. Βασικές αρχές διοίκησης έργων. Κύκλοι ζωής ψηφιακών έργων και κύκλοι ζωής ανάπτυξης ψηφιακών συστημάτων.
- **Σύλληψη και Εκκίνηση Ψηφιακών Έργων:** Μεθοδολογία διοίκησης ψηφιακών έργων (π.χ. φάσεις, παραδοτέα, διαδικασίες διοίκησης έργων PMI). Ανάπτυξη επιχειρηματικών σχεδίων (π.χ. μετρήσιμη οργανωσιακή αξία, μελέτη εφικτότητας, ανάλυση επικινδυνότητας, μελέτη κόστους-οφέλους, οικονομικά μοντέλα μέτρησης απόδοσης).

- **Διαδικασία Δημιουργίας Χαρτοφυλακίου Ψηφιακών Έργων:** Διαχείριση χαρτοφυλακίου έργων (π.χ. μέτρηση απόδοσης οργανισμού με τη μετρική Balanced Scorecard).
- **Προγραμματισμός και Διαχείριση Αντικειμένου Ψηφιακών Έργων:** Κατασκευή καταστατικού και σχεδίου διοίκησης έργου. Διαδικασίες διοίκησης έργων κατά PMI (γνωστικές περιοχές και ομάδες διαδικασιών διοίκησης έργων). Διαδικασίες διαχείρισης αντικειμένου έργου (π.χ. διαδικασίες εκκίνησης, ορισμού, επαλήθευσης και ελέγχου και παρακολούθησης).
- **Δομή Ανάλυσης Εργασιών και Εκτιμήσεις Ψηφιακών Έργων:** Διαδικασία ανάπτυξης δομής ανάλυσης εργασιών. Μέθοδοι εκτίμησης διάρκειας και κατανάλωσης πόρων (π.χ. top-down method, bottom-up method, guess estimating method, Delphi method). Μετρικές και προσεγγίσεις τεχνολογίας λογισμικού (π.χ. Function Point Analysis, COCOMO).
- **Ανάπτυξη Χρονοδιαγράμματος Ψηφιακών Έργων:** Τεχνικές και εργαλεία για την εκτίμηση του χρονοδιαγράμματος έργων. Διαγράμματα Gantt. Δικτυακά διαγράμματα. Μέθοδος κρίσιμου μονοπατιού CPM/PERT. Κατανομή και εξισορρόπηση πόρων.
- **Έλεγχος και Παρακολούθηση Ψηφιακών Έργων:** Ανάλυση απόδοσης έργων (π.χ. ανάλυση διακύμανσης, παραγόμενη αξία). Παρακολούθηση δεικτών απόδοσης έργων (π.χ. SPI, CPI). Πρόβλεψη ολοκλήρωσης έργων (π.χ. προβλεπόμενο κόστος ολοκλήρωσης έργου και προβλεπόμενο κόστος στην ολοκλήρωση).
- **Διαχείριση Συμμετοχής, Ομαδικής Εργασίας, Αλλαγής και Συγκρούσεων:** Συμμετοχική διοίκηση με συμμετοχή ομάδων χρηστών. Ομάδες διοίκησης έργων. Η προσέγγιση της σύστασης ομάδων. Τεχνική επίλυσης προβλημάτων μεταξύ των ομάδων. Ανάπτυξη στρατηγικής για την αλλαγή. Συνέπειες και επίλυση συγκρούσεων.
- **Διαχείριση Έργων Νεφο-υπολογιστικής:** Χαρακτηριστικά της νεφο-υπολογιστικής. Επιλογή κατάλληλων παρόχων νεφών. Συμβάσεις επιπέδου υπηρεσιών. Διαχείριση κινδύνων.
- **Διαχείριση Έργων Αναλυτικής Μεγάλων Δεδομένων:** Προκλήσεις στη διαχείριση έργων μεγάλων δεδομένων. Μετρικές επιχειρησιακής αξίας της αναλυτικής μεγάλων δεδομένων. Εκκίνηση, προγραμματισμός, υλοποίηση και παρακολούθηση έργων αναλυτικής μεγάλων δεδομένων. Παράγοντες επιτυχίας έργων μεγάλων δεδομένων.

## Βιβλιογραφία

- Εμίρης Δ.Μ. (Μετάφραση – Επιμέλεια) (2006): Οδηγός Βασικών Γνώσεων στη Διοίκηση Έργων, Εκδόσεις Παπασωτηρίου.
- Πολύζος Σ (2004): Διοίκηση και Διαχείριση των Έργων, Εκδόσεις Κριτική.
- Δημητριάδης Α (2009): Διοίκηση – Διαχείριση Πληροφοριακών Έργων, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
- Maylor H (2005): Διαχείριση έργων, Εκδότης Κλειδάριθμος.
- Project Management Institute (2004): A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Third Edition (PMBOK Guides), Project Management Institute.
- Nicholas J (2004): Project Management for Business and Engineering: Principles and Practice, Elsevier.
- Phillips J (2004): IT Project Management: On Track From Start to Finish, McGraw-Hill.

- Schwalbe K (2005): Information Technology Project Management, Thomson.
- Maizlish and R. Handler (2005): IT Portfolio Management Step-by-Step: Unlocking the Business Value of Technology, Wiley.
- Marchewka (2006): Information Technology Project Management: Providing Measurable Organizational Value, Wiley.
- Crawford (2013): Big Data Analytics Project Management, CreateSpace Independent Publishing Platform.
- D. Allen (2015), Cloud Computing 101: A Primer for Project Managers, CreateSpace Independent Publishing Platform.



### 8.3.6 ΠΔ-350 - Αποδοχή και Υιοθέτηση Πληροφορικής Τεχνολογίας

<b>Κωδικός</b>	ΠΔ-350
<b>Τίτλος</b>	<b>Αποδοχή και Υιοθέτηση Πληροφορικής Τεχνολογίας</b> <i>IT Acceptance and Adoption</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Β'</b>
<b>Συντονιστής</b>	<b>Μιχαήλ Φιλιππάκης, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>
<b>Διδάσκοντες</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Μιχαήλ Φιλιππάκης, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li><li>• <b>Δημοσθένης Κυριαζής, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b></li></ul>

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η αποδοχή, υιοθέτηση, ανάπτυξη, πραγμάτωση και χρήση της πληροφορικής τεχνολογίας αποτελούν σημαντικά ερευνητικά πεδία στο χώρο των ψηφιακών συστημάτων. Όμως αποτελούν και ιδιαίτερες προκλήσεις για επιχειρήσεις και οργανισμούς. Για την αποτελεσματική και αποδοτική ανάπτυξη καινοτομικών ψηφιακών συστημάτων απαιτείται να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στις ευκαιρίες που παρουσιάζει η ψηφιακή τεχνολογία και στις προκλήσεις για την αποτελεσματική εφαρμογή της.

Το μάθημα αυτό αποσκοπεί να καταστήσει τους αποφοίτους ικανούς στην εφαρμογή κανόνων και μεθοδολογιών αναφορικά με την αποδοχή και την υιοθέτηση της ψηφιακής τεχνολογίας σε οργανισμούς (και κοινωνίες) ως βασικές προϋποθέσεις για την επιτυχή ανάπτυξη και εφαρμογή ψηφιακών συστημάτων. Έτσι, οι απόφοιτοι θα αποκτήσουν τις αναγκαίες γνώσεις για την κριτική ανάλυση επιχειρησιακών καταστάσεων και προβλημάτων και για την κατανόηση του ρόλου της ψηφιακής τεχνολογίας ως μέρος της λύσης τους, για την αξιολόγηση των ανταγωνιστικών και επιχειρησιακών επιδράσεων από την υιοθέτηση της καινοτόμου ψηφιακής τεχνολογίας και για την εφαρμογή τεχνολογιών αποδοχής, υιοθέτησης, αξιολόγησης και χρήσης της ψηφιακών συστημάτων.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να εφαρμόζουν μεθοδολογίες αποδοχής και υιοθέτησης ψηφιακής τεχνολογίας
- να αναλύουν επιχειρησιακές καταστάσεις για την εμπέδωση του ρόλου της ψηφιακής τεχνολογίας
- να αξιολογούν τον ρόλο και τις επιδράσεις ψηφιακών τεχνολογιών στην ανάπτυξη ψηφιακών συστημάτων και υπηρεσιών.

#### Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Υιοθέτηση ψηφιακών συστημάτων (Adoption of Digital Systems):** Υιοθέτηση ψηφιακής τεχνολογίας από τους οργανισμούς. Μοντέλο διεργασιών επιχειρησιακής αξίας. Κατηγοριοποίηση εννοιολογικών μηχανισμών υιοθέτησης και χρήσης ψηφιακής τεχνολογίας (υιοθέτηση/αποδοχή, έναρξη, καταλληλότητα, διάχυση, άμεση χρήση, αυτοσχέδια μάθηση).
- **Επιτυχία και αποτυχία ψηφιακών συστημάτων (Digital Systems Success and Failure):** Παράγοντες επιτυχίας/αποτυχίας ψηφιακών συστημάτων. Παράγοντες επηρεασμού επιτυχίας/αποτυχίας ψηφιακών συστημάτων (τεχνολογικοί, οργανωσιακοί, πολιτισμικοί, κοινωνικοί, κτλ).

- **Συμμετοχική διεργασία ανάπτυξης συστημάτων (Participatory Process of Systems Development):** Η αρχή του συνεκτικού οράματος για την ψηφιακή αλλαγή. Η αρχή της γνήσιας/ενεργής συμμετοχής των χρηστών στην ψηφιακή ανάπτυξη. Διεργασία αμοιβαίας μάθησης. Η αρχή της εξαρχής εμπειρίας και των πρακτικών εργασίας. Συγκρούσεις και διλήμματα ανάπτυξης ψηφιακών συστημάτων. Φάσεις της συμμετοχικής διεργασίας. Επαγγελματική εκπαίδευση και άσκηση στο πλαίσιο του οργανισμού.
- **Μοντέλα αποδοχής ψηφιακών συστημάτων (Acceptance Models of Digital systems):** Θεωρίες και μοντέλα που αποδοχής της ψηφιακής τεχνολογίας (Reasoned Action, Technology Acceptance Model (TAM) and extended TAM, Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT), Motivational Model, Theory of Planned Behavior). Υιοθέτηση, Επικύρωση, Περιορισμοί και Επεκτάσεις του Μοντέλου. Σύγκριση μεταξύ μοντέλων.
- **Μεθοδολογίες αποδοχής και υιοθέτησης ψηφιακών συστημάτων (Methodologies of Acceptance and Adoption of Digital Systems):** Σχεδιασμός ερωτηματολογίων (με δομημένες και ημι-δομημένες ερωτήσεις). Ποσοτική και ποιοτική ανάλυση παραγόμενων δεδομένων. Τεχνικές αξιολόγησης πληροφοριακών συστημάτων. Εκ των προτέρων και εκ των υστέρων αξιολόγηση πληροφοριακών συστημάτων.
- **Προβλήματα υιοθέτησης και χρήσης ψηφιακών συστημάτων:** Συστημικά προβλήματα-εμπόδια για την ευρεία υιοθέτηση και χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας από τους οργανισμούς. Εφαρμογή της συστημικής σκέψης στην υιοθέτηση της ψηφιακής τεχνολογίας.
- **Υιοθέτηση Νεφουπολογιστικής (Cloud Computing Adoption):** Υιοθέτηση στρατηγικών πραγμάτωσης νεφουπολογιστικής (κλίμακα ωρίμανσης και εξέλιξης) Πλεονεκτήματα επιχειρησιακούς δείκτες απόδοσης αποδοτικότητας (αύξηση κερδών, κατανομή του προϋπολογισμού για την ψηφιακή τεχνολογία, κόστος ψηφιακής τεχνολογίας και αυξημένη ικανότητα ανταπόκρισης στα SLAs).
- **Υιοθέτηση Ψηφιακών Συστημάτων Υγείας (Health Information Systems Adoption):** Υιοθέτηση πληροφοριακών συστημάτων υγείας ιατρικού και διοικητικού χαρακτήρα. Υιοθέτηση νέων ψηφιακών τεχνολογικών στην παροχή υγείας.
- **Υιοθέτηση Κινητών Ψηφιακών Συστημάτων (Mobile Digital Systems Adoption):** Μοντέλα αποδοχής κινητών ψηφιακών συστημάτων, Επιτυχία κινητών ψηφιακών συστημάτων, Χρηστικότητα κινητών ψηφιακών συστημάτων, μοντέλα για υιοθέτηση και χρήση κινητών ψηφιακών συστημάτων.
- **Υιοθέτηση Καινοτομικών Διεργασιών (Process Innovation Adoption):** Παράγοντες που επηρεάζουν τις αποφάσεις υιοθέτησης ψηφιακών συστημάτων καινοτομικών διεργασιών σε οργανισμούς. Θεωρία διάχυσης της καινοτομίας.
- **Υιοθέτηση Αναλυτικής (Adoption of Analytics):** Κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας υιοθέτησης της επιχειρησιακής αναλυτικής (Business Analytics Adoption) και της αναλυτικής μεγάλων δεδομένων (Big Data Analytics Adoption). Μοντέλο υιοθέτησης αναλυτικής στην υγεία (Healthcare Analytics Adoption Model).

## Βιβλιογραφία

- Aziz Alrafi (2009): Information Systems Adoption: A Study of the Technology Acceptance Model, VDM Verlag.
- Harry Bouwman, Bart van den Hooff, Lidwien van de Wijngaert, Jan A G M van Dijk (2005): Information and Communication Technology in Organizations:

Adoption, Implementation, Use and Effects, SAGE Publications Ltd.

- Ahmed Seffah, Eduard Metzker (2009): Adoption-centric Usability Engineering: Systematic Deployment, Assessment and Improvement of Usability Methods in Software Engineering, Springer.
- Sherif Kamel (2010): E-Strategies for Technological Diffusion and Adoption: National ICT Approaches for Socioeconomic Development, Information Science Reference.
- Andrea Ordanini (2006): Information Technology And Small Business: Antecedents And Consequences of Technology Adoption, Edward Elgar Pub.
- Pamela K. Isom, Kerrie Holley (2012): Is Your Company Ready for Cloud: Choosing the Best Cloud Adoption Strategy for Your Business, IBM Press.
- Zahir Irani, Peter Love (2008): Evaluating Information Systems, Routledge.
- Nauman Sheikh (2013): Implementing Analytics: A Blueprint for Design, Development, and Adoption, Morgan Kaufmann.

### 8.3.7 ΠΔ-360 - Κοστολόγηση και Προμήθεια Πληροφοριακών Συστημάτων

<b>Κωδικός</b>	<b>ΠΔ-360</b>
<b>Τίτλος</b>	<b>Κοστολόγηση και Προμήθεια Πληροφοριακών Συστημάτων</b> <i>IT Costing and Procurement</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	<b>7,5</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Β'</b>
<b>Συντονιστής</b>	<b>Δημοσθένης Κυριαζής, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>
<b>Διδάσκοντες</b>	<b>• Δημοσθένης Κυριαζής, Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς</b>

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Ένα μεγάλο ποσοστό των έργων αποτυγχάνει λόγω της λανθασμένης κοστολόγησης. Καθώς η υλοποίηση του έργου προχωράει, οι διαθέσιμοι οικονομικοί πόροι εξαντλούνται με ανεπιθύμητα αποτελέσματα για την εξέλιξη και ολοκλήρωση του έργου. Σκοπός του μαθήματος είναι να καταστήσει του φοιτητές που θα το παρακολουθήσουν ικανούς στην εκπόνηση ολοκληρωμένων μελετών κοστολόγησης ψηφιακών συστημάτων.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να αναλύουν το κόστος ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων
- να αναπτύσσουν μελέτες κοστολόγησης και απόδοσης της επένδυσης στην ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων
- να αξιολογούν πλάνα ανάπτυξης πληροφοριακών συστημάτων ως προς το κόστος και την απόδοση της επένδυσης.

#### Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Κοστολόγηση:** Εισαγωγή, διαδικασία εκτίμησης κόστους και κατηγορίες αυτής (pre-estimation, feasibility study, final estimation, costing), ακρίβεια εκτίμησης, έμμεσο κόστος, άμεσος κόστος, κόστος προσωπικού, κόστος out-sourcing κόστος απομείωσης (depreciation).
- **Μεθοδολογίες κοστολόγησης και μοντέλα:** Wolverton model, Walston and Felix model, Bailey and Basili model, COCOMO, Machine Learning methods, Function Point Analysis (FPA).
- **Τεχνικές Οικονομικής Εφικτότητας:** Επιχειρηματική αξία, το πλαίσιο, Val IT, αρχές, διαδικασίες του Val IT, μελέτη περίπτωσης, πρακτική άσκηση. Cost benefit analysis (CBA), Time value for money, Net present value (NPV) & Internal Rate of Return (IRR), Break Even Analysis, Return on investment (ROI), Payback period (PP).
- **Pre-award procurement phase:** Call for Tender (Preparation, Publication, Notification), Tendering process, European Single Procurement Document (ESPD) and Virtual Company Dossier (VCD) for evidences, e-CERTIS mapping of qualification criteria for cross-border procurement.
- **Post-award procurement phase:** eOrdering, eCatalogues, eInvoicing, new eInvoicing Directive.
- **Ανάλυση Απαιτήσεων:** Προσδιορισμός Επιχειρησιακών Διαδικασιών, αναγνώριση βασικών επιχειρησιακών διεργασιών και να συσχετισμός με τις κινητήριες δυνάμεις των επιχειρήσεων, διαχωρισμός μεταξύ στρατηγικών και κοστοβόρων απαιτήσεων, κοστολόγηση τρεχουσών διαδικασιών, προσδιορισμός βασικών εμπλεκόμενων και η επίδραση που έχουν στις προτεραιότητες που

τίθενται, παραγωγή εγγράφου ανάλυσης απαιτήσεων και μετάφραση του σε τεύχος προκήρυξης (RFP).

- **Περιεχόμενα ενός τεύχους προκήρυξης:** Περιγραφή οργανισμού, απαιτήσεις συστήματος, επιθυμητά αποτελέσματα, μετρώντας την επιτυχή υλοποίηση, απαιτήσεις προμηθειών, σχηματικές αναπαραστάσεις, αρχιτεκτονικές και ορισμός των απαιτήσεων της εγκατάστασης, καθορισμός της επιθυμητής τεχνολογίας, καθορισμός των διαδικασιών, οι οποίες έχουν επιλεγεί, για να αυτοματοποιηθούν, πρόσκληση για την υποβολή του κατάλληλου λογισμικού και λειτουργικότητας (αντιστοίχιση των απαιτήσεων, οι οποίες καλύπτονται από προτυποποιημένο λογισμικό και αυτών που θα καλυφθούν από λογισμικό, το οποίο θα πρέπει να αναπτυχθεί εξειδικευμένο για το συγκεκριμένο οργανισμό/επιχείρηση), υλοποίηση, μεταφορά τεχνογνωσίας και εκπαίδευση των χρηστών, διαθέσιμοι πόροι από τους προμηθευτές στο έργο και πόροι που διαθέτει η εταιρία στους προμηθευτές, χρονοδιάγραμμα – πλάνο υλοποίησης, κριτήρια επιλογής και βαθμολόγηση, συμβατικές και νομικές απαιτήσεις, πλάνο πληρωμών, διαδικασίες παραλαβής, μετάβαση της ευθύνης λειτουργίας του έργου στην εταιρία και ολοκλήρωση του συμβολαίου, επιπρόσθετες υπηρεσίες. Κόστος υλικού, λειτουργικό περιβάλλον – απαιτήσεις εγκατάστασης, λογισμικού, επιλογές προμήθειας, απαιτήσεις συμβολαίων συντήρησης, SLAs και επιθυμητό επίπεδο υποστήριξης, υλοποίηση στα πλαίσια του έργου, επιπρόσθετο κόστος εκτός προϋπολογισμού του έργου, τι παροχές/εγκαταστάσεις/ διευκολύνσεις θα διαθέσει ο οργανισμός/ επιχείρηση στους προμηθευτές.
- **Μοντέλο κοστολόγησης:** Προϋποθέσεις των προμηθειών/αγορών, Ορισμός στρατηγικής εσωτερικών προμηθειών βασισμένη είτε στη Δέσμευση για Ανταγωνιστική τιμολογιακή πολιτική είτε σε αντίθεση με στρατηγική προμηθειών βασισμένη σε μακροχρόνιες συνεργασίες (frame agreements), Κόστος διαφοροποίησης, Βασικές Αρχές, Καθορισμός Παραγόντων Κόστους, Παραγωγικότητα και κόστος – Κόστος Ανθρωπομέρας, Υλικά, Ανάπτυξη έναντι αγοράς έτοιμης λύσης, Κόστος διοίκησης, Σχεδιασμός εξειδικευμένων παραγωγικών και κοστολογικών μοντέλων για την Πληροφορική, Συνολικό κόστος ιδιοκτησίας, Απλά κοστολογικά μοντέλα έναντι Πολύπλοκων, Ορισμός κριτηρίων και κατάτμησης δαπανών, Εσωτερικό κόστος Ιδιοκτησίας, Κόστος Ιδιοκτησίας με διαθεσιμότητα πόρων από τους προμηθευτές, Διαθεσιμότητα πόρων κατά παραγγελία, Οικοδόμηση πινάκων κόστους σε επίπεδο διαδικασίας ή και παραγόμενου προϊόντος, Ορισμός των μίνιμουμ προϋποθέσεων και επαύξηση του κόστους ανάλογα με το επιθυμητό αποτέλεσμα, Τριγωνοποίηση των δεδομένων με στόχο τη βελτίωση των μοντέλων κοστολόγησης.
- **Επιλογή προμηθευτή:** Πηγές πιθανών προμηθευτών, αξιολόγηση και βαθμολόγηση των προμηθευτών, επιλογή προμηθευτή, προμηθευτές με μακροχρόνιες σχέσεις συνεργασίας, Due Diligence, βασικά σημεία μιας σύμβασης και συναφή θέματα, θέματα νομικά και θέματα που αφορούν διακρατικές συναλλαγές/ συνεργασίες.

### Βιβλιογραφία

- Schwalbe K (2005): Information Technology Project Management, Thomson.
- Maizlish and R. Handler (2005): IT Portfolio Management Step-by-Step: Unlocking the Business Value of Technology, Wiley.
- Essentials of Supply Chain Management, Michael H. Hugos, 2011

### 8.3.8 ΠΔ-370 - Διαχείριση Κινδύνων και Συμβάσεις Επιπέδου Υπηρεσιών

<b>Κωδικός</b>	ΠΔ-370
<b>Τίτλος</b>	<b>Διαχείριση Κινδύνων και Συμβάσεις Επιπέδου Υπηρεσιών</b> <i>Risk Management and Service Level Agreements (SLA)</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	7,5
<b>Εξάμηνο</b>	Β'
<b>Συντονίστρια</b>	<b>Ανδριάνα Πρέντζα, Καθηγήτρια,</b> Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς
<b>Διδάσκοντες</b>	• <b>Ανδριάνα Πρέντζα, Καθηγήτρια,</b> Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Πειραιώς

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η διαχείριση των κινδύνων των ψηφιακών συστημάτων και οι συμβάσεις επιπέδου υπηρεσιών της ψηφιακής τεχνολογίας αποτελούν μεγάλες προκλήσεις για τις επιχειρήσεις και οργανισμούς αλλά και σημαντικά ερευνητικά πεδία. Η συστηματική μελέτη, ανάλυση, αξιολόγηση, αντιμετώπιση, διαχείριση και παρακολούθηση των κινδύνων καθώς και η σύναψη αποτελεσματικών συμβάσεων επιπέδου υπηρεσιών αποτελούν σημαντικά στοιχεία για την αποτελεσματική και επιτυχή ανάπτυξη και λειτουργία ψηφιακών συστημάτων.

Το μάθημα αυτό αποσκοπεί να καταστήσει τους φοιτητές ικανούς στην εφαρμογή μεθοδολογιών και πρακτικών αναφορικά με την διαχείριση των κινδύνων της ψηφιακής τεχνολογίας σε οργανισμούς. Επίσης στοχεύει στο να καταστήσει τους φοιτητές ικανούς στην εφαρμογή κανόνων και πρακτικών σύναψης και εφαρμογής συμβάσεων επιπέδου υπηρεσιών την επιτυχή ανάπτυξη και λειτουργία ψηφιακών συστημάτων. Έτσι, οι φοιτητές θα αποκτήσουν όλες τις αναγκαίες γνώσεις για την κριτική ανάλυση επιχειρησιακών καταστάσεων και προβλημάτων που σχετίζονται με τη διαχείριση κινδύνων και των συμβάσεων παροχής υπηρεσιών των ψηφιακών συστημάτων.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα μπορούν:

- να εφαρμόζουν βέλτιστες μεθοδολογίες διαχείρισης κινδύνου στην εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών
- να αναλύσουν επιχειρησιακές καταστάσεις και προβλήματα ως προς την διαχείριση κινδύνου στην σύμβαση παροχής υπηρεσιών ψηφιακών συστημάτων
- να αξιολογούν τις πρακτικές διαχείρισης κινδύνου στην αξιοποίηση τεχνολογιών και ψηφιακών συστημάτων.

#### Περιεχόμενο Μαθήματος

- **Διαχείριση Κινδύνων (ΔΚ):** Ορισμοί, σημασία ΔΚ για τον οργανισμό, τύποι και δομή κινδύνων, τομείς εφαρμογής ΔΚ, ΔΚ Ψηφιακών Συστημάτων και Υπηρεσιών(ΨΣΥ), βασικά συστατικά κινδύνων ΨΣΥ, απειλές, αδυναμίες και επίδραση, τεχνικές προσδιορισμού κινδύνων, στρατηγικές διαχείρισης κινδύνων, μεθοδολογία ΔΚ – βασικά στάδια κύκλου ζωής, παραδείγματα.
- **Απειλές, Ευπάθειες και Ευκαιρίες:** Κατανόηση και διαχείριση απειλών, ευπαθειών και ευκαιριών, πρωτοβουλίες (Initiatives), πρότυπα και βέλτιστες πρακτικές, παραδείγματα – ασκήσεις.
- **Προσδιορισμός και Ανάλυση Κινδύνων:** Ορισμός πόρων και δραστηριοτήτων που θα προστατευτούν, προσδιορισμός κινδύνων: τεχνικές προσδιορισμού κινδύνων, ταξινόμηση κινδύνων, μητρώο κινδύνων, Ανάλυση Κινδύνων: ποιοτική, ποσοτική, μερικώς ποσοτική ανάλυση, αναμενόμενη τιμή, δέντρα αποφάσεων, μοντελοποίηση-προσομοίωση μόντε κάρλο, ανάλυση ευαισθησίας, Case study, παραδείγματα – ασκήσεις.

- **Αξιολόγηση Κινδύνων:** Ορισμός, στοιχεία αξιολόγησης κινδύνων, τύποι αξιολόγησης, προκλήσεις αξιολόγησης, βέλτιστες πρακτικές, επιλογή μεθοδολογίας αξιολόγησης κινδύνων, προσδιορισμός πόρων κ δραστηριοτήτων αξιολόγησης κινδύνων, παραδείγματα-ασκήσεις.
- **Σχέδια και Στρατηγικές αντιμετώπισης κινδύνων:** Σχέδια αντιμετώπισης, αποφυγή, μεταφορά, διαμοιρασμός ευθύνης, μείωση-μετριασμός, αποδοχή, ενίσχυση (enhancement), εκμετάλλευση (exploit), παραδείγματα-ασκήσεις.
- **Δημιουργία Πλάνου Διαχείρισης Κινδύνων Ψηφιακής Τεχνολογίας:** Σκοπός, στόχοι, αρμοδιότητες, διαδικασίες, χρονοπρογραμματισμός, Gantt Charts, Critical Path, παραδείγματα-ασκήσεις.
- **Ανάλυση και Διαχείριση Επικινδυνότητας ασφάλειας πληροφοριών:** Μεθοδολογία ανάλυσης και διαχείρισης επικινδυνότητας κατά ISO/IEC 27005 (2011), απειλές, ευπάθειες, αποτίμηση αξίας αγαθών πληροφοριακών συστημάτων, μέθοδοι ανάλυσης και διαχείρισης επικινδυνότητας (CRAMM, OCTAVE, SBA Scenario)
- **Μελέτη περίπτωσης ανάλυσης επικινδυνότητας:** Η μέθοδος ανάλυσης και διαχείρισης επικινδυνότητας CRAMM αναλυτικά, επίδειξη μέσω εργαλείου λογισμικού και παρουσίαση μελέτης περίπτωσης
- **Ασφάλεια πληροφοριών ως παράγοντας επιτυχίας ψηφιακής τεχνολογίας:** Αντίσταση χρηστών, αποδοχή πολιτικών ασφάλειας, απαιτήσεις ασφάλειας και αποδοχή πληροφοριακών συστημάτων και ψηφιακών υπηρεσιών
- **Πρακτική εφαρμογή διαχείρισης κινδύνων με χρήση λογισμικού:** Εκμάθηση λογισμικού, εργαστηριακές ασκήσεις και παραδείγματα.
- **Συμβάσεις παροχής υπηρεσιών:** Ορισμός, δομή συμβάσεων παροχής υπηρεσιών, διεθνείς πρωτοβουλίες και βέλτιστες πρακτικές, σύνταξη συμβάσεων παροχής υπηρεσιών, παραδείγματα-ασκήσεις.
- **Συμβάσεις παροχής υπηρεσιών στην πράξη:** Πρακτική εφαρμογή δημιουργίας και διαχείρισης σύμβασης παροχής υπηρεσιών ψηφιακής τεχνολογίας.

### Βιβλιογραφία

- Gibson Darril, 2008, “Managing Risk in Information Systems”, Jones and Bartlett Learning, USA
- Θεμιστοκλέους Μαρίνος, Λαβδιώτη Μαρία, «Διαχείριση Κινδύνων», Αυτοέκδοση, 2016
- Κάτσικας Σ. (2014), Διαχείριση Ασφάλειας Πληροφοριών, Εκδόσεις Πεδίο

## Γ' ΕΞΑΜΗΝΟ

### 8.3.9 ΠΔ-380 - Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

<b>Κωδικός</b>	<b>ΠΔ-380</b>
<b>Τίτλος</b>	<b>Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία</b> <i>MSc Dissertation</i>
<b>Μονάδες ETCS</b>	<b>30</b>
<b>Εξάμηνο</b>	<b>Γ'</b>
<b>Συντονιστής</b>	Ο διευθυντής του ΠΜΣ
<b>Διδάσκοντες</b>	Τα Μέλη ΔΕΠ του ΠΜΣ

#### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Η διπλωματική εργασία επεκτείνει τις ακαδημαϊκές δεξιότητες του φοιτητή, εισάγει τους φοιτητές σε μια συγκεκριμένη ερευνητική περιοχή και πιθανώς τους παρακινεί συνεχίσουν το ερευνητικό τους έργο μετά την ολοκλήρωση του μεταπτυχιακού τους. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί όχι μόνο με την εκμετάλλευση ιδιαίτερων δεξιοτήτων και γνώσεων που θα αποκτήθηκαν από τα διδασκόμενα μαθήματα αλλά και με την ενίσχυση της ικανότητάς τους να αντιμετωπίζουν μια νέα ερευνητική περιοχή ή/και πρόβλημα.

Επιπρόσθετα, επεκτείνει τις επαγγελματικές δεξιότητες του φοιτητή αναπτύσσοντας/βελτιώνοντας την ικανότητά του να ερευνά, να διαχειρίζεται/οργανώνει πληροφορίες, να σκέφτεται δημιουργικά, να επιδιώκει την καινοτομία και να αναφέρει επαρκώς τα ευρήματα της έρευνάς του.

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας θα μπορούν να:

- αναζητούν κατάλληλες βιβλιογραφικές πηγές και να συνοψίζουν τα ευρήματα της μελέτης τους με συστηματικό τρόπο
- αντιμετωπίζουν δύσκολα προβλήματα με ερευνητική διάσταση
- οργανώνουν δράσεις και να αναλαμβάνουν πρωτοβουλίες για τη διαχείριση έργων
- σχεδιάζουν και να αναπτύξουν πρωτότυπες ιδέες στον ευρύτερο χώρο των πληροφοριακών συστημάτων και υπηρεσιών
- εφαρμόζουν ερευνητικές μεθόδους, τεχνικές και αλγορίθμους επίλυσης προβλημάτων
- αξιολογούν εναλλακτικές λύσεις και να επιλέγουν την καταλληλότερη
- επικοινωνούν τα αποτελέσματα της ερευνητικής εργασίας με τη μορφή τεχνικής αναφοράς (κείμενο διπλωματικής εργασίας) αλλά και με τη μορφή παρουσίασης.

#### **Περιεχόμενο Μαθήματος**

Στο Γ' εξάμηνο του ΠΜΣ προβλέπεται η εκπόνηση μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας (ΜΔΕ). Η ΜΔΕ πρέπει να αποδεικνύει προηγμένες θεωρητικές γνώσεις, πρακτικές δεξιότητες, κριτική σκέψη, ικανότητα στην ανάλυση και σύνθεση προβλημάτων και ερευνητική ικανότητα του φοιτητή. Μπορεί να αναφέρεται σε εμπειρικά, θεωρητικά ή εφαρμοσμένα θέματα και να πραγματοποιείται σε συνεργασία με ιδιωτικό ή δημόσιο φορέα της Ελλάδος ή του εξωτερικού που ασχολείται με συναφή αντικείμενα.

Οι διδάσκοντες του ΠΜΣ καταθέτουν καταλόγους θεματικών περιοχών για μεταπτυχιακές διπλωματικές εργασίες οι οποίοι δημοσιοποιούνται στους φοιτητές στον ΛΕΥΚΙΠΠΟ. Οι φοιτητές επιλέγουν θεματική περιοχή και επιβλέποντα Μέλος Δ.Ε.Π



και, με τη σύμφωνη γνώμη του, καταθέτουν σχετική αίτηση στη Γραμματεία του ΠΜΣ. Η συγγραφή της ΜΔΕ μπορεί να γίνει, εκτός από την ελληνική και στην αγγλική γλώσσα.

Η εξέταση κάθε ΜΔΕ περιλαμβάνει τη συνοπτική παρουσίασή της και την επίδειξη συστημάτων που τυχόν αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο αυτής ενώπιον της αντίστοιχης εξεταστικής επιτροπής. Η εξεταστική επιτροπή βαθμολογεί τη ΜΔΕ σε ειδικό έντυπο το οποίο υπογράφεται και από τα μέλη της.

Οδηγίες συγγραφής της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας μπορείτε να βρείτε στον παρακάτω σύνδεσμο: <https://mscdss.ds.unipi.gr/epikoinonia/eggrafa/> .

## 9 ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών μπορείτε να επισκεφτείτε την παρακάτω ιστοσελίδα: <https://mscdss.ds.unipi.gr/>

The screenshot shows the website for the MSc program in Information Systems and Applications at the University of Piraeus. The header includes the university logo and name, the department name, and navigation links for 'ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ', 'ΨΗΦΙΑΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ', and 'ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ'. Below the header, there are four main navigation tabs: 'ΤΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ', 'ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ', 'ΤΟ ΤΜΗΜΑ', and 'ΓΙΑ ΦΟΙΤΗΤΕΣ'. The main content area features a dark background with a cityscape and a network diagram. A red circular callout on the left contains the text 'ΓΙΑΤΙ ΝΑ ΔΙΑΛΕΞΩ ΑΥΤΟ ΤΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ' and a circular arrow icon. Below the main image, the text 'ΕΝΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ, ΤΡΕΙΣ ΕΙΔΙΚΕΥΣΕΙΣ' is displayed. At the bottom, there are three icons: a circuit board, a bar chart, and a globe with a browser window.