

Μαθήματα 1ου Εξαμήνου Μεταπτυχιακού "Εφαρμοσμένη Γεωπληροφορική"

1. Εισαγωγή στην Επιστήμη των Γεωγραφικών Πληροφοριών (Υποχρεωτικό)

- **Εξάμηνο Σπουδών:** 1^ο
 - **Περιγραφή:** Αυτό το μάθημα παρέχει μια ολοκληρωμένη κατανόηση των βασικών αρχών της Επιστήμης Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS). Θα μάθετε για τις χωρικές δομές δεδομένων, τη χωρική ανάλυση και την οπτικοποίηση γεωγραφικών δεδομένων. Θα αποκτήσετε πρακτική εμπειρία στη συλλογή, διαχείριση και επεξεργασία γεωχωρικών δεδομένων από διάφορες πηγές (τηλεπισκόπηση, GPS, βάσεις δεδομένων) και θα εκπαιδευτείτε στη χρήση λογισμικών GIS για λειτουργίες όπως γεωαναφορά, γεωκωδικοποίηση και ψηφιοποίηση. Το μάθημα σας προετοιμάζει να δημιουργείτε και να ερμηνεύετε χάρτες, να εφαρμόζετε τεχνικές χωρικής ανάλυσης για την επίλυση πραγματικών γεωγραφικών προβλημάτων και να αξιολογείτε κριτικά τη χρήση των GIS σε τομείς όπως ο αστικός σχεδιασμός, η περιβαλλοντική διαχείριση και η διαχείριση καταστροφών.
-

2. Παρατήρηση Γης – Τηλεπισκόπηση (Υποχρεωτικό)

- **Εξάμηνο Σπουδών:** 1^ο
 - **Περιγραφή:** Στο μάθημα αυτό θα αποκτήσετε θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις στις τεχνολογίες Τηλεπισκόπησης. Θα καλυφθούν οι βασικές αρχές για την ανάλυση και επεξεργασία δορυφορικών δεδομένων (θερμικά, υπερφασματικά) και αεροφωτογραφιών από Συστήματα μη Επανδρωμένων Αεροσκαφών (ΣμηΕΑ). Θα εξοικειωθείτε με μεθόδους προ-επεξεργασίας, ανάλυσης, ελέγχου σφαλμάτων και φωτοερμηνείας. Έμφαση θα δοθεί και στη χρήση cloud πλατφορμών για την αποθήκευση, επεξεργασία και ανάλυση μεγάλων τηλεπισκοπικών δεδομένων, εφαρμόζοντας τις γνώσεις σας σε πρακτικά σενάρια διαχείρισης του περιβάλλοντος.
-

3. Διαχείριση Μεγάλων Γεωχωρικών Δεδομένων (Υποχρεωτικό)

- **Εξάμηνο Σπουδών:** 1^ο
- **Περιγραφή:** Το μάθημα εστιάζει στην κατανόηση των εννοιών της παράλληλης και κατανεμημένης επεξεργασίας μεγάλων όγκων δεδομένων, με ιδιαίτερη έμφαση στα γεωχωρικά δεδομένα. Θα εξερευνήσετε υπολογιστικά παραδείγματα όπως το MapReduce και το Spark και θα λάβετε πληροφορίες για την ανάπτυξη εφαρμογών πάνω από την πλατφόρμα Hadoop. Επιπλέον, θα αποκτήσετε το θεωρητικό και τεχνικό υπόβαθρο στον σχεδιασμό αλγορίθμων "Big Data Mining" που υποστηρίζουν και συνεχείς ροές δεδομένων. Το μάθημα καλύπτει θέματα όπως NoSQL βάσεις δεδομένων, αποθήκευση και επεξεργασία

μεγάλων δεδομένων, διαχείριση ροών δεδομένων και ενσωμάτωση δεδομένων από διαφορετικές πηγές.

4. Μηχανική Μάθηση (Υποχρεωτικό)

- **Εξάμηνο Σπουδών:** 1^ο
- **Περιγραφή:** Το μάθημα προσφέρει μια εισαγωγή στις βασικές έννοιες της Μηχανικής Μάθησης (και ειδικότερα της Βαθιάς Μάθησης) και την εφαρμογή τους στην ανάλυση γεωχωρικών δεδομένων. Θα μελετήσετε τρόπους συλλογής, προετοιμασίας και προεπεξεργασίας δεδομένων, καθώς και αλγόριθμους βελτιστοποίησης για τη δημιουργία μοντέλων. Θα αναλυθεί η θεωρία και τα δομικά στοιχεία των βαθιών νευρωνικών δικτύων, μεθοδολογίες εκπαίδευσης και τοπολογίες συνελκτικών νευρωνικών δικτύων για την ανάλυση οπτικών χωρικών δεδομένων. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί σε μεθοδολογίες κατηγοριοποίησης, αναγνώρισης αντικειμένων και τμηματοποίησης εικόνων, καθώς και στα πιο πρόσφατα δίκτυα μετασχηματιστών.

Μαθήματα 2ου Εξαμήνου Μεταπτυχιακού "Εφαρμοσμένη Γεωπληροφορική"

1. Εφαρμοσμένη Χωρική Ανάλυση (Υποχρεωτικό)

- **Εξάμηνο Σπουδών:** 2^ο
- **Περιγραφή:** Αυτό το μάθημα εμβαθύνει στις ποσοτικές μεθόδους διερευνητικής και ερμηνευτικής ανάλυσης γεωγραφικών δεδομένων. Ο κύριος στόχος του είναι να σας εκπαιδεύσει σε μεθόδους χωρικής ανάλυσης και χωρικής στατιστικής ανάλυσης, καθώς και στην εφαρμογή τους σε γεωγραφικά φαινόμενα. Θα χρησιμοποιήσετε τόσο ελεύθερα (π.χ., QGIS, GeoDa) όσο και εμπορικά λογισμικά (π.χ., ArcGIS). Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, θα έχετε εμπλουτίσει τις γνώσεις σας στη χωρική στατιστική και θα μπορείτε να εφαρμόζετε τις κατάλληλες μεθόδους ανάλυσης για τη μελέτη γεωγραφικών φαινομένων.

2. Ειδικά Θέματα Παρακολούθησης Φυσικού και Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος με την Αξιοποίηση Τεχνολογιών Γεωπληροφορικής (Επιλογής)

- **Εξάμηνο Σπουδών:** 2^ο
- **Περιγραφή:** Το μάθημα αυτό έχει ως στόχο να σας προσφέρει σε βάθος γνώσεις και τεχνικές δεξιότητες στη χρήση όλων των τεχνολογιών Γεωπληροφορικής (GIS, Τηλεπισκόπηση, GPS, Αυτοματοποιημένη Χαρτογραφία) και τις πρακτικές τους εφαρμογές στο γεωπεριβάλλον. Θα εξετάσετε την κατά περίπτωση χρήση αυτών των τεχνολογιών σε πρακτικές εφαρμογές σχετικές με το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον, εμβαθύνοντας

σε θέματα όπως ο προγραμματισμός στην ανάλυση χωρικών δεδομένων, η γεωπληροφορική στην ατμοσφαιρική διόρθωση, οι εξελιγμένες μέθοδοι παρακολούθησης χωροχρονικών μεταβολών, η συνδυαστική χρήση γεωχωρικών δεδομένων με μαθηματικά μοντέλα, και η ανάλυση υπερφασματικών/θερμικών δεδομένων τηλεπισκόπησης. Θα εξοικειωθείτε επίσης με δεδομένα ΣμηΕΑ και cloud υπηρεσίες γεωχωρικών δεδομένων (π.χ., Google Earth Engine).

3. Ανάπτυξη Γεωγραφικών Εφαρμογών (Επιλογής)

- **Εξάμηνο Σπουδών: 2^ο**
 - **Περιγραφή:** Αυτό το μάθημα επικεντρώνεται στην ανάπτυξη και εφαρμογή μεθόδων ανάλυσης και διαχείρισης γεωχωρικών δεδομένων για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων σε διάφορους τομείς. Θα εξοικειωθείτε με τεχνικές και εργαλεία Γεωπληροφορικής για την ανάπτυξη εφαρμογών σε τομείς όπως η χωρική επιδημιολογία, η ανάλυση εγκληματικότητας, και η προστασία του φυσικού περιβάλλοντος. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην αξιοποίηση σύγχρονων τεχνολογιών και λογισμικών για τη μοντελοποίηση γεωχωρικών δεδομένων, ώστε να μπορείτε να σχεδιάζετε και να υλοποιείτε γεωγραφικές εφαρμογές που υποστηρίζουν τη λήψη αποφάσεων που σχετίζονται με τον χώρο.
-

4. Εφαρμογές Γεωπληροφορικής στη Διαχείριση Καταστροφών (Επιλογής)

- **Εξάμηνο Σπουδών: 2^ο**
 - **Περιγραφή:** Σκοπός του μαθήματος είναι η εμβάθυνση στις μεθοδολογίες αξιοποίησης τεχνολογιών Γεωπληροφορικής (Γ.Π.Σ., Τηλεπισκόπηση, GPS, Αυτοματοποιημένη Χαρτογραφία) σε θέματα διαχείρισης καταστροφών. Θα αποκτήσετε δεξιότητες μέσω εργαστηριακών ασκήσεων και θα παρουσιαστούν οι σύγχρονες ερευνητικές τάσεις στον τομέα. Το μάθημα καλύπτει θέματα όπως διαστημικά συστήματα παρακολούθησης της γης, εφαρμογές στην πρόληψη και μείωση επιπτώσεων φυσικών/τεχνολογικών κινδύνων, ανάπτυξη συστημάτων προειδοποίησης, και τον ρόλο του χάρτη στη διαχείριση φυσικών καταστροφών. Θα εκτελέσετε ασκήσεις με βάση πραγματικά συμβάντα και πιθανά σενάρια.
-

5. Προγραμματισμός Πλήρους Στοίβας (Επιλογής)

- **Εξάμηνο Σπουδών: 2^ο**
- **Περιγραφή:** Αυτό το μάθημα εισάγει στις τεχνολογίες, εργαλεία και μεθοδολογίες ανάπτυξης εφαρμογών παγκόσμιου ιστού (web applications), με έμφαση σε εφαρμογές πλήρους στοίβας (full stack) που αξιοποιούν γεωχωρικά δεδομένα. Θα αποκτήσετε πρακτική εμπειρία στην ανάπτυξη εφαρμογών χρησιμοποιώντας τεχνολογίες backend και frontend, με ιδιαίτερη έμφαση στη διαχείριση, επεξεργασία και παρουσίαση γεωχωρικής πληροφορίας. Θα μάθετε για αρχιτεκτονικές εφαρμογών πλήρους στοίβας, το πρωτόκολλο

HTTP, τη δημιουργία διεπαφών/δικτυακών υπηρεσιών (web APIs), τη διασύνδεση με γεωχωρικές βάσεις δεδομένων και την εγκατάσταση εφαρμογών σε cloud περιβάλλοντα.

Μεθοδολογία της Επιστημονικής Έρευνας (Επιλογής)

- **Εξάμηνο Σπουδών:** 2^ο
 - **Περιγραφή:** Αυτό το μάθημα έχει σχεδιαστεί για να σας βοηθήσει να αναπτύξετε τις απαραίτητες δεξιότητες για τον συστηματικό σχεδιασμό και τη διεξαγωγή επιστημονικής έρευνας, με έμφαση στις σύγχρονες εφαρμογές των Τεχνολογιών Πληροφορίας και Επικοινωνιών (ΤΠΕ). Θα μάθετε πώς να διατυπώνετε και να οριοθετείτε ένα ερευνητικό πρόβλημα, να διεξάγετε ολοκληρωμένη βιβλιογραφική επισκόπηση, να κατασκευάζετε και να ελέγχετε ερωτηματολόγια, καθώς και να χρησιμοποιείτε στατιστικά εργαλεία για την ανάλυση δεδομένων. Ουσιαστικά, το μάθημα σας εφοδιάζει με το πλαίσιο και τα εργαλεία για να εκπονήετε έγκυρες και αξιόπιστες επιστημονικές μελέτες, προσθέτοντας στην υπάρχουσα γνώση.
-

Διπλωματική Εργασία

Η **Διπλωματική Εργασία (Δ.Ε.)** αποτελεί το επιστέγασμα των μεταπτυχιακών σας σπουδών στην "Εφαρμοσμένη Γεωπληροφορική" και μια μοναδική ευκαιρία να εμβαθύνετε σε ένα **σύγχρονο πεδίο έρευνας και εφαρμογών της Γεωπληροφορικής**.

Τι προσφέρει η Διπλωματική Εργασία:

- **Εφαρμογή Γνώσεων:** Θα αξιοποιήσετε και θα συνδυάσετε όλες τις γνώσεις και δεξιότητες που αποκτήσατε κατά τη διάρκεια των μαθημάτων σας.
- **Ερευνητική Εμπειρία:** Θα αναπτύξετε κριτική και συνθετική σκέψη απέναντι σε ερευνητικά και επιστημονικά θέματα, πέρα από μια απλή βιβλιογραφική αναζήτηση.
- **Πρακτική Εμβάθυνση:** Θα ασχοληθείτε ενεργά με την επίλυση ενός πραγματικού ζητήματος, χρησιμοποιώντας τις πιο σύγχρονες τεχνικές και εργαλεία της Γεωπληροφορικής.

Διαδικασία Εκπόνησης:

Η Διπλωματική Εργασία αντιστοιχεί σε **15 μονάδες ECTS**, αντιπροσωπεύοντας περίπου **δύο μήνες εντατικής εργασίας**. Κατά την εκπόνησή της, θα ακολουθήσετε τα εξής βήματα:

1. **Καθορισμός και Σημαντικότητα:** Θα ορίσετε το πρόβλημα που θα διερευνήσετε και θα αναδείξετε τη σημασία του, ενσωματώνοντας μια εμπεριστατωμένη βιβλιογραφική ανασκόπηση.
2. **Μεθοδολογία:** Θα αναλύσετε και θα περιγράψετε τον τρόπο (μεθοδολογία) που θα χρησιμοποιήσετε για την επίλυση του προβλήματος. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει:
 - Ανάπτυξη πρωτότυπης εφαρμογής ή συστήματος.
 - Μελέτη απόδοσης ή αποδοχής μιας εφαρμογής/τεχνολογίας.
 - Αξιολόγηση προϊόντων ή τεχνολογιών.
 - Άλλες εξειδικευμένες προσεγγίσεις.
3. **Υλοποίηση:** Θα περιγράψετε αναλυτικά τη διαδικασία που ακολουθήσατε για να επιλύσετε το ζήτημα.
4. **Αποτελέσματα:** Θα παρουσιάσετε το τελικό αποτέλεσμα ή το προϊόν της εργασίας σας.
5. **Αξιολόγηση:** Θα αξιολογήσετε κριτικά τα ευρήματα και τα αποτελέσματα της Διπλωματικής σας Εργασίας.

Μέσα από αυτή τη διαδικασία, θα δημιουργήσετε ένα **ολοκληρωμένο κείμενο** που θα περιγράφει πλήρως την εργασία σας, αποτελώντας ένα σημαντικό βήμα στην επιστημονική και επαγγελματική σας εξέλιξη στον τομέα της Εφαρμοσμένης Γεωπληροφορικής.