

# **Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών – Γεωπληροφορική**

## **Κατεύθυνση: Τοπογραφικές Εφαρμογές Υψηλής Ακρίβειας**

### **1ο εξάμηνο**

#### **Τεχνολογίες αιχμής στη Γεωδαισία και Τοπογραφία**

Παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού θέσης (GPS), αδρανειακά συστήματα, συστήματα laser, συστήματα συμβολομετρίας. Βαρυτήμετρα, δορυφορικά αλτίμετρα, δορυφορικά βαθμιδόμετρα (gradiometers). Total station. Τρισδιάστατες αποτυπώσεις. Μέθοδοι συγκριτικής αξιολόγησης και καθορισμού τεχνικών προδιαγραφών των οργάνων. Αποτυπώσεις με συνδυασμό τοπογραφικών και φωτογραμμετρικών οργάνων. Ειδικά προβλήματα αποτυπώσεων υψηλής ακρίβειας. Εκπόνηση θεμάτων και συγγραφή εργασιών.

**Διδάσκοντες: Σ. Σπαταλάς, Δ. Τσούλης**

#### **Προχωρημένα θέματα ανάλυσης δεδομένων**

Προβλήματα συνόρθωσης με μοντέλα πεπερασμένων διαστάσεων (Συνόρθωση με ακέραιους παραμέτρους, Απαλοιφή αδιάφορων παραμέτρων, συστηματικά σφάλματα). Ανάλυση με στοχαστικά μοντέλα απείρων διαστάσεων (Στοχαστική συνάρτηση και πεδία, Πρόγνωση Wiener - Kolmogorov, Εφαρμογές γεωστατιστικής). Φίλτρα Kalman.

**Διδάσκοντες: Χ. Κωτσάκης, Δ. Ρωσσικόπουλος**

#### **Εφαρμογές GPS**

Εισαγωγή στο GPS. Μαθηματικά μοντέλα και εξισώσεις παρατηρήσεων. Τεχνικές μετρήσεων στατικών και κινηματικών μεθόδων. Μέτρηση και επίλυση βάσης. Μέτρηση και επίλυση δικτύου. Αναγωγές παρατηρήσεων και μετασχηματισμοί συντεταγμένων. Υδρογραφικές εφαρμογές. θέμα - εργασία.

**Διδάσκοντες: Χ. Πικριδάς, Α. Φωτίου, Η. Τζιαβός, Κ. Κατσάμπαλος,**

#### **Σεμιναριακός κύκλος υποδομής**

**Διδάσκοντες: Η. Τζιαβός**

## **2ο εξάμηνο**

### **Αποτύπωση και τεκμηρίωση μνημείων και αρχαιολογικών χώρων**

Εισαγωγή για τον σκοπό, την χρησιμότητα και την αναγκαιότητα των αποτυπώσεων μνημείων. Μέθοδοι και προδιαγραφές αποτύπωσης μνημείων και αρχαιολογικών χώρων, Τελικά προϊόντα της αποτύπωσης μνημείων, σχέδια κατόψεων, όψεων, τομών. Θεματικές αποτυπώσεις μνημείων. Κλίμακες σχεδίασης και ακρίβειες. Αυτοματισμός στο πεδίο και στο γραφείο. Γεωφυσικές διασκοπήσεις για έρευνα αρχαιοτήτων. Μοντέρνες τεχνικές στην αποτύπωση μνημείων. Τρισδιάστατες αποτυπώσεις με σαρωτές χώρου. Εναέριες και υποβρύχιες μέθοδοι αποτύπωσης μνημείων. Συμβολή των Γεωγραφικών Συστημάτων πληροφοριών (ΓΣΠ) για την καταγραφή και την ανάδειξη των μνημείων.

**Διδάσκοντες: Σ. Σπαταλάς, Κ. Τοκμακίδης,**

### **Μετρήσεις υψηλής ακρίβειας-Βιομηχανική Τοπογραφία**

Τα σφάλματα των παρατηρήσεων. Στατιστικές μέθοδοι στη βαθμονόμηση και στον έλεγχο ακρίβειας των οργάνων μέτρησης. Συστήματα βιομηχανικών εφαρμογών. Τεχνικές μέτρησης και ανάλυση των παρατηρήσεων.

**Διδάσκοντες: Δ. Ρωσικόπουλος, Χ. Κωτσάκης, Β. Τσιούκας**

### **Ειδικές εφαρμογές στα τεχνικά έργα**

Οι γενικές αρχές της Τεχνικής Τοπογραφίας. Ανοχή και Ακρίβεια των Μετρήσεων. Δίκτυα Ελέγχου. Εφαρμογές στην οικοδομική. Εφαρμογές στη Γεφυροποιία. Εφαρμογές στα Φράγματα. Έλεγχος και παρακολούθηση Τεχνικών Έργων

**Διδάσκοντες: Κ. Τοκμακίδης, Δ. Ρωσικόπουλος,**

### **Σεμιναριακός κύκλος εξειδίκευσης τοπογραφικών εφαρμογών**

**Διδάσκοντες: Κ. Κατσάμπαλος**

# Κατεύθυνση: Σύγχρονες Γεωδαιτικές Εφαρμογές

## 1ο εξάμηνο

### *Τεχνολογίες αιχμής στη Γεωδαισία και Τοπογραφία*

Παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού θέσης (GPS), αδρανειακά συστήματα, συστήματα laser, συστήματα συμβολομετρίας. Βαρυτήμετρα, δορυφορικά αλτίμετρα, δορυφορικά βαθμιδόμετρα (gradiometers). Total station. Τρισδιάστατες αποτυπώσεις. Μέθοδοι συγκριτικής αξιολόγησης και καθορισμού τεχνικών προδιαγραφών των οργάνων. Αποτυπώσεις με συνδυασμό τοπογραφικών και φωτογραμμετρικών οργάνων. Ειδικά προβλήματα αποτυπώσεων υψηλής ακρίβειας. Εκπόνηση θεμάτων και συγγραφή εργασιών.

**Διδάσκοντες:** Σ. Σπαταλάς, Δ. Τσούλης

### *Προχωρημένα θέματα ανάλυσης δεδομένων*

Προβλήματα συνόρθωσης με μοντέλα πεπερασμένων διαστάσεων (Συνόρθωση με ακέραιους παραμέτρους, Απαλοιφή αδιάφορων παραμέτρων, συστηματικά σφάλματα). Ανάλυση με στοχαστικά μοντέλα απείρων διαστάσεων (Στοχαστική συνάρτηση και πεδία, Πρόγνωση Wiener - Kolmogorov, Εφαρμογές γεωστατιστικής). Φίλτρα Kalman.

**Διδάσκοντες:** Χ. Κωτσάκης, Δ. Ρωσσικόπουλος

### *Εφαρμογές GPS*

Εισαγωγή στο GPS. Μαθηματικά μοντέλα και εξισώσεις παρατηρήσεων. Τεχνικές μετρήσεων στατικών και κινηματικών μεθόδων. Μέτρηση και επίλυση βάσης. Μέτρηση και επίλυση δικτύου. Αναγωγές παρατηρήσεων και μετασχηματισμοί συντεταγμένων. Υδρογραφικές εφαρμογές. Θέμα - εργασία.

**Διδάσκοντες:** Χ. Πικριδάς, Α. Φωτίου, Η. Τζιαβός

### *Σεμιναριακός κύκλος υποδομής*

**Διδάσκοντες:** Η. Τζιαβός

## 2ο εξάμηνο

### *Φασματικές και στοχαστικές μέθοδοι*

Οι μετασχηματισμοί Fourier και Hartley στο επίπεδο και τη σφαίρα. Τα συστήματα εισόδου-εξόδου και οι φασματικές τεχνικές. Οι μετασχηματισμοί Hankel και Radon. Εφαρμογές των φασματικών τεχνικών στις γεωεπιστήμες. Γραμμικά φίλτρα ανάλυσης σήματος, εισαγωγή στα φίλτρα Kalman. Στοχαστική προσέγγιση στην ανάλυση του πεδίου βαρύτητας. Συνδυασμός φασματικών και στοχαστικών μεθόδων. Fractals και εφαρμογές στις γεωεπιστήμες.

**Θέμα: Εφαρμογή φασματικής και στοχαστικής μεθόδου σε λογισμικό.**

**Διδάσκοντες:; Η. Τζιαβός, Δ. Τσούλης, Β. Γρηγοριάδης**

### *Πεδίο βαρύτητας και χωροστάθμιση με GPS*

Το πεδίο βαρύτητας και οι συνιστώσες του. Συστήματα αναφοράς και συστήματα υψών. Ανωμαλίες και αναγωγές της βαρύτητας. Μοντέλα γεωδυναμικού. Το γεωειδές προσέγγιση με επίγεια και δορυφορικά δεδομένα. Υψόμετρα από GPS. Σύστημα αναφοράς. Εξισώσεις παρατηρήσεων. Οριζόντιος και κατακόρυφος προσδιορισμός θέσης. Χρήση υψομέτρων GPS στον προσδιορισμό Datum. Χωροστάθμιση με υψόμετρα γεωειδούς και GPS.

**Θέμα: Συνδυασμός υψομέτρων γεωειδούς και GPS**

**Διδάσκοντες: Η. Τζιαβός, Δ. Τσούλης, Γ. Βέργος**

### *Ειδικές εφαρμογές του GPS*

Μέθοδοι επίλυσης ασαφειών φάσης. Επίδραση και μοντελοποίηση συστηματικών σφαλμάτων, Συμβολή του GPS στην υλοποίηση συστημάτων αναφοράς. Γεωδαιτικές εφαρμογές. Μέθοδοι μέτρησης των μικρομετακινήσεων. Αστικά τοπογραφικά δίκτυα ακριβείας. RTK - προσδιορισμός θέσης σε πραγματικό χρόνο και πρωτόκολλα μεταφοράς δεδομένων.

**Διδάσκοντες: Α. Φωτίου, Χ. Πικριδάς**

**Σεμιναριακός κύκλος εξειδίκευσης γεωδαιτικών εφαρμογών**

**Διδάσκοντες: Η. Τζιαβός, Δ. Τσούλης, Γ. Βέργος, Β. Γρηγοριάδης**

# Κατεύθυνση: Διαχείριση Φωτογραμμετρικής Παραγωγής & Τηλεπισκόπησης σε περιβάλλον Γ.Σ.Π.

## 1ο εξάμηνο

### *Διαχείριση τηλεπισκοπικής παραγωγής*

Το υπόβαθρο της Τηλεπισκόπησης. Έλεγχος Ακρίβειας και Ποιότητας.. Απαιτήσεις χαρτογράφησης και διαχείριση Τηλεπισκοπικών Δεδομένων. Εξοπλισμός και προμήθεια δορυφορικών δεδομένων. Συνδυασμός δεδομένων διαφορετικών πηγών- Case studies.

**Διδάσκοντες: Μ. Τσακίρη, Β. Τσιούκας**

### *Στατιστικές μέθοδοι στην ανάλυση του χώρου*

Δειγματοληψία. Μέθοδος βασικών συνιστωσών. Παραγοντική ανάλυση. Πολλαπλή πανινδρόμιση. Έλεγχοι. Εφαρμογές - Case Studies.

**Διδάσκοντες: Π. Λαφαζάνη**

### *Διαχείριση Γεωγραφικών και Κτηματολογικών Δεδομένων σε περιβάλλον ΣΓΠ*

Αρχές Βάσεων Δεδομένων. Χωρικές Βάσεις Δεδομένων. Διαχείριση και Ανάλυση Δεδομένων. Γλώσσες Διαχείρισης Δεδομένων. Εφαρμογές Βάσεων Δεδομένων στο Εθν. Κτηματολόγιο. Τήρηση - Ενημέρωση Βάσεων Δεδομένων Εθν. Κτηματολογίου

**Διδάσκοντες: Α. Αρβανίτης**

### *Διαχείριση φωτογραμμετρικής παραγωγής*

Το υπόβαθρο της Ψηφιακής Φωτογραμμετρίας. Διαχείριση & Έλεγχος Ποιότητας Φωτογραμμετρικών Προϊόντων. Προδιαγραφές και Πρότυπα οργάνωσης. Εξοπλισμός φωτογραμμετρικής Παραγωγής. Απαιτήσεις χαρτογράφησης και διαχείριση Φωτογραμμετρικών Δεδομένων. Φωτογραμμετρικές εργασίες στο Εθν. Κτηματολόγιο. Παραδείγματα εφαρμογής - Case studies.

**Διδάσκοντες: Π. Πατιάς**

### *Κύκλος σεμιναρίων I*

Οργάνωση Τεχνικών Παρουσιάσεων. Συγγραφή Τεχνικών Εκθέσεων και Αναφορών. Παρουσιάσεις - Σύγκριση λογισμικών ΣΓΠ-Κτηματολογίου. Δορυφορικά Συστήματα Φωτογραμμετρικής χρήσης. Παρακολούθηση διαλέξεων μη-υποχρεωτικού μαθήματος

**Διδάσκοντες: Π. Πατιάς, Ο. Γεωργούλα, Χ. Γεωργιάδης**

## **2ο εξάμηνο**

### **Θέματα χαρτογραφικής υποδομής, οργάνωσης και παραγωγής**

Η χαρτογραφική υποδομή ως βάση για την τεκμηρίωση και ανάπτυξη του χώρου στα διάφορα επίπεδα τεχνικών και διοικητικών δομών. Έλεγχος και αξιολόγηση υπάρχοντος χαρτογραφικού υλικού και προγραμματισμός σύνθεσης και παραγωγής νέων χαρτών με πρωτογενείς και παράγωγες χαρτογραφικές διαδικασίες. Αυτοματοποίηση της χαρτογραφικής παραγωγής, αναπαραγωγής, χαρτογραφικής τεκμηρίωσης και αρχειοθέτησης. Οργάνωση της χαρτογραφικής υποδομής σε διάφορα επίπεδα εφαρμογών στην Ελλάδα. Μετασχηματισμοί και συνδυασμένη χρήση των ελληνικών χαρτογραφικών σειρών για την ολοκλήρωση της χαρτογραφικής υποδομής. Η χρήση του αυτοματισμού για την ανάλυση, αξιολόγηση και αξιοποίηση των ιστορικών χαρτών με στόχο την ένταξή τους στην χαρτογραφική υποδομή και χρήση τους στην διαχρονική τεκμηρίωση του χώρου.

**Διδάσκοντες: Χ. Μπούτουρα, Ε. Λιβιεράτος**

### **Ειδικά θέματα ΣΓΠ**

**Διδάσκοντες: Π. Πατιάς, Δ. Καϊμάρης, Χ. Γεωργιάδης**

**Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών και εκτιμήσεις αξιών ακινήτων**

**Διδάσκοντες: Α. Αρβανίτης**

### **Κύκλος σεμιναρίων II**

Παρουσίαση λογισμικού Διαχείρισης Έργων. Διεθνή Πρότυπα Παραγωγής και Ελέγχου Ποιότητας. Μέθοδοι και Τεχνικές GPS - Εφαρμογές. Τεχνικά και Νομικά προβλήματα Κτηματολογίου στην πράξη. Παρακολούθηση διαλέξεων μη-υποχρεωτικού μαθήματος

**Διδάσκοντες: Μ. Τσακίρη, Β. Τσιούκας, Ο. Γεωργούλα**

### **Εργαστήριο-Εφαρμογές**

Πρακτική εργασία στον αντίστοιχο θεματικό κύκλο.

**Διδάσκοντες: Β. Τσιούκας, Χ. Γεωργιάδης, Φ. Πατώνης**

## **Κατεύθυνση: Υδατικοί Πόροι**

### **1ο εξάμηνο**

*Στατιστικές μέθοδοι στην ανάλυση του χώρου*

*Διδάσκοντες: Π. Λαφαζάνη*

*Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων σχεδίων, προγραμμάτων και έργων υποδομών*

*Διδάσκοντες: Ε. Οικονόμου, Α. Γείτονας*

*Προχωρημένα θέματα αριθμητικής ανάλυσης*

Μεγάλα γραμμικά συστήματα και πίνακες με πολλά μηδενικά στοιχεία. Αριθμητική επίλυση συνήθων διαφορικών εξισώσεων. Αριθμητική επίλυση διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους (πεπερασμένες διαφορές, πεπερασμένα στοιχεία, συνοριακά στοιχεία). Γραμμικός και μη γραμμικός προγραμματισμός.

*Διδάσκοντες: Χρ. Φωτιάδης, Ε. Σιδηρόπουλος,*

*Ποιότητα υδατικών πόρων και διαχείριση περιβάλλοντος*

Πηγές και χρήσεις του νερού. Φυσικά, χημικά και βιολογικά χαρακτηριστικά του νερού και η σημασία τους. Η ρύπανση των υδάτων μέσω της κίνησης των ρυπαντών στο περιβάλλον. Ποιότητα επιφανειακών και υπόγειων υδατικών πόρων. Επεμβάσεις προστασίας και εξυγίανσης των υδατικών πόρων. Μέθοδοι επεξεργασίας και καθαρισμού του νερού. Αειφόρος ανάπτυξη και υδατικοί πόροι.

*Διδάσκοντες: Α. Γείτονας, Ε. Οικονόμου*

## **2ο εξάμηνο**

### ***Επιφανειακοί υδατικοί πόροι***

Συλλογή και διαχείριση υδρολογικών δεδομένων. Ανάλυση συχνοτήτων βροχοπτώσεων και απορροών. Στοχαστικά υδρολογικά μοντέλα. Ανάλυση επικινδυνότητας σε υδατικά συστήματα. Γεωμορφολογία λεκανών απορροής. Αυτό-ομοιότητα. Υδραυλική προσέγγιση των διοδεύσεων. Κινηματικά κύματα.

***Διδάσκοντες: Χ. Ευαγγελίδης, Ε. Σιδηρόπουλος***

### ***Διαχείριση υδατικών πόρων***

Εισαγωγή. Γενικές αρχές. Κανόνες. Επίπεδα διαχείρισης. Αλληλεπίδραση υδατικών πόρων με άλλα συστήματα. Διαθεσιμότητα υδατικών πόρων: Εκτίμηση επιφανειακού και υπόγειου υδατικού δυναμικού, χωροχρονική κατανομή και διαθεσιμότητα, ποιότητα Νομικό και πολιτικό πλαίσιο της διαχείρισης των υδατικών πόρων. Συλλογή, επεξεργασία και αξιολόγηση των πληροφοριών. Μοντέλα βροχόπτωσης-απορροής. Μοντέλα προσομοίωσης της ζήτησης. Σενάρια ανάπτυξης. Ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης. Εισαγωγικές έννοιες της διαχείρισης υδατικών πόρων στα υπόγεια νερά. Αρχές Γραμμικού και Ακέραιου Προγραμματισμού. Αρχές μη Γραμμικού Προγραμματισμού. Προγράμματα Lindo. Εφαρμογές σε προβλήματα υδατικών πόρων σε υπόγεια νερά.

***Διδάσκοντες: Χ. Ευαγγελίδης, Χ. Τζιμόπουλος***

### ***Υπόγειοι υδατικοί πόροι***

Το νερό ως φυσικό αγαθό. Υδρολογικός κύκλος. Εξατμισοδιαπνοή. Επικοινωνία υπόγειου και επιφανειακού νερού. Βασικές αρχές υπόγειας ροής. Υδροφορείς. Ακόρεστη ροή. Υδατικά ισοζύγια. Υδρογεωλογικά μοντέλα. Βάσεις υδρογεωλογικών δεδομένων.

***Διδάσκοντες: Χ. Φωτιάδης***

### ***Εφαρμογή μεθόδων GIS και φωτογραμμετρίας σε θέματα διαχείρισης υδατικών πόρων***

Εφαρμογή μεθόδων GIS και φωτογραμμετρίας σε θέματα διαχείρισης υδατικών πόρων. Δημιουργία Ψηφιακού Μοντέλου Εδάφους με βάση μοντέλα TIN, GRID. Προσδιορισμός ορίων, στοιχείων λεκανών και υπολεκανών απορροής (κλίσεις, εμβαδά, προσανατολισμός κ.λπ.). Υπολογισμός της επιφανειακής απορροής, ροής σε συγκεκριμένο φατνίο, διεύθυνσης ροής. Εντοπισμός σημείων συγκέντρωσης Προσδιορισμός - ιεράρχηση υδρολογικού δικτύου. Υπολογισμός στοιχείων υδρολογικού δικτύου. Πολυκριτηριακή ανάλυση. Μελέτη λεκανών απορροής και υπογείων υδροφορέων με πολυκριτηριακή ανάλυση.

***Διδάσκοντες: Α. Κουσουλάκου, Μ. Παπαδοπούλου***