



37° 58' 31" N

23° 46' 49" E

**GEOSPATIAL
2020-30**

**ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΙ ΑΞΟΝΕΣ
ΣΧΟΛΗΣ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ
ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

ΕΙΣΗΓΗΣΗ

**ΕΘΝΙΚΟ
ΜΕΤΣΟΒΙΟ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ**

2018

ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΙ ΑΞΟΝΕΣ ΣΧΟΛΗΣ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΜΠ

ΕΙΣΗΓΗΣΗ

Μάιος 2018

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην εποχή όπου οι τεχνολογίες παρατήρησης της Γης και του χώρου παράγουν απίστευτο όγκο δεδομένων με γεωαναφορά, που δεν αφορούν μόνο στο φυσικό χώρο και τα χαρακτηριστικά του, αλλά και σε κάθε μορφής κοινωνικοοικονομική δραστηριότητα, ενώ οι πάσης φύσης τεχνολογίες καταγράφουν και εμβαθύνουν στις κοινωνικοοικονομικές δραστηριότητες, η ανάπτυξη και σημασία των γεωυπηρεσιών και της γεωοικονομίας είναι πλέον γεγονός. Στο νέο αυτό πλαίσιο, ο ρόλος του Αγρονόμου και Τοπογράφου Μηχανικού δεν είναι δεδομένος, ενώ ταυτόχρονα αντιμετωπίζει νέες προκλήσεις.

Με την ευκαιρία συμπλήρωσης 100 χρόνων από την ίδρυση της Σχολής Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών το 1917, η παρούσα εισήγηση στοχεύει στην επικαιροποίηση των στόχων και προοπτικών της Σχολής με ορίζοντα το 2030. Η εισήγηση αυτή αντλεί στοιχεία από

- i. την εισήγηση για τη φυσιογνωμία και στρατηγική της Σχολής το 2013,
- ii. την εσωτερική αξιολόγηση για την ΑΔΙΠ με τις ετήσιες επικαιροποιήσεις της από το 2011,
- iii. την εξωτερική αξιολόγηση της Σχολής το 2015,
- iv. τις εισηγήσεις και τη συζήτηση για το μέλλον της ειδικότητας του ΑΤΜ στο πλαίσιο του εορτασμού των 100 χρόνων (11-13/10/2017)
- v. τα νέα δεδομένα στο χώρο της ανώτατης παιδείας και των επαγγελματικών δικαιωμάτων, και
- vi. τις σύγχρονες τεχνολογικές τάσεις και προοπτικές.

Η εισήγηση έχει διττό στόχο. Ο πρώτος είναι να αποτελέσει ένα επιτελικό κείμενο για την εξωτερική εικόνα της Σχολής στην κοινωνία, προβάλλοντας τα επιστημονικά και τεχνολογικά αντικείμενα που καλύπτονται εκπαιδευτικά, ερευνητικά και επαγγελματικά. Ο δεύτερος είναι να αξιοποιηθεί για στρατηγικές επιλογές της Σχολής, σχετικές με το περιεχόμενο και τη δόμηση των σπουδών αλλά και τη στήριξη της έρευνας - πάντα στο βαθμό που αυτές επηρεάζονται από τις εκάστοτε συγκυρίες.

Μαρίνος Κάβουρας
Μάιος 2018

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	3
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
2. ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ ΕΙΣΗΓΗΣΗΣ	9
3. ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΣΧΟΛΗΣ (MISSION STATEMENT).....	10
4. ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ	12
5. ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ	13
6. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	14
7. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ	16
8. ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ	17
9. ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ	18
10. ΥΠΟΔΟΜΕΣ	21
11. ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΛΗΨΗΣ	22
12. ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΟΛΗΣ – ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ – ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ	22
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΕΠΙ ΜΕΡΟΥΣ ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΣΧΟΛΗΣ (ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ)	24
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΔΕΝΔΡΟ ΓΝΩΣΗΣ ΣΧΟΛΗΣ (ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ)	35

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Ανωτάτη Σχολή Τοπογράφων Μηχανικών, όπως ονομάζεται αρχικά η Σχολή, τριετούς φοίτησης, ιδρύεται με Βασιλικό Διάταγμα το 1917. Έχει όμως βαθύτερη ιστορία. Λόγω της πρωταρχικής ανάγκης μέτρησης του χώρου σε κάθε είδους δραστηριότητα, μαθήματα τοπογραφίας υπάρχουν από την αρχή της λειτουργίας του «Πολυτεχνείου», με πρώτους διδάσκοντες τους Φρειδερίκο Τσέντνερ και Θεόδωρο Κομνηνό. Από το 1863, μάλιστα, πριν 155 χρόνια, υπάρχει στο Πολυτεχνείο διακριτή τοπογραφική ειδικότητα, η Χωρομετρία. Οποιαδήποτε όμως και αν θεωρηθεί ως αρχή της Σχολής, η εξέλιξή της Σχολής ήταν αξιοσημείωτη, ειδικότερα όμως τα τελευταία 30 έτη μπορεί να χαρακτηριστεί ως και ραγδαία. Παράλληλη ήταν και η εξέλιξη της ειδικότητας του Αγρονόμου και Τοπογράφου Μηχανικού (ATM).

Η λειτουργία της «Ανωτάτης Σχολής Τοπογράφων Μηχανικών» ξεκινά το χειμώνα 1917-1918. Οι ιστορικές συνθήκες της δεύτερης δεκαετίας του εικοστού αιώνα καθιστούν επιτακτική την ανάγκη διευθέτησης των γαιών και δημιουργίας έργων υποδομής για την κάλυψη των αυξημένων απαιτήσεων του πληθυσμού. Έτσι, το 1930, η Σχολή μετονομάζεται σε Ανωτάτη Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, ενσωματώνοντας το αντικείμενο του Αγρονόμου μηχανικού. Παράλληλα, η φοίτηση γίνεται τετραετής.

Ο Δ. Λαμπαδάριος είναι ο μοναδικός καθηγητής της Σχολής μέχρι τα τέλη της δεκαετίας του '40. Έκτοτε ο αριθμός των καθηγητών της Σχολής αυξάνεται, με αφετηρία την εκλογή του Καθηγητή Γεωδαιτικής Αστρονομίας Ι. Αργυράκου. Στα μέσα της δεκαετίας του '60, ιδρύεται, από τον Ομότιμο σήμερα Καθηγητή Γ. Βέη, το Κέντρο Δορυφόρων Διονύσου της Σχολής, με στόχο να λειτουργήσει ως πλήρες γεωφυσικό παρατηρητήριο. Το διάστημα 1965-1970 κατασκευάζεται το σημερινό κτήριο Λαμπαδαρίου. Η Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών είναι η πρώτη που μεταφέρεται από το κτηριακό συγκρότημα της Πατησίων στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.

Το 1974, επί Κοσμητείας του Γ. Βέη, ο οποίος συμβάλλει ουσιαστικά στην εξέλιξη της Σχολής, η διάρκεια φοίτησης αυξάνεται στα πέντε χρόνια. Το 1977 εγκαινιάζεται η κατεύθυνση Γεωγραφίας και Περιφερειακού Σχεδιασμού. Το 1982, με τον νόμο πλαίσιο για την ανώτατη εκπαίδευση, η Σχολή μετονομάζεται σε «Τμήμα Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών» - ο τίτλος «Σχολή» θα επανέλθει το 2002. Το 1996 ιδρύεται το Κέντρο Γεωπληροφορικής και το 1998 ξεκινά η λειτουργία των Διατμηματικών Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών «Γεωπληροφορική» και «Περιβάλλον και Ανάπτυξη». Το κτηριακό συγκρότημα της Σχολής επεκτείνεται το 1999. Το 2004 ιδρύεται το Κέντρο Εκτίμησης Φυσικών Κινδύνων και Προληπτικού Σχεδιασμού. Το 2018 θεσμοθετείται το Δίπλωμα Αγρονόμου και Τοπογράφου Μηχανικού ως ενιαίος και αδιάσπαστος τίτλος σπουδών μεταπτυχιακού επιπέδου (Integrated Master).

Παραδοσιακά, ο Τοπογράφος Μηχανικός είχε στην αποκλειστική του ειδικότητα το αντικείμενο πάσης φύσεως χωρικών μετρήσεων στην επιφάνεια της γης, παρέχοντας κατάλληλης ακρίβειας δεδομένα υποδομής σε ποικίλα έργα. Η ενσωμάτωση των αντικειμένων του Αγρονόμου ως μηχανικού ανάπτυξης της υπαίθρου, έδωσε μια επαγγελματική διεύρυνση στην οποία ο ATM πέτυχε εντυπωσιακά και καταξιώθηκε. Πιο σημαντικά όμως, ο ATM, με το υπόβαθρό του στην αντίληψη του χώρου σε όλο το εύρος των κλιμάκων, μπόρεσε να αναπτύξει τα αντικείμενα αυτά με νέα προσέγγιση

και προοπτική. Μετά από αυτές τις αλλαγές, η Σχολή κατά μέρος μόνο ομοιάζει με Σχολές του εξωτερικού, μια και επιπλέον του αντικειμένου του Τοπογράφου Μηχανικού περιλαμβάνει τα αντικείμενα Έργων Υποδομής και Αγροτικής Ανάπτυξης, καθώς και εκείνα της Γεωγραφίας και του Αστικού/Περιφερειακού Σχεδιασμού. Τα τελευταία 20 περίπου έτη, γίνεται μια προσπάθεια συσχέτισης όλων των αντικειμένων για την αντιμετώπιση σύνθετων πολυδιάστατων προβλημάτων που απαιτούν διεπιστημονική προσέγγιση.

Η σύγχρονη ειδικότητα του ATM περιλαμβάνει την παρατήρηση και τη μέτρηση της Γης, την οργάνωση και τον σχεδιασμό του χώρου, το κτηματολόγιο και τη διαχείριση γης, την παρακολούθηση και τη διαχείριση του περιβάλλοντος, τον σχεδιασμό και τη διαχείριση έργων υποδομής. Κομβικό σημείο και πλεονέκτημά της αποτελεί, αφενός, η υψηλού επιπέδου αντίληψη και γνώση των χωρικών ιδιοτήτων του γεωγραφικού χώρου και της ακρίβειάς τους και, αφετέρου, η ικανότητα άρτιας περιγραφής και ολοκλήρωσης της γεωπληροφορίας μέσω της γεωπληροφορικής. Η ειδικότητα έχει αποκτήσει νέες διαστάσεις με τη είσοδο της δορυφορικής τεχνολογίας, των ψηφιακών συστημάτων, των ιπτάμενων πλατφορμών, της πληροφορικής και των τεχνολογιών γνώσης, και ο σύγχρονος Τοπογράφος θεωρείται απαραίτητο να είναι “tech-savvy”, δηλαδή να γνωρίζει πολλά για την τεχνολογία και ιδιαίτερα την πληροφορική. Ο εκσυγχρονισμός της Σχολής συνάδει απόλυτα με τις διεθνείς εξελίξεις όπως περιγράφονται από την FIG (International Federation of Surveyors), με πυρήνα διεθνώς αναγνωρισμένο ως Geomatics/Geoinformatics/ Geospatial Engineering.

Αμετάβλητοι στόχοι της Σχολής πρέπει να παραμείνουν η παροχή υψηλής ποιότητας σπουδών, η συνεχής εξέλιξη και προσαρμογή στα τεχνολογικά δεδομένα και η άμεση μεταφορά της παραγόμενης ερευνητικά νέας γνώσης στο πρόγραμμα σπουδών. Με αυτά τα εφόδια, ο απόφοιτος έχει τη δυνατότητα να συμβάλλει καθοριστικά στην παραγωγική και αναπτυξιακή δραστηριότητα της Χώρας και σε μια κοινωνία πληροφορίας και γνώσης. Η προσέγγιση αυτή, συνδυαζόμενη με την προσαρμοστικότητα στις εξελίξεις που έχουν επιδείξει οι διπλωματούχοι μας τα τελευταία 20 χρόνια, έχει αλλάξει τον ρόλο του ATM, από εκείνον του συλλογέα δεδομένων, σε αυτόν του συντονιστή του όλου έργου ο οποίος έχει συνολική εικόνα και γνώση του χώρου και του προβλήματος, με καθοριστική συμβολή σε μεγάλα αναπτυξιακά έργα.

Όμως, στη σύγχρονη παγκοσμιοποιημένη και ανταγωνιστική κοινωνία, οι προκλήσεις και η ανάγκη για αλλαγές δεν σταματούν ποτέ. Οι καιροί που διανύουμε χαρακτηρίζονται από μια σειρά γεγονότων που σχετίζονται άμεσα με τον ATM, όπως η απλοποίηση τεχνολογιών εντοπισμού, η μείωση των αναγκών των αναπτυγμένων κρατών σε «Τοπογράφους Μηχανικούς», η αναθεώρηση κλειστών ειδικοτήτων/ επαγγελμάτων, και η δραστηριοποίηση άλλων ειδικοτήτων στο πεδίο της γεωπληροφορίας. Χωρίς ωστόσο την απαραίτητη εκπαίδευση, η δραστηριοποίηση αυτή ενέχει σοβαρούς κινδύνους για την ποιότητα και την ασφάλεια των παρεχόμενων προϊόντων και υπηρεσιών.

¹<https://www.gim-international.com/content/article/the-advancing-industry-of-geoinformation>

Είναι πλέον γνωστό και υιοθετείται ευρύτατα στο εξωτερικό ένα εκπαιδευτικό σύστημα στο οποίο επιτρέπονται/υποστηρίζονται πολλές δυνατότητες ενδιάμεσης εισόδου και εξόδου. Ένα εμπόδιο το οποίο προσπαθούν να ξεπεράσουν τα σύγχρονα μοντέλα εκπαίδευσης μηχανικών ² είναι η αδράνεια της καθιερωμένης μονοεπιστημονικής εκπαίδευσης (siloeed monodisciplinary structure) στην επιδιωκόμενη διεπιστημονική προσέγγιση με κέντρο τον φοιτητή. Σε πολλά συγγενή Τμήματα και προγράμματα σπουδών, πέρα από τον βασικό δρόμο ολοκλήρωσης των σπουδών μηχανικού, προσφέρονται προγράμματα που οδηγούν σε επιμέρους διπλώματα που ειδικεύονται σε περιοχές όπως: Cadastral Studies, Engineering and Exploration Surveying, Geodetic Surveying, Land Information Management, και Mapping and Geographic Information Systems. Επίσης προσφέρονται προγράμματα γεωματικής για μη μηχανικούς (minor in Geomatics), ή για εκείνους που χρειάζονται ένα Certificate of Academic/Field Proficiency in Hydrographic Surveying. Παράλληλα, με τη συνεργασία των εμπλεκόμενων Τμημάτων, προσφέρεται η δυνατότητα συνδυασμού προγραμμάτων (concurrent, dual, combined) για διπλώματα συνδυαστικού αντικειμένου, όπως για παράδειγμα προγράμματα “Engineering and IT”³, ενώ σε άλλες περιπτώσεις προσφέρεται η δυνατότητα, με κάποια αύξηση του χρόνου σπουδών από 4 σε 5-6 έτη, για παράλληλη απόκτηση δύο διπλωμάτων όπως είναι για παράδειγμα τα “Concurrent Degrees in Geomatics Engineering and Computer Science”⁴.

Οι αλλαγές αυτές, στο πλαίσιο μεγάλων έργων - προκλήσεων όπως η ανάπτυξη εθνικών/τοπικών υποδομών γεωγραφικών πληροφοριών, η ολοκλήρωση γεωπληροφορίας/ γεωγνώσης, τα νέα συστήματα εντοπισμού και πλοήγησης, το Κτηματολόγιο, οι θαλάσσιες πληροφοριακές υποδομές, κ.ά., σχετίζονται σοβαρά με τις στρατηγικές επιλογές της Σχολής.

Μια σύγχρονη φυσιογνωμία για τη Σχολή και τους αποφοίτους της πρέπει να ικανοποιεί πολλά κριτήρια, όπως:

1. να στηρίζει πραγματικές κοινωνικοοικονομικές και αναπτυξιακές ανάγκες της Χώρας
2. να ενσωματώνει τις πλέον σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις του αντικειμένου
3. να διαθέτει ειδοποιά χαρακτηριστικά που της προσδίδουν ταυτότητα και τη διαφοροποιούν από άλλα αντικείμενα/άλλες ειδικότητες
4. να προετοιμάζει κατάλληλα τους αποφοίτους της για την επαγγελματική τους πορεία

² THE GLOBAL STATE OF THE ART IN ENGINEERING EDUCATION, New Engineering Education Transformation, MIT, 2018. <https://jwel.mit.edu/assets/document/global-state-art-engineering-education>

³ <http://www.eng.unimelb.edu.au/engineering-courses-and-careers/spatial-information>

⁴ <http://gge.unb.ca/Prospects/ConcurrentBrochure.pdf>

5. να προάγει την έρευνα και να ενσωματώνει τα αποτελέσματά της στην εκπαίδευση
6. να καλλιεργεί στους φοιτητές της έναν επιτυχημένο συνδυασμό απόκτησης (θεωρητικών, εφαρμοσμένων, τεχνολογικών) γνώσεων μηχανικού, βασισμένων στην επίλυση πραγματικών προβλημάτων, με την ανάπτυξη καινοτόμων λύσεων.

Αναφορικά με τις κοινωνικές ανάγκες, είναι δεδομένο από σχετικές διεθνείς μελέτες⁵ ότι υπάρχει πραγματική ζήτηση για τα αντικείμενα της σύγχρονης τοπογραφίας (geomatics), τα οποία αποτελούν βάση για σχεδιασμό αναπτυξιακών/χωρικών/περιβαλλοντικών πολιτικών. Σε παγκόσμιο επίπεδο, ο τομέας των γεωυπηρεσιών (geomatics sector/industry⁶) έχει σημαντικό οικονομικό αντικείμενο, εκτιμώμενο στο ύψος των 150-270 δις ανά έτος (Oxera for Google⁷). Ακριβώς στην ίδια κατεύθυνση, προβλέποντας μια έκρηξη της γεωχωρικής τεχνολογίας, είναι και η μελέτη⁸ ‘Global Outlook 2016: Spatial Information Industry’ της Αυστραλίας-N. Ζηλανδίας, στην οποία μεταξύ άλλων περιγράφεται η σημασία τεχνολογιών (όπως IoT-internet of things, wearable technologies, second space race, location-based services, remotely piloted aircraft, κ.ά.), και η σύνδεσή τους με τις 5 μεγάλες τάσεις (global mega-trends) (δημογραφικές και κοινωνικές μεταβολές, μετατόπιση της οικονομικής δύναμης, ταχεία αστικοποίηση, κλιματική αλλαγή και έλλειψη πόρων, τεχνολογικές ανακαλύψεις), και τη γεωχωρική πληροφορία.

Τον Σεπτέμβριο του 2015, 193 μέλη των Ηνωμένων Εθνών (UN), υιοθέτησαν ομόφωνα την Παγκόσμια ‘Agenda 2030’ με 17 στόχους για βιώσιμη ανάπτυξη. Επειδή, η Γεωγραφική Πληροφορία θεωρείται κρίσιμη για την υλοποίηση των στόχων αυτών, η Επιτροπή Ειδικών UN-GGIM (United Nations Initiative on Global Geospatial Information Management) τη χρησιμοποιεί για να αναπτύξει μετρήσιμους δείκτες της βιώσιμης ανάπτυξης⁹.

Με τα παραπάνω ως δεδομένα, δεν αμφισβητείται η κοινωνική ανάγκη κάλυψης του επιστημονικού αντικειμένου που σχετίζεται με την «τοπογραφική επιστήμη», ανεξαρτήτως του ποιος το παρέχει.

Αρνητικά στοιχεία σε αυτή την πορεία αποτελούν:

⁵ GEOMATICS SECTOR - HUMAN RESOURCES STUDY

http://www.geoconnections.org/publications/reports/geoSectorHRStudy/geomat_E.pdf

⁶ European LBS revenue forecast.(GEOMATICS INDUSTRY UPDATE) <http://www.highbeam.com/doc/1G1-232282246.html>

⁷ https://www.oxera.com/Oxera/media/Oxera/downloads/reports/What-is-the-economic-impact-of-Geo-services--summary_2.pdf

⁸ Coppa, I., Woodgate, P. W., and Mohamed-Ghouse Z.S. (2016), ‘Global Outlook 2016: Spatial Information Industry’. Published by the Australia and New Zealand Cooperative Research Centre for Spatial Information.

⁹ <https://pdfs.semanticscholar.org/1a60/2ff1c17beeec6c659de583ea221c8c259a93.pdf>

- Η παρατεταμένη οικονομική ύφεση της Χώρας, όχι μόνο με μείωση των πόρων αλλά και με διαδικασίες διαχείρισής τους που στην πράξη καθιστούν αδύνατη την αξιοποίησή τους προς οποιαδήποτε αναπτυξιακή πολιτική, τη συντήρηση των υφιστάμενων υποδομών και τη διατήρηση της ποιότητας των παρεχόμενων εκπαιδευτικών υπηρεσιών.
- Η αιμορραγία του πλέον ικανού δυναμικού εκπαιδευτικών και αποφοίτων προς το εξωτερικό, με μόνιμα φυγοκεντρικά χαρακτηριστικά.
- Οι ασύμβατες πολιτικές, αφενός για συνενώσεις διοικητικών/εκπαιδευτικών μονάδων και προγραμμάτων, αφετέρου για ίδρυση νέων τμημάτων με σχετικά με τη Σχολή αντικείμενα, όπως στο Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, στο Δημοκρίτειο, και στα εναπομείναντα ΤΕΙ, κάτι που αναπόφευκτα οδηγεί σε ανεπιθύμητα αποτελέσματα.
- Το συνεχώς μεταβαλλόμενο νομικό πλαίσιο, το οποίο δεν προσφέρει την απαιτούμενη σταθερότητα για σχεδιασμό και ανάπτυξη.
- Η ανεπαρκής οικονομική ενίσχυση της έρευνας που διαλύει ερευνητικές ομάδες, δεν παράγει νέα γνώση, λειτουργεί κατά της ανάπτυξης, και γενικά αποδυναμώνει δραστικά τις Σχολές και τα προγράμματά τους.

Από την άλλη πλευρά, και σε επίπεδο Σχολής, έχουν διαπιστωθεί τα εξής:

- Η συνεχής εξέλιξη/διεύρυνση των αρχικών επιστημονικών περιοχών έχει δημιουργήσει ανάγκη για κάλυψή τους με πόρους (υλικούς, ανθρώπινους, προγράμματος σπουδών).
- Η παροχή ενιαίου Διπλώματος Σπουδών χωρίς ειδίκευση δημιουργεί πρακτικές δυσκολίες στο Πρόγραμμα Σπουδών, καθώς αυξάνει ο αριθμός των απαιτούμενων υποχρεωτικών μαθημάτων.
- Ενώ ενσωματώνονται στο Πρόγραμμα Σπουδών νέα αντικείμενα και γνώση, δεν αντικαθίστανται παραδοσιακές γνώσεις, με αποτέλεσμα την αύξηση των μαθημάτων (κυρίως επιλογής), κάποια εκ των οποίων επιλέγονται από πολύ μικρό αριθμό φοιτητών.
- Παράλληλα, η παρατηρούμενη επικάλυψη της ύλης μαθημάτων/αντικειμένων εντός Σχολής υφίσταται και με μαθήματα που προσφέρονται από άλλες Σχολές, κυρίως δε τις Σχολές Πολιτικών Μηχανικών και Αρχιτεκτόνων Μηχανικών.
- Λόγω των νέων οικονομικών δεδομένων, έχει αλλάξει δραματικά το αναπτυξιακό πλαίσιο της Σχολής. Οι προ δεκαετίας περίπου επενδύσεις εκατοντάδων χιλιάδων ευρώ σε υλικοτεχνικές (εργαστηριακές και κτηριακές) υποδομές, η σταθερή αύξηση του προσωπικού, και τα προγράμματα χρηματοδότησης της εκπαίδευσης και της έρευνας, δεδομένα στα οποία βασιζόταν κατά καιρούς κάθε αναπτυξιακή πρόταση στη Σχολή, είναι παρελθόν.
- Με τις αλλεπάλληλες αλλαγές του νομικού πλαισίου (σε κάποια φάση του οποίου είχαν καταργηθεί και διοικητικές/εκπαιδευτικές όπως λ.χ., οι Τομείς), στο πρόσφατο παρελθόν προέκυψε και το σημαντικότερο θέμα του Σχεδίου «Αθηνά» για τη αναδιοργάνωση των ΑΕΙ. Οι αλλαγές δεν άγγιξαν τις μονομηματικές Σχολές του ΕΜΠ. Προσφάτως όμως, το θέμα ξανάνοιξε με την ενοποίηση ΑΕΙ/ΤΕΙ ανά την επικράτεια, σε πανεπιστημιακό πλέον επίπεδο.

Στο σύνθετο αυτό νέο πλαίσιο, η παρούσα εισήγηση επανεξετάζει κύρια κομβικά θέματα της Σχολής και εισηγείται συγκεκριμένες επιλογές-κατευθύνσεις. Στα θέματα αυτά μεταξύ άλλων εξετάζονται:

- Η αποστολή της Σχολής
- Το γνωστικό αντικείμενο – δέντρο γνώσης – επιλογή τομέων αιχμής
- Η συνεκτικότητα του αντικειμένου – Τα πεδία εφαρμογής
- Ο ενιαίος χαρακτήρας του Διπλώματος – Η ειδίκευση
- Κατευθύνσεις για το πρόγραμμα σπουδών
- Η επαγγελματική διάσταση
- Τα Μεταπτυχιακά Διπλώματα Ειδίκευσης και το Διδακτορικό Δίπλωμα
- Το ανθρώπινο δυναμικό
- Οι υποδομές
- Ο τίτλος της Σχολής

Τα θέματα αυτά παρουσιάζονται στις παρακάτω υποενότητες της εισήγησης.

2. ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΘΕΣΗ ΕΙΣΗΓΗΣΗΣ

1. Είναι δεδομένη η **ανάγκη της κοινωνίας** για τα επιστημονικά αντικείμενα του «ΑΤΜ» και ένα σχετικό πρόγραμμα σπουδών, ανεξαρτήτως της δομής (Σχολή, Τμήμα) που θα το προσφέρει. Ειδικά η Χώρα μας που υστερεί σε θέματα παρακολούθησης, οργάνωσης, σχεδιασμού και διαχείρισης του χώρου, έχει ανάγκη από κατάλληλα εκπαιδευμένους μηχανικούς που θα βοηθήσουν στην αναπτυξιακή της διαδικασία.
2. Το **γνωστικό αντικείμενο** («επιστήμη του ΑΤΜ») πρέπει να γίνει περισσότερο συνεκτικό, ώστε να αναδεικνύει τη σημαντικότητα της ειδικότητας και τον διαφορετικό τρόπο προσέγγισης των θεμάτων του γεωχώρου.
3. Τα νέα αντικείμενα που αναπτύσσονται στη Σχολή πρέπει να ακολουθούν ένα **συνεκτικό γνωστικό πυρήνα**, να προσφέρουν επιστημονική διέξοδο και προοπτική και να αναδεικνύουν ποιοτική διαφοροποίηση, και όχι απλά να στοχεύουν στην κάλυψη περιφερειακών παραδοσιακών επαγγελματικών αντικειμένων, τα οποία αποτελούν πεδίο και άλλων ειδικοτήτων.
4. Ο **γνωστικός πυρήνας**, στη θεωρητική και μεθοδολογική του βάση, πρέπει να αξιοποιεί πλήρως αλλά και να αναπτύσσει τις γεωχωρικές τεχνολογίες και τη γεωπληροφορική.
5. Το **Πρόγραμμα Σπουδών** πρέπει να υπηρετεί τον στόχο αυτό, καλύπτοντας γνώσεις σε τρία επίπεδα: (α) Βασικό επίπεδο γνώσεων Μηχανικού, (β) Βασικό επίπεδο γνώσεων «ΑΤΜ», και (γ) Εφαρμογή γνώσεων σε αντικείμενα ειδίκευσης, ως μεθοδολογικό «παράδειγμα». Το νέο Πρόγραμμα Σπουδών πρέπει να επανεξετάσει/αναδιοργανώσει τα διδασκόμενα αντικείμενα, επιδιώκοντας ένα απλό και λιγότερο απλωμένο ή πολυσχιδές πρόγραμμα, το οποίο να δίνει συνεχώς στον φοιτητή καθαρή εικόνα του γενικού στόχου των σπουδών του και εκτίμηση για αυτές.

6. Το προσφερόμενο δίπλωμα, λόγω της συνεκτικότητάς του, είναι στη ουσία ενιαίο και δεν αναγράφει ειδίκευση. Το αντικείμενο **ειδίκευσης** που έχει επιλέξει κάθε φοιτητής προκύπτει έμμεσα από τις επιλογές μαθημάτων και το θέμα της διπλωματικής εργασίας.
7. Από την οργάνωση των επιμέρους γνωστικών αντικειμένων που καλύπτει η Σχολή, προκύπτουν διασυνδεδεμένες **επιστημονικές περιοχές**, οι οποίες μπορούν, χωρίς καμία σύνδεση με διοικητικές δομές, να περιγραφούν αδρά ως: Χωρομετρία, Παρατήρηση, Παρακολούθηση και Χαρτογράφηση της Γης, Γεωπληροφορική, Οργάνωση/Σχεδιασμός Χώρου και Διαχείριση Περιβάλλοντος, Σχεδιασμός και Διαχείριση Έργων Υποδομής.
8. Η Σχολή πρέπει να **επενδύσει πόρους σε περιοχές αιχμής** που υπηρετούν το ενιαίο/συνεκτικό αντικείμενο αλλά προσφέρουν και προοπτική.

Οι περιοχές αυτές απαιτούν διεπιστημονική σύνθεση διαφορετικών επιστημονικών αντικειμένων, απαιτούν οριζόντια συνεργασία και δυνατότητες ολοκλήρωσης, και μπορούν να αποτελέσουν βάση για αλλαγές στο Πρόγραμμα Σπουδών.
9. Η **αλλαγή Τίτλου** στη Σχολή (ή στο προσφερόμενο Πρόγραμμα/Δίπλωμα), προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα, σημειολογικά και ουσιαστικά, ενώ περιγράφει και τις αλλαγές στις οποίες έχει προχωρήσει η Σχολή και η ειδικότητα τα τελευταία 30 έτη.
10. Με τον επιδιωκόμενο σημαντικό ρόλο των αποφοίτων της Σχολής στην παραγωγική/αναπτυξιακή διαδικασία της Χώρας, είναι σαφές ότι απαιτούνται επιπλέον γνώσεις και δεξιότητες, τις οποίες πρέπει να προσφέρει το Πρόγραμμα Σπουδών. Αυτές αφορούν σε θέματα Διοίκησης και Οικονομίας του Χώρου, και απαιτούν **νομικές, διοικητικές και οικονομικές** γνώσεις, αλλά με απαραίτητη στόχευση στην ειδικότητα.
11. Από την προηγούμενη αξιολόγηση, έχει σημειωθεί **σημαντική βελτίωση στην ερευνητική δραστηριότητα της Σχολής**. Η ενθάρρυνση όλων και ιδιαίτερα τα νέων μελών να αναλαμβάνουν ερευνητικές πρωτοβουλίες και προγράμματα, αλλά και να επιδιώκουν αναγνώριση του έργου τους, κάτι που εκτός από την ουσία βοηθά και την εξωτερική εικόνα της Σχολής, έχει αποδώσει.
12. Η εκπαιδευτική και ερευνητική πραγμάτωση ενός σύγχρονου τεχνολογικού προγράμματος απαιτεί **εξορθολογισμό υποδομών και πόρων**, ανθρωπίνων και υλικοτεχνικών. Ο εξορθολογισμός αυτός πρέπει να βασίζεται σε ποσοτικά στοιχεία (λ.χ., ικανοποιητικές αναλογίες ΔΕΠ, επιστημονικού τεχνικού προσωπικού, φοιτητών, μέγεθος εργαστηριακών ομάδων) αλλά και ποιοτικά (σύγχρονες υποδομές, κατάλληλη και επαρκής ειδίκευση προσωπικού, κλπ.)

3. ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΣΧΟΛΗΣ (MISSION STATEMENT)

Επιστημονικό αντικείμενο της Σχολής αποτελεί:

η παρακολούθηση, η μέτρηση, η κατανόηση, ο σχεδιασμός και η διαχείριση του γεωγραφικού χώρου, της Γης, του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος και των έργων υποδομής με τη χρήση των πλέον σύγχρονων, ολοκληρωμένων και συνεκτικών προσεγγίσεων οι οποίες αξιοποιούν τη γεωχωρική τεχνολογία. Σε αυτήν περιλαμβάνονται οι δορυφορικές τεχνολογίες, τα ψηφιακά συστήματα, οι τεχνολογίες γνώσης και η γεωπληροφορική.

Η Σχολή (και οι απόφοιτοί της) έχουν κατακτήσει έναν ιδιαίτερο ρόλο, συχνά σε βαθμό αποκλειστικότητας, σε αντικείμενα γεωδαισίας, τοπογραφίας, υδρογραφίας, συστημάτων αναφοράς, φωτογραμμετρίας, τηλεπισκόπησης, χαρτογραφίας, κτηματολογίου και γεωπληροφορικής. Παράλληλα, συμμετέχουν σε διεπιστημονικές ομάδες με σημαντικό και συχνά συντονιστικό/αποφασιστικό ρόλο σε θέματα αστικής/περιφερειακής ανάπτυξης και σχεδιασμού, διαχείρισης/πολιτικής γης, διαχείρισης περιβαλλοντικών θεμάτων, καθώς και σχεδιασμού έργων υποδομής και ανάπτυξης όπως είναι οι υδατικοί πόροι, οι μεταφορές, τα δίκτυα, κ.ά.

Στο πλαίσιο αυτό και στην προοπτική μιας αναπτυσσόμενης «γεωοικονομίας», και με πιο επίκαιρες από ποτέ τις αναπτυξιακές ανάγκες της Χώρας στην παρακολούθηση του περιβάλλοντος και των έργων υποδομής, τη διαχείριση γης, την οργάνωση του χώρου μέσω ενιαίας γεωπληροφοριακής υποδομής και γεωχωρικής τεχνολογίας, αποστολή της Σχολής είναι:

1. Η παροχή 5ετούς εφαρμοσμένης πανεπιστημιακής εκπαίδευσης μηχανικού μεταπτυχιακού επιπέδου (Integrated Master) σε μεγάλο αριθμό φοιτητών για την κάλυψη των αναπτυξιακών αναγκών της κοινωνίας, κυρίως εντός αλλά και εκτός της Χώρας.
2. Η ανάδειξη της συνεκτικής ταυτότητας του Προγράμματος και της Επιστημονικής Ειδικότητας, και της ποιοτικής διαφοροποίησης από άλλες ειδικότητες στη μεθοδολογική και τεχνολογική προσέγγιση οργάνωσης του χώρου, διαχείρισης γης, περιβάλλοντος και έργων υποδομής. Ειδοποιό χαρακτηριστικό στην προσέγγιση αυτή αποτελεί η έμφαση στη δυνατότητα ενοποίησης/ ολοκλήρωσης μεθοδολογιών, γεωτεχνολογιών και χωρικής πληροφορίας.
3. Η παραγωγή νέας γεωγνώσης αλλά και γεωτεχνολογίας μέσω βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας και η άμεση μεταφορά της στην εκπαίδευση.
4. Η παροχή γνώσεων μεταπτυχιακού επιπέδου σε επίπεδο προγραμμάτων ειδίκευσης και διδακτορικών σπουδών, τόσο σε Έλληνες όσο και σε ξένους φοιτητές.
5. Η διαρκής στήριξη των αποφοίτων με διαδικασίες δια βίου μάθησης, κύρια για την παρακολούθηση της τεχνολογικής εξέλιξης.
6. Η κάλυψη εκπαιδευτικών αναγκών στα παραπάνω γνωστικά αντικείμενα σε άλλες Σχολές του Ιδρύματος, με κατάλληλη προσαρμογή στις ανάγκες της ειδικότητάς τους.
7. Η υιοθέτηση ενός μοντέλου διαρκούς αναζήτησης ιδεών και καινοτομίας, απαραίτητου για την επαγγελματική επιβίωση/ανέλιξη των νέων διπλωματούχων σε μια ανταγωνιστική οικονομία.

8. Η υλοποίηση ειδικών έργων αναπτυξιακού χαρακτήρα, καθώς και ο ανεξάρτητος ποιοτικός έλεγχος γεωχωρικών δεδομένων και υπηρεσιών για την κοινωνία.
9. Η παροχή εξειδικευμένου συμβουλευτικού έργου προς την Πολιτεία σε επιστημονικά και τεχνολογικά θέματα που σχετίζονται με το αντικείμενό της.
10. Η ανάδειξη της σημασίας και σημαντικότητας του γεωχώρου και της διαχείρισής του ως κεντρικού κόμβου στην σύγχρονη ανάπτυξη και εφαρμογή πολιτικών γης και περιβάλλοντος, και ο εκ του γνωστικού αντικειμένου απορρέων κύριος ρόλος της Σχολής και πρωταγωνιστικός ρόλος των αποφοίτων της στην αναπτυξιακή αυτή διαδικασία.

4. ΓΝΩΣΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ

Το γνωστικό αντικείμενο (δένδρο γνώσης) της Σχολής και του ATM, βασίζεται σε δύο κύριους αλλά και διασυνδεδεμένους πυλώνες, οι οποίοι χαρακτηρίζουν και την ειδικότητα: (Α) της **τοπογραφίας** και (Β) **γεωπληροφορικής**. Στην τοπογραφία περιλαμβάνεται και η **μέτρηση/παρατήρηση της Γης** (Earth observation and measurement). Και οι δύο πυλώνες λειτουργούν ως βάση/υποδομή για την ανάπτυξη άλλων πεδίων εφαρμογής που είναι: (i) η **οργάνωση και ο σχεδιασμός του χώρου**, (ii) η **διαχείριση περιβάλλοντος**, και (iii) ο **σχεδιασμός και η διαχείριση έργων υποδομής**.

Το γεγονός ότι τα πεδία αυτά δεν αποτελούν ανεξάρτητες κατευθύνσεις όπως συμβαίνει σε άλλες ειδικότητες, αλλά λειτουργούν ως παραδείγματα οπτικής και αξιοποίησης των βασικών δύο πυλώνων, δημιουργεί τη **συνεκτικότητα του επιστημονικού αντικειμένου της Σχολής**. Η συνέργεια αυτή είναι αμφίδρομη, με την έννοια ότι τα πεδία εφαρμογής (i, ii, και iii) τροφοδοτούν με τις απαιτήσεις των πραγματικών προβλημάτων του γεωχώρου τις βασικές κατευθύνσεις (Α & Β), ώστε και αυτές να εξελίσσονται παράλληλα, αναπτύσσοντας τα απαραίτητα τεχνολογικά και μεθοδολογικά εργαλεία.

Οι δύο βασικές κατευθύνσεις Α & Β μπορούν να θεωρηθούν ότι συστήνουν την ευρύτερη περιοχή της **Γεωματικής**. Τα πεδία εφαρμογής (i, ii, και iii) μπορούν να θεωρηθούν ότι συστήνουν την ευρύτερη περιοχή εφαρμογής της Γεωματικής σε **Χώρο-Περιβάλλον (συμπεριλαμβανομένου του Πολιτισμού) - Έργα Υποδομής**. Με την ευρεία σημασία της έννοιας «Περιβάλλον», η θεώρηση αυτή θα μπορούσε να ονομαστεί **Γεωματική και Περιβάλλον** ή **Environmental Geomatics**. Τα θέματα της περιβαλλοντικής διαχείρισης σχετίζονται και με το Χώρο και με τα Έργα Υποδομής. Κατά συνέπεια, θα μπορούσαν, ανάλογα με την οπτική που θέλει να τους δώσει η Σχολή είτε να παραμείνουν μαζί με τον Χώρο ή να συνδεθούν με τα Έργα Υποδομής. Θα μπορούσαν επίσης και οι τρεις περιοχές **Χώρος-Περιβάλλον-Έργα Υποδομής** να συνενωθούν. Χωρίς να είναι καθοριστικό, διατηρούνται χωριστά γιατί αφενός η επιστημονική οπτική μεθοδολογία που παραδοσιακά ακολουθείται από κάθε περιοχή διαφέρει, αφετέρου ενδέχεται να εξυπηρετεί σε περιπτώσεις γενικότερης αναδιοργάνωσης.

Το περιγραφόμενο γνωστικό αντικείμενο (δένδρο γνώσης) της Σχολής (ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α και Β) μπορεί να αναλυθεί περαιτέρω και να εμπλουτίζεται συνεχώς σύμφωνα και με τις διεθνείς εξελίξεις της επιστήμης.

5. ΑΝΑΔΕΙΞΗ ΝΕΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

Η συνεκτικότητα του αντικειμένου δεν είναι φυσικά δεδομένη. Απαιτεί ιδιαίτερη προσέγγιση για μια ολιστική κατανόηση και περιγραφή των διαφορετικών όψεων του χώρου. Επιπλέον, πραγματώνεται με συνέργεια όλων των επιμέρους επιστημονικών αντικειμένων για την αντιμετώπιση διεπιστημονικών προβλημάτων αιχμής.

Διεθνώς, απασχολεί ιδιαίτερα η ανάπτυξη τεχνολογιών του αύριο (“next big thing”) καθώς και «ρηζικέλευθων τεχνολογιών» (disruptive technologies)^{10 11}, οι οποίες σχετίζονται με την παρακολούθηση Γης και περιβάλλοντος (earth and environmental monitoring), τη διαχείριση γης (land management), τον γεωχωρικό ιστό (geospatial web), τις υποδομές γεωχωρικής γνώσης (geospatial knowledge infrastructures), την επικοινωνία ανθρώπου-μηχανής, τη μηχανική μάθηση (machine learning), τα αυτόνομα οχήματα (autonomous vehicles), την εκτίμηση φυσικών κινδύνων, αλλά επίσης και την εξερεύνηση του Διαστήματος, κλπ. Αυτές οι εξελίξεις, περιλαμβάνουν τα «πολλά/διασυνδεδεμένα δεδομένα» (big data – linked data), τη συμβολή του πλήθους στη συλλογή δεδομένων και παραγωγή γνώσης (crowd sourcing), καθώς και τα έξυπνα συστήματα, κάτω από το καλούμενο και ως forth paradigm (data-intensive science). Σε όλα τα παραπάνω, αποτελεί πλέον κεντρική διαπίστωση ότι η θέση (location) στον γεωχώρο αποτελεί την κεντρική έννοια αναφοράς, συσχέτισης, αποσαφήνισης και οργάνωσης.

Το προτεινόμενο γνωστικό αντικείμενο της Σχολής ακολουθεί ανάλογη προσέγγιση προκειμένου να πετύχει διασύνδεση και συνεκτικότητα στα επιμέρους αντικείμενα που θεραπεύει. Κατ’ αναλογία και επέκταση, σε επίπεδο επιστημονικών ομάδων που αντιμετωπίζουν σύνθετα διεπιστημονικά προβλήματα/έργα, ο νέος «ΑΤΜ» έχει μοναδική ευκαιρία να έχει κεντρικό συντονιστικό ρόλο αναφοράς και συσχέτισης του έργου των επιμέρους ειδικοτήτων.

Επιπλέον, ο συνδυασμός αντικειμένων με βάση την τεχνολογία και τις εφαρμογές της, θα προσφέρει μελλοντικά μια μη κλασσική επαγγελματική/επιστημονική διέξοδο σε έναν μικρό, αλλά άξιο αναφοράς, αριθμό αποφοίτων.

Με βάση τις παραπάνω διαπιστώσεις και τα βασικά γνωστικά αντικείμενα της Σχολής, δημιουργείται η ανάγκη ανάδειξης και ενσωμάτωσης νέων ευρέων και σύνθετων αντικειμένων αιχμής τα οποία θα αποτελέσουν νέες ερευνητικές επιλογές για τη Σχολή. Από αυτά, η Σχολή, ανάλογα και με την εκάστοτε ανάγκη/ευκαιρία/συγκυρία, μπορεί να επιλέγει στρατηγικά ποιες θα αναπτύξει τα επόμενα χρόνια ώστε να επενδύσει και τους απαραίτητους πόρους. Στο Σχήμα 1 περιλαμβάνονται κάποια από τα πιο επίκαιρα αυτά αντικείμενα. Ο κατάλογος αυτός δεν είναι κλειστός, αλλά οφείλει να επικαιροποιείται, σύμφωνα με την εξέλιξη της επιστήμης και των κοινωνικών αναγκών. Κάθε αντικείμενο από αυτά, απαιτεί συνθετική προσέγγιση και κοινό

¹⁰ [A gallery of disruptive technologies](#), *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*, a report from the McKinsey Global Institute, 2013.

¹¹ "If we don't allow failure and everyone thereby follows the routine, how can we have the motivation to create something disruptive?" [DISRUPTIVE INNOVATION: HERE'S WHAT TO EXPECT](#), 2018-05-15.

χαρακτηριστικό όλων σχεδόν αποτελεί η ανάγκη ολοκλήρωσης και επίτευξης διαλειτουργικότητας μεταξύ διαφορετικών τεχνολογιών, μεθοδολογιών και δεδομένων με σημεία αναφοράς τον γεωχώρο και χρόνο.

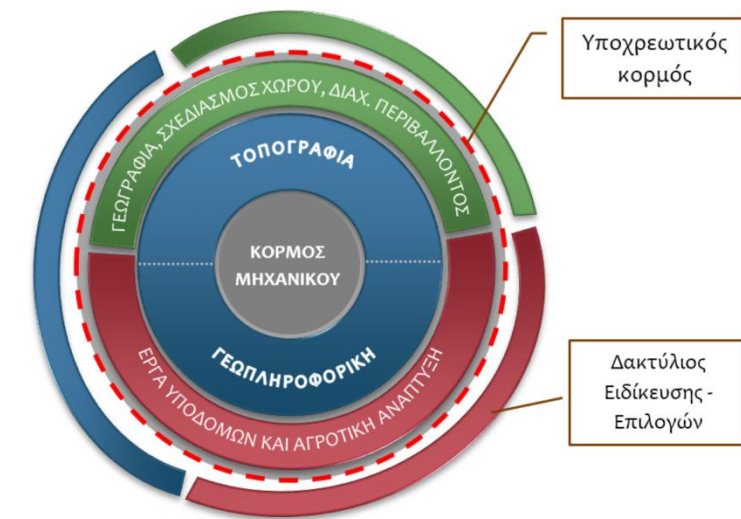
STRATEGIC EDGE CHOICES IN GEOSPATIAL ENGINEERING
• Earth Observation and Monitoring
• Positioning Navigation and Wireless location
• Digital Imaging Systems
• Spatial Data Infrastructures
• Coastal and Ocean Mapping
• AI and Geoknowledge Engineering
• Geodata Science and Geovisualization
• Internet of Geothings
• Land Systems and Policy
• Wearable technologies
• RPA - Remotely Piloted Aircrafts
• Digital Preservation of Cultural Heritage
• Smart Cities
• Intelligent Transportation
• Natural Hazards Proactive Planning
• Education – Spatial Literacy for Digital Natives

Σχήμα 1: Διεθνώς αναγνωρισμένα αντικείμενα αιχμής για το επιστημονικό πεδίο του ATM.

6. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

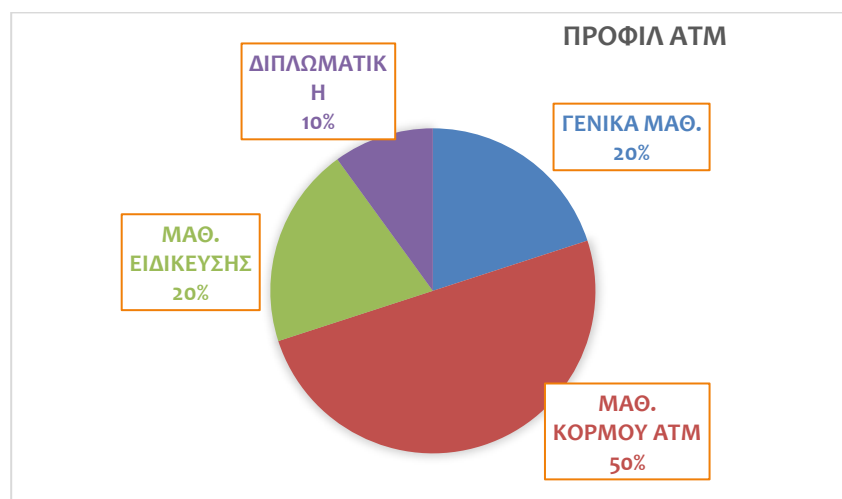
Η υιοθέτηση των προτεινόμενων επιμέρους γνωστικών αντικειμένων της Σχολής, καθώς και των αντικειμένων αιχμής, δημιουργούν δεδομένα για την επικαιροποίηση του Προγράμματος Σπουδών. Αυτό αποτελεί φυσικά αντικείμενο της σχετικής Επιτροπής Σπουδών, εντούτοις οι προτεινόμενες βελτιώσεις είναι στην εξής κατεύθυνση:

1. Προτείνεται ένα συνεκτικό και απλούστερο Πρόγραμμα Σπουδών, με ποσοστιαία βάρη ανά επιστημονική περιοχή (Σχ. 2 και 3). Τα ποσοστά εκφράζουν την κύρια κατεύθυνση και ειδοποιό διαφορά – συγκριτικό πλεονέκτημα της Σχολής, αλλά παράλληλα επιτρέπουν και την ειδίκευση στα επιμέρους επιστημονικά πεδία.
2. Το πρόγραμμα κάθε φοιτητή αποτελείται κατά 70% από μαθήματα Σχολής (50% κορμού και 20% ειδίκευσης), 20% από γενικά/ειδικά/άλλα μαθήματα που προσφέρονται από το Ίδρυμα, και τέλος 10% από τη Διπλωματική του Εργασία. Σύνολο: 100%. Έτσι, ο υποχρεωτικός κορμός, για όλους δηλαδή τους φοιτητές, είναι 70% (50% βασικός κορμός Σχολής συν 20% γενικά μαθήματα Ιδρύματος). Ο βασικός κορμός (50%) μπορεί να συντεθεί από 30% Τοπογραφία και Γεωπληροφορική, 8% Οργάνωση Χώρου και 12% Ανάπτυξη Υποδομών. Έτσι τεκμηριώνεται επαρκώς και ο ενιαίος χαρακτήρας του Διπλώματος.



Σχήμα 2: «Γεωειδές» συγκρότησης σπουδών.

3. Η ειδίκευση που επιθυμεί να ακολουθήσει κάθε φοιτητής σύμφωνα με τα ενδιαφέροντά του, υλοποιείται από: (α) τα υποχρεωτικά μαθήματα του κορμού στην περιοχή αυτή, (β) τα μαθήματα ειδίκευσης που θα επιλέξει στην ίδια περιοχή, και (γ) την εκπόνηση σχετικής Διπλωματικής Εργασίας.
4. Έχει διαπιστωθεί ότι ο αριθμός των συνολικά προσφερομένων μαθημάτων είναι αρκετά υψηλός. Είναι ανάγκη να επανεξεταστούν τα μαθήματα, ειδικά των επιλογών (κάποιες από τις οποίες παρακολουθούνται από ελάχιστους φοιτητές), ώστε να γίνουν οι απαραίτητες προσαρμογές. Κατά τη λεπτομερή διαμόρφωση του Προγράμματος Σπουδών, οι θεματικές περιοχές καλούνται να επικαιροποιήσουν την ύλη και την κατανομή της σε μαθήματα, καλύπτοντας το προβλεπόμενο ποσοστό στο Πρόγραμμα Σπουδών. Το στοιχείο στην αναμόρφωση της ύλης των μαθημάτων είναι η κάλυψη των περιοχών αιχμής.



Σχήμα 3: Ποσοτική σύνθεση σπουδών.

5. Πρέπει να εξεταστεί η δυνατότητα συνδυαστικών μαθημάτων, ώστε με αυτά να ενδυναμώνεται το προφίλ σε δύο περιοχές.
6. Η επιλογή κατάλληλων μαθημάτων καλύπτει τις ανάγκες λειτουργίας του Προγράμματος σε 3 επίπεδα (βασικό Μηχανικού, γενικό ΑΤΜ, και ειδίκευσης). Απαιτούνται όμως και μαθήματα σε θέματα Νομικά/Οικονομικά/Δεοντολογικά, καθώς και η ενθάρρυνση της ανάπτυξης καινοτόμων εφαρμογών.
7. Προκειμένου να μεταφερθεί η φιλοσοφία του συνεκτικότερου επιστημονικού αντικειμένου της Σχολής, με κέντρο βάρους την Τοπογραφία και τη Γεωπληροφορική, στο Πρόγραμμα Σπουδών, είναι απαραίτητο να αξιολογηθούν οι προσφερόμενες στους φοιτητές γνώσεις τεχνολογίας και πληροφορικής και να αναβαθμιστούν περαιτέρω και σε τέτοιο επίπεδο, ώστε να αποτελούν αυτοτελή επαγγελματική διέξοδο και βάση ανάπτυξης καινοτόμων λύσεων. Η Σχολή πρέπει να επενδύσει περαιτέρω στα αντικείμενα αυτά, για να διατηρήσει την αναγνώριση και το προβάδισμά της σε επίπεδο Ιδρύματος. Τα αντικείμενα αυτά εξάλλου καλείται να τα προσφέρει και στα προγράμματα σπουδών άλλων Σχολών.
8. Μέσω του προγράμματος σπουδών αλλά και της κατάλληλης εκπαιδευτικής διαδικασίας, πρέπει επίσης να ενθαρρύνονται/ωθούνται οι φοιτητές να ακολουθούν και μη «παραδοσιακές» επαγγελματικές κατευθύνσεις, προς την ανάπτυξη νέων μεθόδων και γεωχωρικών τεχνολογιών. Αυτό συμπεριλαμβάνει και επανεξέταση των επιλογών της Σχολής ως προς τη διδασκαλία γλωσσών προγραμματισμού.
9. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό οι φοιτητές να έχουν χρόνο και ενέργεια ώστε να ασχολούνται δημιουργικά με τα μαθήματά τους εκτός της τάξης, αλλά και να έχουν χρόνο για άλλες δραστηριότητες. Προκειμένου να σχεδιαστεί ο ωριαίος φόρτος παρακολούθησης του προγράμματος σπουδών καθώς και οι συνολικές απαιτήσεις του, είναι ενδιαφέρον να συγκριθεί με αντίστοιχα προγράμματα του εξωτερικού. Στα προγράμματα της Β. Αμερικής¹² κάθε εξάμηνο καλύπτεται από περίπου 12½ βδομάδες μαθημάτων, 12 μέρες εξετάσεων, και περίπου 5 μαθήματα που απαιτούν περίπου 20 ώρες εβδομαδιαίας παρακολούθησης. Ως πρώτος στόχος μπορεί να τεθεί, η εβδομαδιαία παρακολούθηση να μην ξεπερνά ένα όριο (π.χ., 25 ώρες).

7. ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ

Σε αρκετές επιστημονικές επαγγελματικές ειδικότητες στην Ελλάδα, όπως αυτές των Μηχανικών, υπάρχει άμεση σύνδεση Σχολής - Προγράμματος Σπουδών - επιμελητηρίων - επαγγέλματος. Στην περίοδο της κρίσης και των «μεταρρυθμίσεων», το γεγονός αυτό βρίσκεται σε αμφισβήτηση και προβλέπεται να υποστεί πολλές

¹² <http://eservices.unb.ca/calendar/undergraduate/display.cgi?tables=fredProgramsSubLevel1&id=62>

αλλαγές. Σε περίπτωση δε δημιουργίας Σχολών που προσφέρουν περισσότερα του ενός Προγράμματα Σπουδών, η σύνδεση αυτή αναπόφευκτα θα χαλαρώσει.

Πάντως, αν και το επαγγελματικό αντικείμενο των αποφοίτων πρωτίστως αποτελεί μέλημα του ΤΕΕ και των Επαγγελματικών Συλλόγων, ένα 5ετές πανεπιστημιακό πρόγραμμα μηχανικών όχι μόνο δεν μπορεί να αγνοήσει τις επαγγελματικές προοπτικές, αλλά οφείλει να τις προβλέπει ή και να τις δημιουργεί.

Ο επαγγελματικός ορίζοντας των αποφοίτων της Σχολής στην παρούσα συγκυρία είναι ασαφής, ενώ η αρνητική κατάσταση επιτείνεται με την αναβάθμιση των επαγγελματικών δικαιωμάτων αποφοίτων πάσης φύσεως «εκπαιδευτηρίων-κολλεγίων» αλλά και με την πρόσφατη ίδρυση νέων συγγενών πανεπιστημιακών τμημάτων μηχανικών ακόμα και 4ετούς φοίτησης. Τα τελευταία, όπως προαναφέρθηκε, δημιουργούν πλήθος ανταγωνιζόμενων αποφοίτων και, πιθανόν, πλήθος ανέργων. Αν και η εξέταση των επαγγελματικών δικαιωμάτων αναπόφευκτα συνδέεται και με τα προγράμματα σπουδών, στις πρόσφατες θεσμικές συζητήσεις, εκτός Ιδρυμάτων, φαίνεται να χορηγούνται δικαιώματα σε ειδικότητες χωρίς επαρκή τεκμηρίωση εκπαίδευσης.

Είναι λοιπόν απαραίτητη η συνεργασία ΕΜΠ, Σχολής ΑΤΜ, ΤΕΕ, Επαγγελματικών Συλλόγων, ΓΕΜ, κλπ. ώστε εκτός από τα κλασσικά αντικείμενα, να ληφθούν υπόψη και οι νέες προοπτικές που δημιουργούνται με την ανάδειξη νέων καινοτόμων αντικειμένων της Σχολής. Η ευκαιρία που παρουσιάζεται διεθνώς, με την ανάδειξη και χρήση του Χώρου και των γεωχωρικών τεχνολογιών ως «επικρατούσα τάση» με καταϊγιστικό ρυθμό, είναι κάτι που δεν πρέπει να αγνοηθεί, αλλά αντίθετα, να αποτελέσει αλλαγή τρόπου σκέψης για τις δυνατότητες που πρέπει να δημιουργήσουμε για τους αποφοίτους μας.

Αναφορικά με τη διαδικασία χορήγησης άδειας άσκησης επαγγέλματος και τον τυπικό χαρακτήρα που αυτή έχει αποκτήσει εδώ και χρόνια, πρέπει να εξεταστεί ευρύτερα η ουσιαστικοποίησή της. Στις περισσότερες προηγμένες χώρες, η χορήγηση άδειας δεν έχει διαδικαστικό χαρακτήρα αλλά ελέγχεται από διαδικασίες διαπίστευσης (accreditation processes) οι οποίες έχουν έμμεσα ή και άμεσα άποψη και για τις παρεχόμενες γνώσεις από τα Προγράμματα Σπουδών. Σε διάφορα Προγράμματα του εξωτερικού¹³, η διαδικασία διαπίστευσης¹⁴ των Διπλωμάτων/γνώσεων αποτελεί και διαβατήριο για διεθνή καριέρα. Η αλλαγή της διαδικασίας αποτελεί ευρύτερο θέμα και ξεφεύγει από τα όρια και τις αρμοδιότητες της Σχολής.

8. ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ

Η συμμετοχή της ΣΑΤΜ στην ανάπτυξη και λειτουργία Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Διπλωμάτων Ειδίκευσης είναι απολύτως απαραίτητη καθόσον (α)

¹³ <http://www.eng.unimelb.edu.au/about/accreditation.html>

¹⁴ Όπως η EUR-ACE®

τροφοδοτεί την ερευνητική διαδικασία με κατά τεκμήριο ικανά μέλη, (β) καλύπτει μια πραγματική ανάγκη ατόμων, φορέων και βιομηχανίας (industry), (γ) ωθεί στη διεπιστημονικότητα και στη συνεργασία μεταξύ φοιτητών, μεταξύ επιστημόνων, και μεταξύ Σχολών, ενώ (δ) συνδέει τις βασικές σπουδές με τις διδακτορικές σπουδές.

Με την αναγνώριση του Διπλώματος της ΣΑΤΜ ως μεταπτυχιακού επιπέδου (Integrated Master), τα υφιστάμενα μεταπτυχιακά προγράμματα (ΔΠΜΣ) αποκτούν το χαρακτήρα ενός δεύτερου Master για τους αποφοίτους του Πολυτεχνείου και της Σχολής. Η Σχολή πρέπει να συνεχίζει να στηρίζει τα δύο ΔΠΜΣ τα οποία συντονίζει, τα υπόλοιπα στα οποία συμμετέχει, αλλά και όσα μελλοντικά ιδρυθούν που σχετίζονται με τα επιστημονικά αντικείμενα της Σχολής.

Ειδικότερα, για το ΔΠΜΣ «Γεωπληροφορική», πρέπει να αναφερθεί ότι αποτελεί καθοριστικό παράγοντα αναγνώρισης και καταξίωσης του κύριου ρόλου της Σχολής στην επιστημονική αυτή περιοχή. Σε επόμενη φάση, στόχους αποτελούν η μεγαλύτερη έμφαση σε γεωχωρικές και πληροφοριακές τεχνολογίες καθώς και μεθοδολογίες ολοκλήρωσης δεδομένων και γνώσης και η μικρότερη έμφαση σε αντικείμενα που καλύπτονται ή μπορούν να καλυφθούν από άλλα ΔΠΜΣ. Για το ΔΠΜΣ «Περιβάλλον και Ανάπτυξη», είναι σημαντικό το ότι η Σχολή είναι επισπεύδουσα/συντονίζουσα και πρέπει να αναλάβει μεγαλύτερο ακόμη ρόλο στη λειτουργία του, ενισχύοντας τον οριζόντιο χαρακτήρα, ενσωματώνοντας περισσότερη χρήση τεχνολογίας, αλλά κυρίως αντικειμένων από τον 2^ο και 3^ο Τομέα της Σχολής, δηλ. Χώρο-Περιβάλλον-Υποδομές.

Η Σχολή επί του παρόντος δεν προσφέρει οργανωμένες προδιδακτορικές σπουδές. Χωρίς να αποκλείεται τέτοια δυνατότητα στο μέλλον, επί του παρόντος πρέπει να συνεχίζει να υποστηρίζεται η υφιστάμενη δυνατότητα διδακτορικών σπουδών με διατριβή, χωρίς δηλαδή την απαίτηση οργανωμένων σπουδών με μαθήματα. Αν οι ΥΔ πρέπει να παρακολουθήσουν μαθήματα, πρέπει να δύνανται να παρακολουθούν τα υφιστάμενα μεταπτυχιακά μαθήματα της Σχολής ή άλλα αντίστοιχα του Ιδρύματος.

Τα μεταπτυχιακά, συμπεριλαμβανομένων των διδακτορικών σπουδών, όπου δεν υπάρχει σύγκρουση με το υφιστάμενο νομικό πλαίσιο, πρέπει να διακρίνονται από εξωστρέφεια. Αυτό μπορεί να υλοποιηθεί μέσω

- (α) της μεταπτυχιακής συνεργασίας με ξένα αναγνωρισμένα ιδρύματα,
- (β) της στήριξης της κινητικότητας,
- (γ) της διαμόρφωσης ροών στην αγγλική γλώσσα, και
- (δ) τη δυνατότητα ολοκλήρωσης των σπουδών και της διατριβής στην αγγλική γλώσσα.

Το νέο πλαίσιο ΜΣ του ΕΜΠ μέσω του νέου σχεδίου κανονισμού, φαίνεται να διευκολύνει σε ένα βαθμό τέτοιες αλλαγές.

9. ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ

Το ανθρώπινο δυναμικό είναι ο πιο σημαντικός παράγοντας σε κάθε οργανισμό, για την επιτυχία ή αποτυχία κάθε εγχειρήματος. Στην πρόσφατη αποτίμηση της Σχολής, αναφέρονται αναλυτικά στοιχεία για τον αριθμό των μελών ΔΕΠ, του Εργαστηριακού

Διδακτικού Προσωπικού (ΕΔΙΠ) και του Ειδικού και Τεχνικού Εργαστηριακού Προσωπικού (ΕΤΕΠ) και την αναλογία τους με τον αριθμό φοιτητών (Σχ. 4). Η αναλογία αυτή λειτουργεί ως θετικός δείκτης ποιότητας όταν ο αριθμός των φοιτητών ως προς το προσωπικό είναι μικρός¹⁵ (μικρά τμήματα, καλύτερη υποστήριξη των φοιτητών). Να επισημανθεί ότι την εκπαιδευτική αλλά και ερευνητική διαδικασία συνδράμουν (παράλληλα με τα όποια άλλα καθήκοντά τους) και άλλα μέλη της Σχολής όπως μεταπτυχιακοί φοιτητές και ΥΔ, που διαθέτουν φυσικά τα απαραίτητα ουσιαστικά προσόντα (μεταπτυχιακούς τίτλους, εμπειρία και σχέση με το αντικείμενο), καθώς και μεταδιδακτορικοί ερευνητές.

Πάντως, λόγω των αποχωρήσεων, χωρίς νέες προσλήψεις, ο αριθμός των μελών ΔΕΠ θα βαίνει δραματικά συρρικνούμενος τα επόμενα χρόνια (Σχ. 5), με ότι αυτό συνεπάγεται για τη λειτουργία της Σχολής. Παράλληλα, είναι αναγκαία η αξιοποίηση όλου του υφιστάμενου επιστημονικού δυναμικού της Σχολής στην εκπαιδευτική και ερευνητική διαδικασία και η ουσιαστική αναγνώριση αυτής της συμβολής.

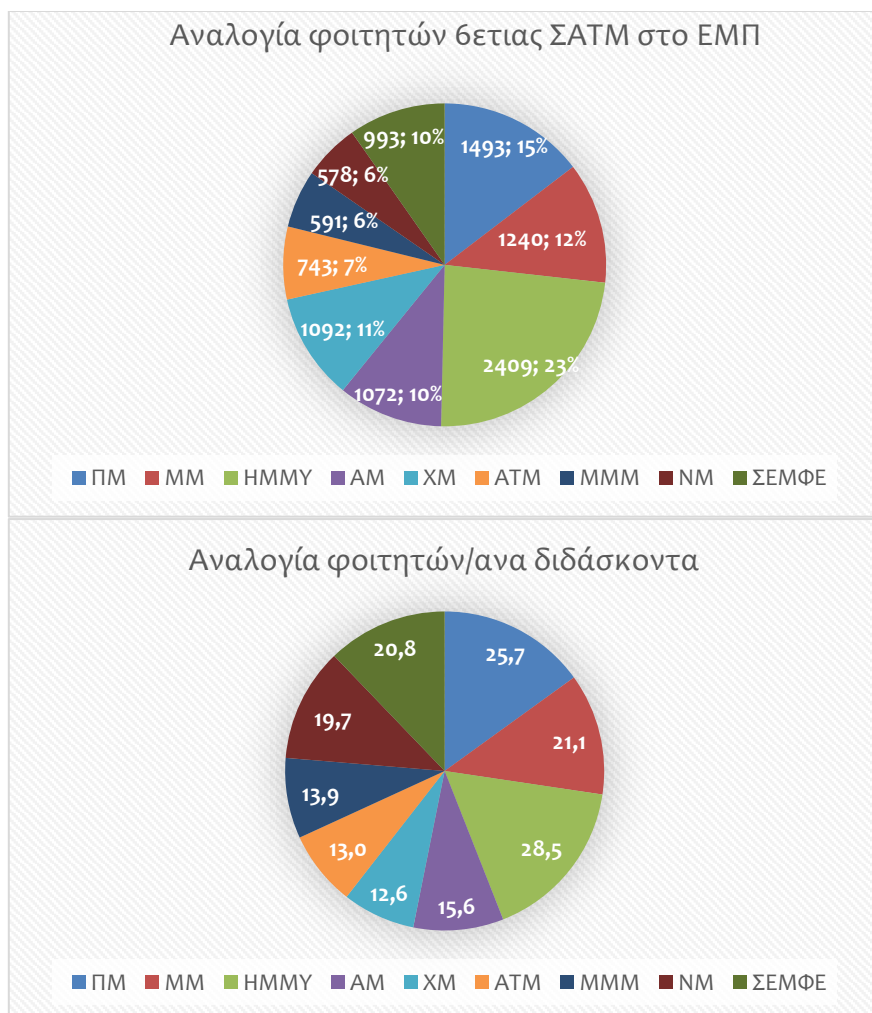
Σε αυτές τις συνθήκες, δημιουργία νέων μονάδων «Εργαστηρίων» χωρίς επαρκή αριθμό μελών ΔΕΠ και χωρίς κεντροβαρή και καινοτόμο στόχο ως προς τον ειδοποιό χαρακτήρα της Σχολής δεν προτείνεται. Στο ίδιο πνεύμα, εξετάζεται η ουσιαστική συνένωση της περιοχής, του προσωπικού και των Εργαστηρίων της Γεωδαισίας, ώστε να αντιμετωπίζονται ενιαία οι εκπαιδευτικές και ερευνητικές ανάγκες της Σχολής.

Αναφορικά με τον **αριθμό των φοιτητών** της Σχολής, τα ερωτήματα που τίθενται είναι:

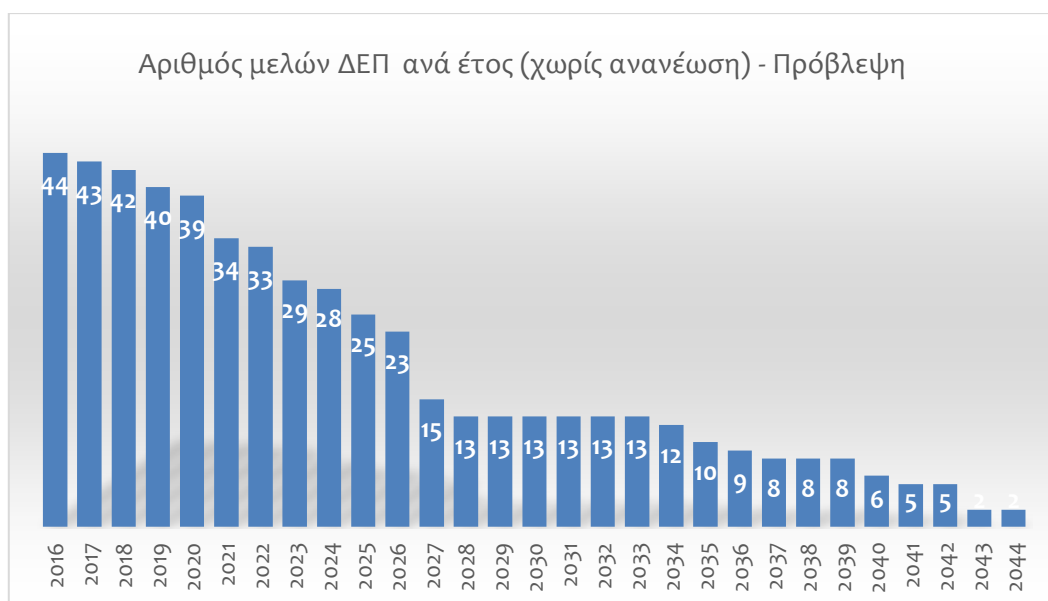
1. Πόσους φοιτητές έχει τη δυνατότητα να εκπαιδεύσει η Σχολή;
2. Πόσους φοιτητές χρειάζεται να εκπαιδεύσει η Σχολή;

Στο πρώτο ποσοτικό ερώτημα, η μακρά εκπαιδευτική λειτουργία της Σχολής έχει δείξει ότι το υφιστάμενο προσωπικό και οι υποδομές μπορούν να εκπαιδεύσουν με επάρκεια 100-120 φοιτητές προς απόκτηση διπλώματος ΑΤΜ, 80 φοιτητές προγραμμάτων ΜΔΕ και να υποστηρίξουν ένα αριθμό υποψηφίων διδακτόρων άνω των 60. Ενώ η ζήτηση για αποφοίτους της Σχολής προ 10ετίας ήταν εντυπωσιακή λόγω της τότε ροής των έργων και της ανάπτυξης, σε περίοδο βαθιάς ύφεσης με μεγάλο αριθμό ανέργων, δεν είναι εύκολο να γίνουν ασφαλείς εκτιμήσεις. Πάντως η ίδρυση του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, η εξαγγελία του Υπουργείου για ίδρυση συγγενούς Τμήματος στο ΔΠΘ, και η προβλεπόμενη «πανεπιστημιοποίηση» άλλων σχετικών ΤΕΙ, μαζί με τους διπλωματούχους από ΕΜΠ και ΑΠΘ, προβλέπεται να δημιουργεί μια μεγάλη μάζα αποφοίτων «Τοπογραφικής» κατεύθυνσης σε αριθμό που μπορεί να ξεπερνά τους 600 ετησίως! Τέτοιοι αριθμοί είναι απολύτως ατεκμηρίωτοι και αδικαιολόγητοι για το μέγεθος και τις ανάγκες (παρούσες ή μελλοντικές) της Χώρας, με οποιονδήποτε ρυθμό ανάπτυξης.

¹⁵ «The Geomatics Engineering Department at the University of Calgary currently consists of 18 faculty members, 6 staff members, 130 graduate students and 165 undergraduate students.»



Σχήμα 4: Αναλογία φοιτητών και αναλογία φοιτητών/διδασκόντων στο ΕΜΠ.



Σχήμα 5: Προβλεπόμενες αποχωρήσεις υφιστάμενου προσωπικού ΔΕΠ Σχολής.

Με αυτό το σενάριο, ένας ρεαλιστικός αριθμός νεοεισερχόμενων προπτυχιακών φοιτητών που καλύπτει τις ανάγκες της παραγωγής για τα αντικείμενα και τις ειδικεύσεις που θεραπεύει η Σχολή, θα ήταν 70 φοιτητές ανά έτος. Από αυτό τον αριθμό να ληφθεί υπόψη ότι ένα ποσοστό 15% ενδέχεται να προστεθεί από μετεγγραφές, κλπ, ενώ ένα 20% δεν θα αποφοιτήσει. Επίσης, στο μέλλον με κατάλληλο σχεδιασμό και προετοιμασία, ένα ποσοστό 5-10% ενδέχεται να είναι ξένοι φοιτητές. Το τελευταίο πάντως μπορεί να καλλιεργηθεί ακόμη καλύτερα στις μεταπτυχιακές σπουδές.

10. ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Η Σχολή για τη λειτουργία της έχει την ανάγκη κεντρικής διοικητικής/τεχνικής στήριξης, αφενός, και άρτιας υλικοτεχνικής/εργαστηριακής υποδομής αφετέρου. Λόγω της δυσχερούς οικονομικής κατάστασης, στο άμεσο μέλλον δεν μπορεί να γίνει κάποια σημαντική επένδυση σε νέες υλικοτεχνικές υποδομές, εφόσον ακόμα και η συντήρηση/λειτουργία των υφιστάμενων είναι από δύσκολη έως αδύνατη. Ως εκ τούτου, ο προγραμματισμός της Σχολής πρέπει να προσανατολιστεί σε πιο ευέλικτες και ελαφρές υποδομές, που απαιτούν ελάχιστο κόστος.

Πρώτη πάντως ανάγκη που έχει τεθεί προς την Κεντρική Διοίκηση του Ιδρύματος, είναι η ριζική ανακαίνιση του Κτηρίου Λαμπαδαρίου με όλες τις υποδομές του καθώς και με κεντρικό σύστημα ψύξης-θέρμανσης.

Το Κέντρο Γεωπληροφορικής συμβάλλει πολύ στην εκπαιδευτική διαδικασία, αλλά η συντήρηση, αναβάθμιση, ανανέωση και λειτουργία του είναι πλέον οικονομικά δύσκολη. Ως εκ τούτου πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο για χρήση εκείνων των εργαλείων που δεν είναι ευρέως διαθέσιμα. Παράλληλα, πρέπει να καλλιεργηθεί η κουλτούρα του ανοικτού λογισμικού και των ελεύθερων πόρων, καθώς και να δρομολογηθεί η ιδέα των «ελεύθερων σπουδαστηρίων», δηλαδή επιλεγμένων μη επιτηρούμενων χώρων σε αίθουσες διδασκαλίας στις οποίες οι φοιτητές εκτός ωρών διδασκαλίας θα έχουν ασύρματη πρόσβαση στους υπολογιστικούς πόρους του Ιδρύματος και θα μπορούν να μελετούν και συνεργάζονται στην εκπόνηση των θεμάτων τους.

Το Κέντρο Εκτίμησης Φυσικών Κινδύνων και Προληπτικού Σχεδιασμού σχεδιάστηκε για να αξιοποιήσει με διαθεματικό τρόπο τα αντικείμενα που θεραπεύονται αποσπασματικά στη Σχολή στην αντιμετώπιση των Φυσικών Κινδύνων. Η Σχολή στήριξε αυτή την προσπάθεια, αναμένοντας την κάλυψη των οικονομικών αναγκών λειτουργίας του μέσα από Προγράμματα και εξωτερική χρηματοδότηση, κάτι που στην παρούσα κατάσταση γίνεται ακόμα πιο επιτακτικό.

Ένα ανοικτό θέμα που είναι δύσκολο να αντιμετωπιστεί στην παρούσα οικονομική συγκυρία είναι ο ρόλος και το μέλλον του ΚΔ Διονύσου. Αυτό αποτελεί ένα κεφάλαιο για τη Σχολή που δεν πρέπει να το απεμπολήσει, αλλά να συνεχίσει να αναζητά, σε συνεργασία με το Ίδρυμα, σχέδιο και πόρους επαναδραστηριοποίησής του, όταν οι συνθήκες το επιτρέψουν. Μια λύση που πρέπει οπωσδήποτε να διερευνηθεί και να μελετηθεί οικονομοτεχνικά είναι η ανάπτυξη μιας διττής μονάδας, σε συμβατή χρήση με τη συμφωνία παραχώρησης του χώρου στη Σχολή, η οποία να στηρίζει αφενός το ερευνητικό/διδακτικό έργο της Σχολής σε αντικείμενα αιχμής, και αφετέρου μια

μονάδα ανάδειξης και προώθησης του αναμορφωμένου αντικειμένου της Σχολής στη Μέση Εκπαίδευση. Σύμφωνα με αυτό, προτείνεται η Δημιουργία ενός Ερευνητικού Κέντρου με τίτλο:

**DIONYSSOS SATELLITE CENTRE
FOR GEODESY, EARTH OBSERVATION AND MAPPING**

Το οποίο δύναται να περιλαμβάνει:

- A. Μια μονάδα έρευνας και διδασκαλίας για τα σχετικά αντικείμενα, σε επιστημονικά πεδία «παραδοσιακά», αλλά και αιχμής, που θα καθοριστούν στην πορεία.
- B. Ένα θεματικό πάρκο-μουσείο με εκπαιδευτικό χαρακτήρα, που θα απευθύνεται κυρίως σε σχολεία (δασκάλους, καθηγητές, μαθητές), μέσω του οποίου θα μπορούν να γνωρίζουν μέσα από καινοτόμες δραστηριότητες τα αντικείμενα της Δορυφορικής Τεχνολογίας, της Αστρονομίας, της Γεωδαισίας, της Πλοήγησης, της Χαρτογραφίας, κλπ.

Το νομικό του πλαίσιο πρέπει να καθοριστεί αντίστοιχα ώστε να μπορεί να επιτελεί τους στόχους του. Υπάρχουν σχετικά παραδείγματα από το Λαύριο, το ΜΕΚΔΕ, το ΕΠΙΣΕΥ, κλπ.

11. ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΛΗΨΗΣ

Η Σχολή οφείλει να μεριμνά ώστε οι φοιτήτριες/ές, οι εργαζόμενες/οι και οι επισκέπτριες/ες της να μπορούν να μεγιστοποιούν τις δυνατότητές τους χωρίς εμπόδια. Στην κατεύθυνση αυτή, θα πρέπει να διασφαλίζει την ισότιμη πρόσβαση στις φυσικές και τις εικονικές υποδομές της, τις δραστηριότητες και τις διαδικασίες της και γενικότερα, να καλλιεργεί μία κουλτούρα συμπερίληψης (inclusive education), αξιοποιώντας τις σχετικές δυνατότητες συνέργειας εντός και εκτός του ΕΜΠ.

12. ΤΙΤΛΟΣ ΣΧΟΛΗΣ – ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ – ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΣ

Το θέμα του τίτλου έχει συζητηθεί σε επίπεδο Σχολής στο παρελθόν αλλά και πρόσφατα, αλλά και εκτός με τους εμπλεκόμενους φορείς, καθόσον θεωρείται σημαντικό να υπάρχει κοινή προσέγγιση και αντιστοίχιση. Φαίνεται να επικρατούν δύο απόψεις. Η πρώτη θεωρεί ότι ο Αγρονόμος και Τοπογράφος Μηχανικός έχει καταξιωθεί μετά πολλών κόπων ως αναγνωρίσιμη ειδικότητα και συνεπώς δεν πρέπει να αλλάξει καθόσον αυτό ενέχει κινδύνους, κυρίως στα επαγγελματικά δικαιώματα. Η δεύτερη θεωρεί ότι το αντικείμενο της Γεωπληροφορικής που υπηρετείται στη Σχολή, πρέπει να εμφανίζεται και στον Τίτλο. Υπάρχουν φυσικά και άλλες απόψεις ιδιαίτερα σχετικά με το πόσο επιτυχής και κατανοητός είναι ο όρος «Αγρονόμος», η σχέση του με τον όρο «Μηχανικός Υποδομών», κλπ.

Διεθνώς, για το τμήμα της ειδικότητας του Τοπογράφου, αντί του παραδοσιακού τίτλου «Surveying Engineering» έχουν χρησιμοποιηθεί τίτλοι όπως: “Geomatics”, “Geomatics Engineering”, “Geospatial Engineering”, “Geodesy and Geomatics

Engineering”, “Land Surveying and Geo-Informatics”, “Spatial Engineering”, κλπ. Κάποιοι προσφέρονται από ανεξάρτητα Τμήματα και Προγράμματα, ενώ πολλά προσφέρονται μέσω άλλων Τμημάτων κυρίως Civil Engineering ή Infrastructure Engineering. Η αλλαγή αυτή έγινε με σκοπό αφενός να ανταποκρίνεται στο εκσυγχρονισμένο αντικείμενο, αλλά και με σκοπό να προσελκύσει νέους προπτυχιακούς φοιτητές στα Πανεπιστήμια των ανεπτυγμένων Χωρών, όπου υπήρχε κάμψη. Από ένα σύντομο απολογισμό, ο τίτλος του “geomatician” που αντικατέστησε τον τίτλο του “surveying engineer” δεν φαίνεται να έχει αποδώσει τα προσδοκώμενα. Ο όρος “Geomatics” («Γεωματική») (σημ. διαφορετικό από Geoinformatics), όπου χρησιμοποιήθηκε μόνος του, δεν κατόρθωσε να φτάσει, μέχρι στιγμής τουλάχιστον, την αναγνωρισιμότητα του “Surveying and Mapping”. Επιπροσθέτως, το αντικείμενο “Geomatics” έχει εξαπλωθεί σε Τμήματα εκτός Engineering αποδυναμώνοντας την ταυτότητα της ειδικότητας. Ως εκ τούτου, υπάρχει αναζήτηση για έναν επιτυχέστερο τίτλο.

Στην αναζήτηση για έναν ανανεωμένο και αντιπροσωπευτικό των εξελίξεων τίτλο για τη Σχολή, προϋπόθεση είναι

- να περιγράφει και να αντανakλά πλήρως τη νέα κατάσταση και προοπτική στο αντικείμενο της Σχολής
- να λαμβάνει υπόψη τις εξωγενείς εξελίξεις με την ίδρυση νέων συγγενών Τμημάτων
- να προσφέρει ώθηση στο αντικείμενο
- να μην αποκλείει κάποιο σημαντικό υφιστάμενο επιστημονικό αντικείμενο
- να είναι προφανής η σύνδεση με το παρελθόν και να μην ξενίζει
- να μην ενέχει κίνδυνο διάσπασης του ενιαίου χαρακτήρα (της συνεκτικότητας) του αντικειμένου
- να είναι ελκυστικός για τους υποψήφιους φοιτητές.

Με βάση τα παραπάνω, προτείνεται ενσωμάτωση της Γεωπληροφορικής στον Τίτλο της Σχολής, όπως:

Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής

School of Rural, Surveying and Geoinformatics Engineering

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΕΠΙ ΜΕΡΟΥΣ ΓΝΩΣΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ ΣΧΟΛΗΣ (ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ)

Τοπογραφία και Γεωπληροφορική

ΓΕΩΔΑΙΣΙΑ

- Γεωδαιτικά Συστήματα Αναφοράς
- Συστήματα Χρόνου στη Γεωδαισία
- Δορυφορική Γεωδαισία
- Γεωδαιτική Αστρονομία
- Συμβολομετρία Μεγάλων Βάσεων (VLBI)
- Τεκτονική Γεωδαισία
- Radar Συνθετικού Ανοίγματος (SAR)
- Φυσική Γεωδαισία, Γεωειδές
- Δορυφορική Αλτιμετρία
- Υδρογραφία - Υποβρύχια Γεωδαισία
- Θαλάσσια Γεωδαισία, Ωκεανογραφία
- Τεχνική Γεωδαισία
- Βιομηχανική Γεωδαισία
- Παρακολούθηση Παραμορφώσεων Τεχνικών Έργων και Γεω-Κινδύνων
- Επίγεια Συμβολομετρία GPSAR
- Γεωμετρική Τεκμηρίωση
- Τοπογραφία
- Γεωδαισία Υπόγειων Έργων
- Νέφη Σημείων και 3D Μοντέλα
- Μέθοδοι Εικονικής /Επαυξημένης Πραγματικότητας στη Γεωδαισία
- Πλοήγηση
- Κινηματική Χαρτογράφηση
- Ασύρματες Τεχνολογίες Εντοπισμού
- Εντοπισμός σε Εσωτερικούς Χώρους
- Σύντηξη Ετερογενών Αισθητήρων
- Ανάπτυξη Αλγορίθμων για Γεωδαιτικές Εφαρμογές
- Γεωδαιτική Μετρολογία
- Ανάλυση και Συνόρθωση Γεωδαιτικών Παρατηρήσεων
- Ποιοτικός Έλεγχος και Ανάπτυξη Γεωδαιτικών Προτύπων

ΦΩΤΟΓΡΑΜΜΕΤΡΙΑ

- Αισθητήρες
- Προσανατολισμός Εικόνων και Άμεση Γεωαναφορά
- Παραγωγή και Επεξεργασία Νεφών Σημείων
- Δορυφορική Φωτογραμμετρία
- 3D Ανακατασκευή και Ανάλυση Σκηνής
- Δυναμική Ανάλυση Σκηνής
- Όραση Υπολογιστών για Φωτογραμμετρία

- Συλλογή και Επεξεργασία Δεδομένων για Πολιτιστική Κληρονομιά
- Συλλογή και Επεξεργασία Υποβρύχιων Δεδομένων
- 3D Τεκμηρίωση για Παρακολούθηση Περιβάλλοντος και Κατασκευών
- ΜΕΟ (UAV) και Πλατφόρμες Μικρών Πολυ-αισθητήρων
- 3D Μοντελοποίηση
- Μοντέλα Εικονικής και Επαυξημένης Πραγματικότητας
- Μηχανική Μάθηση για Ανάλυση Γεωχωρικών Δεδομένων
- Συλλογή και Επεξεργασία δεδομένων SAR για Παραγωγή ΨΜΕ
- Διανυσματικά και Εικονιστικά Χαρτογραφικά Προϊόντα
- Συστήματα Lidar για Χαρτογράφηση

ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ

- Κτηματολόγιο, Χρήσεις Γης, Πολιτική και Διαχείριση Γης
- Εθνικό Κτηματολόγιο
- Κτηματογραφήσεις και Εγγραφές Δικαιωμάτων
- Διεθνή Κτηματολογικά Πρότυπα
- Τρισδιάστατο Κτηματολόγιο - BIM
- Θαλάσσιο Κτηματολόγιο
- Προσαρμοσμένη στις Ανάγκες Διοίκηση Γης
- Διαχείριση Αυθαίρετης Δόμησης
- Εκτιμήσεις και Διαχείριση Ακινήτων
- Διεθνή Εκτιμητικά Πρότυπα
- Αγορά Ακινήτων

ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

- Τηλεπισκοπικοί Αισθητήρες και Συστήματα Λήψης Δεδομένων
- Ραδιομετρικές, Γεωμετρικές και Ατμοσφαιρικές Διορθώσεις
- Συγχώνευση και Εναρμόνιση Παρατηρήσεων και Διαχρονικών Δεδομένων
- Ανάλυση και Εξαγωγή Πληροφορίας από Τηλεπισκοπικά Δεδομένα
- Βάσεις Γνώσης και Μηχανική Μάθηση στην Τηλεπισκόπηση
- Υπερφασματική Τηλεπισκόπηση, Μικροκυματική Τηλεπισκόπηση
- Παραγωγή Γεωχωρικών Προϊόντων και Εφαρμογές Τηλεπισκόπησης
- Διαχείριση, Ανάλυση και Προβολή Μεγάλων Δεδομένων Παρατήρησης Γης
- Τεχνικές Τηλεπισκόπησης και Βελτιστοποίηση για Ισχυρά Υπολογιστικά Συστήματα.
- Ολοκλήρωση Αισθητήρων και Λογισμικού για Τηλεπισκοπικά Συστήματα Λήψης
- Πολωσιμετρία SAR

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΑ

- Αναλυτική Χαρτογραφία
- Γενίκευση και Πολλαπλές Αναπαραστάσεις
- Θεματική Χαρτογραφία και Άτλαντες
- Γνωσιακή Χαρτογραφία
- Γεωοπτικοποίηση, Επαυξημένη και Εικονική Πραγματικότητα
- Σχεδιασμός και Παραγωγή Χαρτών

- Χάρτες και το Διαδίκτυο
- Χαρτογραφία για Άτομα με Προβλήματα Όρασης
- Τέχνη και Χαρτογραφία
- Ναυτική Χαρτογραφία και Ηλεκτρονικοί Χάρτες
- Ιστορία της Χαρτογραφίας
- Εκπαίδευση στη Χαρτογραφία
- Εθελοντικά Γεωγραφικά Δεδομένα
- Μοντέλα Ποιότητας Χαρτών

ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

- Γεωγραφικές έννοιες
- Χωροχρονική Μοντελοποίηση
- Ποιότητα Χωρικών Δεδομένων
- Σημασιολογία και Οντολογίες
- Ολοκλήρωση Χωρικών Δεδομένων
- Γλωσσολογικά Θέματα
- Γνωσιακά Συστήματα
- Γεωχωρικός Εγγραμματισμός

ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ

(Τα παρακάτω νοούνται στο πλαίσιο της αξιοποίησής τους στο Γεω-χώρο)

- Τεχνολογίες Γνώσης
- Τεχνολογίες Λογισμικού
- Συστήματα Θέσης
- Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών
- Χωρικές Βάσεις Δεδομένων
- Εφαρμογές Διαδικτύου
- Διαδικτυακός Προγραμματισμός
- Δομές Δεδομένων
- Δεδομένα Μεγάλης Κλίμακας/ Διασυνδεδεμένα Δεδομένα και Ανάλυση Οπτικών Δεδομένων
- Εικονική/Επαυξημένη Πραγματικότητα
- Όραση Υπολογιστών
- Υποδομές Χωρικών Δεδομένων
- Ρομποτική
- Αισθητήρες – Διαδίκτυο Πραγμάτων
- Φορετές Συσκευές
- Μη Επανδρωμένα Εναέρια Συστήματα και Πλατφόρμες Μικρών Πολύ-αισθητήρων
- Μηχανική Μάθηση
- Επικοινωνία Άνθρωπου - Μηχανής
- Τεχνητή Νοημοσύνη
- Κοινωνικά Δίκτυα
- Τεχνικές Βελτιστοποίησης
- Ανάκτηση, Αναζήτηση, Δεικτοδότηση
- Τεχνολογίες Πολυμέσων

- Επεξεργασία Σημάτων, Αναγνώριση Προτύπων
- Ανάλυση, Επεξεργασία Εικόνας, Βίντεο

Γεωγραφία και Περιφερειακός Σχεδιασμός

ΧΩΡΟΤΑΞΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

- Χωρικός Σχεδιασμός και Πολιτική
- Συμμετοχικός Σχεδιασμός και Διακυβέρνηση
- Χωροταξική Πολιτική και Περιφερειακή Ανάπτυξη
- Περιφερειακή Ανάπτυξη και Πολιτική
- Μέθοδοι Αξιολόγησης στον Χωρικό Σχεδιασμό

ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑ

- Αστικός - Πολεοδομικός Σχεδιασμός
- Αστική Γεωγραφία
- Βιώσιμη Αστική Ανάπτυξη
- Βιώσιμη Αστική Κινητικότητα και Πολεοδομικός Σχεδιασμός
- Κοινωνιολογία του Χώρου και Πολεοδομικός Σχεδιασμός
- Έξυπνες Πόλεις και Κοινότητες

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

- Φυσική Γεωγραφία
- Διαχείριση και Προστασία του περιβάλλοντος
- Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός
- Διαχείριση Φυσικών και Πολιτιστικών Πόρων
- Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
- Ανάλυση Περιβαλλοντικών Συστημάτων

ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΩΡΟΥ

- Γεωγραφία
- Γεωχωρική Ανάλυση
- Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών
- Χωροθετικός Σχεδιασμός - Μοντέλα Χωροθετήσεων – Κατανομών
- Χωρική Οργάνωση
- Μεθοδολογία, Μέθοδοι και Τεχνικές Ανάλυσης και Σχεδιασμού του Χώρου
- Κοινωνική και Οικονομική Γεωγραφία
- Γεωγραφία των Μεταφορών
- Συντακτική Ανάλυση της Δομής του Χώρου
- Μοντέλα Εξέλιξης Χωρικών Συστημάτων
- Τεχνολογίες Γεωπληροφορικής και Σχεδιασμός του Χώρου

Έργα Υποδομών και Αγροτικής Ανάπτυξης

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

- Υδραυλικά Έργα και Εγγειοβελτιωτικά Έργα
- Τεχνική Υδρολογία και Υδροπληροφορική
- Διαχείριση Υδατικών Πόρων
- Περιβαλλοντική Μηχανική
- Μηχανική των Ρευστών και Εφαρμοσμένη Υδραυλική

ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ

- Κυκλοφοριακή Τεχνική
- Σχεδιασμός Συστημάτων Μεταφορών
- Σχεδιασμός και Μελέτη Συγκοινωνιακών Υποδομών

ΔΟΜΟΣΤΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

- Δομοστατική Μηχανική
- Γεωτεχνική Μηχανική
- Αρχές Αρχιτεκτονικού Σχεδιασμού

Surveying, Mapping and Geoinformatics

GEODESY

- Geodetic Reference Systems
- Time Systems in Geodesy
- Satellite Geodesy
- Geodetic Astronomy
- VLBI (Very Long Baseline Interferometry)
- Plate Tectonics
- Satellite SAR
- Physical Geodesy, Geoid
- Satellite Altimetry
- Hydrography - Underwater Surveying
- Marine Geodesy, Oceanography
- Engineering Geodesy
- Industrial Surveying
- Deformation Monitoring of Structures and Geohazards
- GPSAR
- Geometric Documentation
- Land Surveying
- Underground Surveying
- Point Cloud and 3D Modelling
- Virtual/Augmented Reality Systems in Geodesy
- Navigation
- Mobile Mapping
- Wireless Positioning
- Indoor Positioning
- Geodetic Sensor Fusion
- Algorithm Development for Geodetic Applications
- Geodetic Metrology
- Analysis and Adjustment of Geodetic Observations
- Quality Control and Geodetic Standards

PHOTOGRAMMETRY

- Sensors
- Image Orientation and Direct Georeferencing
- Point Cloud Generation and Processing
- Satellite Photogrammetry
- 3d Scene Reconstruction and Analysis
- Dynamic Scene Analysis
- Photogrammetric Computer Vision
- Data Acquisition and Processing in Cultural Heritage
- Underwater Data Acquisition and Processing
- 3D Mapping for Environmental and Infrastructure Monitoring
- UAV and Small Multi-Sensor Platforms and Applications

- 3D Modelling
- Virtual and Augmented Reality Models
- Large Scale Machine Learning for Geospatial Data Analysis
- SAR Acquisition and Processing for DTM Generation
- Vector and Imagery Mapping Products
- Lidar Systems for Mapping

CADASTRE

- Cadastre, Land Use, Land Policy and Management
- National Cadastre
- Cadastral Surveying and Property Registration
- International Standardization
- 3D Cadastre - BIM
- Marine Cadastre
- Fit-For-Purpose Land Administration
- Formalization of Informal Development
- Valuation and Management of Real Estate
- International Valuation Standards
- Property Market

REMOTE SENSING

- Remote Sensing Sensors and Acquisition Platforms/ Systems
- Radiometric, Geometric, Atmospheric Corrections
- Data Fusion and Harmonization of Multitemporal Data
- Data Analysis and Information Extraction
- Knowledge Base and Machine Learning Techniques in Remote Sensing
- Hyperspectral Remote Sensing, SAR Remote Sensing
- Geospatial Products and Remote Sensing Applications
- Earth Observation Big Data
- Remote Sensing Techniques and Optimisation for HPC/Cloud Environments
- Embedded Remote Sensing Systems
- SAR Polarimetry

CARTOGRAPHY

- Analytical Cartography
- Generalisation and Multiple Representations
- Thematic Cartography and Atlases
- Cognitive Cartography
- Geovisualization, Augmented and Virtual Reality
- Map Design and Production
- Maps and the Internet
- Cartography for the Visually Impaired
- Art and Cartography
- Marine Cartography and Electronic Charts
- History of Cartography
- Education and Training in Cartography

- Volunteered Geographic Information
- Map Quality Models

GI SCIENCE

- Geoconcepts
- Spatiotemporal Modelling
- Quality in Spatial Data
- Geosemantics and Ontologies
- Spatial Data Integration
- Linguistic Issues
- Cognitive Systems
- Geospatial Literacy

GEOINFORMATICS

(The following are to be understood with reference to exploitation in the Geo-domain)

- Knowledge Engineering
- Software Engineering
- Location Based Systems
- Geographic Information Systems
- Spatial Databases
- Web Applications
- Web Programming
- Data Structures and Standards
- Big/Linked Data
- Visual Analytics
- Virtual/Augmented Reality
- Computer Vision
- Spatial Data Infrastructures
- Robotics
- Sensors – Internet of Things
- Wearable Devices
- UAS and Small Multi-Sensor Platforms
- Machine Learning
- Human Computer Interaction
- Artificial Intelligence
- Social Networks
- Optimization
- Retrieval, Search, Indexing
- Multimedia Technologies
- Signal Processing/Pattern Recognition
- Image, Video Processing

Geography and Regional Planning

REGIONAL PLANNING AND DEVELOPMENT

- Spatial Planning and Policy
- Participatory Planning and Governance
- Spatial Planning and Regional Development
- Regional Development and Policy
- Evaluation In Spatial Planning

URBAN PLANNING

- Urban Design and Planning
- Urban Geography
- Sustainable Urban Development
- Sustainable Urban Mobility and Urban Planning
- Urban Sociology and Planning
- Smart Cities and Communities

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

- Physical Geography
- Environmental Management and Protection
- Environmental Planning
- Natural Resources and Cultural Heritage Management
- Environmental Impact Assessment
- Environmental Systems Analysis

GEOGRAPHY AND SPATIAL ANALYSIS

- Geography
- Geospatial Analysis
- Geographic Information Systems
- Locational Planning - Location-Allocation Models
- Spatial Organization
- Methodology, Methods and Techniques of Spatial Analysis and Planning
- Social and Economic Geography
- Geography of Transportation
- Space Syntax Analysis
- Evolution Models of Spatial Systems
- Geoinformation Technologies and Spatial Planning

Infrastructure and Rural Development

WATER RESOURCES ENGINEERING AND MANAGEMENT

- Hydraulic Works and Reclamation Works
- Engineering Hydrology and Hydroinformatics
- Water Resources Management
- Environmental Engineering
- Fluid Mechanics and Applied Hydraulics

TRANSPORTATION ENGINEERING

- Traffic Engineering
- Transportation System Planning
- Design and Planning of Transport Infrastructures

STRUCTURAL AND GEOTECHNICAL ENGINEERING

- Structural Engineering
- Geotechnical Engineering
- Principles of Architectural Design

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β: ΔΕΝΔΡΟ ΓΝΩΣΗΣ ΣΧΟΛΗΣ (ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ)

Βλ. Οπτικοποίηση του Δέντρου Γνώσης στη διεύθυνση: <https://bra.in/5qaBmj>