



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ

ΙΩΑΝΝΑ ΛΟΚΟΒΙΤΟΥ

AEM 5004

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΓΕΩΧΩΡΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΑ
ΤΜΗΜΑΤΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΩΝ ΕΛΛΑΔΑΣ-
ΑΥΣΤΡΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Δρ. Αντώνιος Μουρατίδης

Τομέας Φυσικής και Περιβαλλοντικής Γεωγραφίας

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2018



ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI

DEPARTMENT OF GEOLOGY

IOANNA LOKOVITOU

STUDENT NUMBER 5004

COMPARATIVE STUDY OF GEOSPATIAL EDUCATION IN THE
DEPARTMENTS/SCHOOLS OF GEOLOGY AT GREEK AND
AUSTRIAN UNIVERSITIES

BACHELOR THESIS

SUPERVISOR

Dr. Antonios Mouratidis

Department of Physical and Environmental Geography

THESSALONIKI 2018

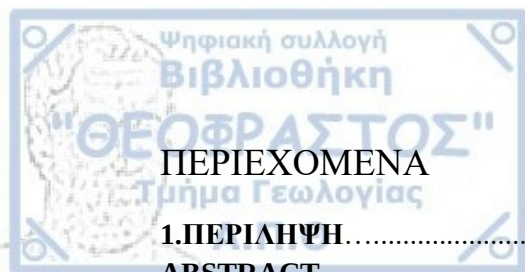


©Λοκοβίτου Ιωάννα, Τομέας Ορυκτολογίας και Πετρολογίας, 2018 Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All right reserved

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΓΕΩΧΩΡΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΤΩΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΩΝ ΕΛΛΑΔΑΣ- ΑΥΣΤΡΙΑΣ

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς το συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν το συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευτεί ότι εκφράζουν τις επίσημες θέσεις του Α.Π.Θ.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ	5
ABSTRACT	6
2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
2.1 Γεωχωρική πληροφορία	7
2.2 Γεωχωρική εκπαίδευση	7
2.3 Σκοπός της συγκριτικής μελέτης Ελλάδας-Αυστρίας	8
2.4 Δομή της συγκριτικής μελέτης	8
3. ΣΥΛΛΟΓΗ	
ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	10
3.1 Ελληνικά πανεπιστήμια	10
3.1.1 Τμήμα Γεωλογίας, σχολή Θετικών επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης	10
3.1.2 Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, σχολή Θετικών επιστημών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών	13
3.1.3 Τμήμα Γεωλογίας, σχολή Θετικών επιστημών, Πανεπιστήμιο Πατρών	18
3.2 Πανεπιστήμια Αυστρίας	23
3.2.1 Σχολή επιστημών της Γης, Γεωγραφίας και Αστρονομίας, Πανεπιστήμιο Βιέννης (University of Vienna)	23
3.2.2 Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Σάλτςμπουργκ (Paris-Lodron-University Salzburg)	27
3.2.3 Τμήμα Γεωλογίας και Ατμοσφαιρικών Επιστημών, Σχολή Επιστημών της Γης, Πανεπιστήμιο Ίνσμπρουκ (Leopold-Franzens-University Innsbruck)	29
3.2.4 Σχολή Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Γκρατς (Karl-Franzens-University Graz)	31
4. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	
ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	33
4.1 Ελληνικά πανεπιστήμια	33
4.2 Πανεπιστήμια Αυστρίας	40
4.3 Πανεπιστήμια Ελλάδας-Αυστρίας	47
5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	52
5.1 Ελληνικά πανεπιστήμια	52
5.2 Πανεπιστήμια Αυστρίας	54
5.3 Πανεπιστήμια Ελλάδας-Αυστρίας	55
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	57

1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ – ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της συγγραφής αυτής της εργασίας αποτελεί η σύγκριση της γεωχωρικής εκπαίδευσης που παρέχεται στα τμήματα Γεωλογίας των πανεπιστημίων της Ελλάδας και στις αντίστοιχες σχολές των πανεπιστημίων της Αυστρίας. Συγκεκριμένα, εξετάζονται με λεπτομέρεια τα προγράμματα σπουδών του κάθε τμήματος και έπειτα εντοπίζονται και αναλύονται τα διδασκόμενα μαθήματα με περιεχόμενο γεωχωρικής εκπαίδευσης.

Στο πρώτο μέρος αυτής της μελέτης ακολουθείται η ανάλυση των πληροφοριών από τις ιστοσελίδες των εξεταζόμενων πανεπιστημίων των δυο χωρών. Από τη μελέτη αυτών των πληροφοριών συλλέγονται τα εξής δεδομένα: Αρχικά, αναλύεται ποιος είναι ο ακριβής τίτλος και ποιο το περιεχόμενο των μαθημάτων γεωχωρικής εκπαίδευσης (Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών GIS, Τηλεπισκόπηση/Παρατήρηση της Γης, Παγκόσμια Δορυφορικά Συστήματα Πλοήγησης GNSS/GPS, γεωπληροφορική και άλλα). Έπειτα, σημειώνεται ποιος είναι ο συνολικός αριθμός των μαθημάτων που διδάσκονται στο ανάλογο τμήμα του πανεπιστημίου καθώς και σε ποιο εξάμηνο σπουδών της σχολής διδάσκονται τα συγκεκριμένα μαθήματα. Επιπρόσθετα, καταγράφεται ο αριθμός των διδακτικών μονάδων που αντιστοιχούν στα εξεταζόμενα μαθήματα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό σύστημα πιστωτικών μονάδων (ECTS-European Credit Transfer and Accumulation System). Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται ξεχωριστά για τις σχολές Γεωλογίας των πανεπιστημίων της Ελλάδας και της Αυστρίας.

Στο δεύτερο μέρος της μελέτης πραγματοποιείται η επεξεργασία και η στατιστική ανάλυση των δεδομένων που έχουν συλλεχθεί στο πρώτο μέρος και παρουσιάζονται με συγκριτικά γραφήματα και πίνακες. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται τόσο για τα δεδομένα της Ελλάδας όσο και για τα δεδομένα της Αυστρίας καθώς και ακολουθεί η σύγκριση των δεδομένων των δύο κρατών μεταξύ τους.

Εν κατακλείδι, από τη συγκριτική αυτή μελέτη αναδεικνύονται οι ιδιαιτερότητες του κάθε προγράμματος σπουδών του ανάλογου τμήματος των πανεπιστημίων και ως επί τω πλείστον διαφαίνεται η ανομοιογένεια που μπορεί να χαρακτηρίζει τη παρεχόμενη γεωχωρική εκπαίδευση τόσο σε κρατικό όσο και σε διακρατικό επίπεδο Ελλάδας-Αυστρίας στα πλαίσια των σχολών Γεωλογίας. Αντίστοιχα, αναδεικνύονται τα κοινά χαρακτηριστικά της παρεχόμενης γεωχωρικής εκπαίδευσης στα διάφορα τμήματα κρατικά και διακρατικά.



Λέξεις κλειδιά : Γεωχωρική εκπαίδευση, Γεωλογία, Ελλάδα, Αυστρία

ABSTRACT

The purpose of this study is to compare the geospatial education provided in the Greek and Austrian Universities with special focus on the geological departments. Specifically, the aspects explored are the curriculum of geological studies of both universities and hence the collection and analysis of data with respect to the geospatial education courses.

The first part of the study is based on the identification of the data from the university home pages and the collection and analysis of it. Particularly, the analysis contains the title and the content of the respected geospatial education courses (for example Geographic Information Systems GIS, Remote Sensing, Global Navigation Satellite Systems, Geo-informatics etc.). Moreover, the number of courses that are provided in the specific geological department, in which semester they take place and which is the learning outcome in equivalent ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System).

The second part of this study is focused on the data processing and the statistics showed in graphics and content tables. The procedure of comparing takes place for both the Greek and Austrian geological departments individually and between them.

In conclusion, the outcome of this comparative study is the differences and similarities that characterize the geological departments of Greece with respect to the geospatial education, the geological departments of Austria and all the departments together. Thus, this study provides valuable information regarding the geospatial educational system of the two countries.

Key words: Geospatial education, Geological Departments, Greece, Austria

Στη σύγχρονη εποχή, αναλογιζόμενοι την όλο και αυξανόμενη χρήση της έννοιας «γεωχωρική πληροφορία» (geospatial information), δηλαδή κάθε δεδομένο το οποίο ορίζεται στο «χώρο» με βάση τη θέση κάποιου άλλου δεδομένου (παραδείγματος χάριν ένας χάρτης ή ένα οδικό δίκτυο όπως παρουσιάζεται στο παγκόσμιο σύστημα εντοπισμού θέσης GPS), φανερώνεται ότι τα δεδομένα τοποθεσίας αποτελούν «πυρήνα» της σύγχρονης κοινωνίας και συμμετέχουν στη διαδικασία λήψης αποφάσεων σε αυτή τόσο σε τοπικό όσο και σε περιφερειακό αλλά και παγκόσμιο επίπεδο. Εξάλλου, οποιοδήποτε δεδομένο και φαινόμενο μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελεί μια γεωχωρική πληροφορία εάν οριστεί η θέση του μέσα στο χώρο.¹

2.2. Γεωχωρική εκπαίδευση

Η συνεχής ψηφιακή επανάσταση, η ευρεία χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών και ψηφιακών κυκλωμάτων καθώς και το γεγονός ότι τα γεωχωρικά δεδομένα είναι κατά βάση σε ψηφιακή μορφή, οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η τεχνολογική εκπαίδευση δε θα μπορούσε να εκλείπει από τα πανεπιστημιακά ιδρύματα γενικά και από τα γεωεπιστημονικά τμήματα συγκεκριμένα. Η τεχνολογική εξέλιξη παρέχει μια πληθώρα γεωχωρικών δεδομένων όπως είναι για παράδειγμα οι δορυφορικές εικόνες και οι υπηρεσίες τοποθεσίας από το Παγκόσμιο Σύστημα Πλοήγησης GPS οι οποίες γίνονται εύκολα διαχειρίσιμες μέσω διαφόρων εργαλείων όπως είναι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS). Επιπλέον, όλες αυτές οι γεωχωρικές πληροφορίες είναι προσβάσιμες στους τομείς της καθημερινότητας (παράδειγμα μέσω της χρήσεως των έξυπνων κινητών και της σύνδεσης στο διαδίκτυο) με αποτέλεσμα να καθιστά ακόμα σημαντικότερη την ορθή γνώση και αξιοποίησης αυτών.

Συνεπώς, οι ανάγκες της κοινωνίας σε εξειδικευμένους επιστήμονες με γνώση διαχείρισης της γεωχωρικής πληροφορίας και των εργαλείων αξιοποίησής τους η αναζήτηση, δηλαδή, «γεωχωρικών δεξιοτήτων» αυξάνει ολοένα και περισσότερο τη βαρύτητα που οφείλουν να δίνουν τα Ιδρύματα Ανώτερης Εκπαίδευσης στη κατάρτιση των επιστημόνων. Ως εκ τούτου, η γεωχωρική εκπαίδευση οφείλει να

¹ Μουρατίδης Α., (2015), [1] Βιβλιογραφία

αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του προγράμματος σπουδών των τμημάτων και να πλαισιώνει τα υπόλοιπα μαθήματα που διδάσκονται στους φοιτητές των σχολών με εμβάθυνση και σεβασμό στην ορθή διδασκαλία και στις τελευταίες τεχνολογίες.

2.3. Σκοπός της συγκριτικής μελέτης Ελλάδας-Αυστρίας

Η ποιότητα και η ποσότητα των μαθημάτων γεωχωρικής εκπαίδευσης που διδάσκονται στη κάθε Γεωλογική σχολή της Ελλάδας και της Αυστρίας αποτελεί το κυρίως θέμα που αναλύεται στη παρούσα μελέτη και βασίζεται στη μέθοδο της βιβλιογραφικής ανασκόπησης και της ανάλυσης πληροφοριών από τις ιστοσελίδες των σχολών των πανεπιστημίων.

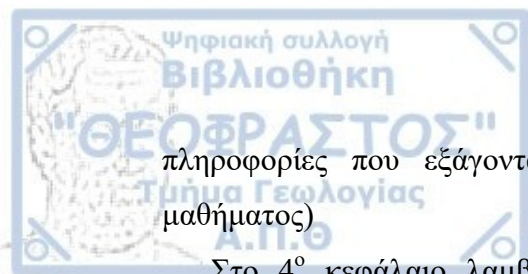
Η επιλογή των χωρών που πραγματεύεται η συγκεκριμένη μελέτη πραγματοποιήθηκε με τρία κριτήρια: Πρώτον, λόγω της βαρύτητας που όπως προαναφέρθηκε κατέχουν η γεωχωρική πληροφορία και τα εργαλεία γεωπληροφορικής στη σύγχρονη κοινωνία λόγω της αυξανόμενης χρήσης τους στη καθημερινότητα με οικονομικά και κοινωνικά συμφέροντα, δεύτερον λόγω της προσωπικής εκπαιδευτικής κατάρτισης που έχει λάβει η γράφουσα και στις δύο συγκρινόμενες χώρες (Ελλάδα στο Γεωλογικό Τμήμα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης στο προπτυχιακό κύκλο σπουδών και Αυστρία στη σχολή Επιστημών της Γης του Πανεπιστημίου Βιέννης ως Φοιτήτρια Προγράμματος ανταλλαγής Εράσμου), και τρίτον διότι τα συστήματα προπτυχιακής εκπαίδευσης που εφαρμόζονται στα γεωλογικά τμήματα των δύο χωρών παρουσιάζουν διαφορές.

2.4. Δομή της συγκριτικής μελέτης

Η εργασία είναι οργανωμένη ως εξής:

Στο 1^ο και 2^ο κεφάλαιο δίνεται η περίληψη της συγκριτικής αυτής μελέτης και η εισαγωγή στην έννοια της γεωχωρικής πληροφορίας και της γεωχωρικής εκπαίδευσης αντίστοιχα. Επιπλέον, παρουσιάζεται η μεθοδολογία καθώς και ο σκοπός της συγγραφής της μελέτης.

Στο 3^ο κεφάλαιο αναλύονται διεξοδικά τα τμήματα Γεωλογίας των πανεπιστημίων της Ελλάδας και των πανεπιστημίων της Αυστρίας, το γενικό σύστημα εκπαίδευσης που ακολουθεί το κάθε ένα από αυτά, τα μαθήματα γεωχωρικής εκπαίδευσης που παρέχεται με το περιεχόμενό τους και οι υπόλοιπες



πληροφορίες που εξάγονται από αυτά (ECTS, ώρες διδασκαλίας, κατηγορία μαθήματος)

Στο 4^ο κεφάλαιο λαμβάνει χώρα η συγκριτική επεξεργασία των επιμέρους γεωλογικών τμημάτων της Ελλάδας κρατικά και εν συνεχεία η σύγκριση των τμημάτων της Αυστρίας σε επίσης κρατικό επίπεδο. Τέλος, συγκρίνονται τα δεδομένα των ελληνικών τμημάτων με τα δεδομένα των αυστριακών τμημάτων διακρατικά. Για όλα τα παραπάνω, δίνονται επιπλέον στατιστικές αναλύσεις με διαγράμματα και πίνακες.

Στο 5^ο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της συγκριτικής μελέτης και αναδεικνύονται τόσο οι διαφορές όσο και οι ομοιότητες που χαρακτηρίζουν τα τμήματα και τα πανεπιστήμια ως προς τη γεωχωρική εκπαίδευση. Τέλος, επιχειρείται η διατύπωση ορισμένων προσωπικών απόψεων της συγγραφέα αναφορικά με το θέμα συζήτησης.

3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ - ΣΥΛΛΟΓΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

3.1. ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ

3.1.1 Τμήμα Γεωλογίας, σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης²

Το τμήμα Γεωλογίας αποτελεί τμήμα της σχολής Θετικών επιστημών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και χωρίζεται σε επιμέρους τομείς με γνωστικά αντικείμενα που εργάζονται ερευνητικά σχεδόν σε όλες τις Γεωεπιστήμες. Μερικά μόνο από τα παραδείγματα αυτών αποτελεί η Γενική Γεωλογία, η Ορυκτολογία, η Πετρολογία, η Κοιτασματολογία, η Παλαιοντολογία, η Τεκτονική Γεωλογία, η Υδρογεωλογία, η Τεχνική Γεωλογία, η Σεισμολογία, η Γεωφυσική, η Περιβαλλοντική Γεωλογία, τα Γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών και η Μετεωρολογία.

Αρχικά, οι φοιτητές έχουν την ικανότητα να εισαχθούν σε προπτυχιακό επίπεδο σπουδών διάρκειας τέσσερα έτη (4) ή αλλιώς οκτώ (8) εξάμηνα σπουδών και έπειτα να ακολουθήσουν την μεταπτυχιακή εκπαίδευση που παρέχεται από το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο με διάφορες εξειδικεύσεις. Στη παρούσα μελέτη θα πραγματοποιηθεί ανάλυση μόνο του προπτυχιακού επιπέδου σπουδών και της παρεχόμενης σε αυτό γεωχωρικής εκπαίδευσης. Το προπτυχιακό πρόγραμμα της σχολής, όπως προαναφέρθηκε, περιλαμβάνει τμήματα με διάφορα γνωστικά αντικείμενα Γεωπιστημών. Έτσι, οι φοιτητές καλούνται να επιλέξουν ανάμεσα σε επτά (7) διαφορετικούς γεωλογικούς κλάδους στο τρίτο έτος των σπουδών τους και να εξειδικευτούν μετέπειτα αναλόγως την επιλογή τους διαλέγοντας μαθήματα επιλογής ανά τομέα. Φυσικά, καθόλη τη διάρκεια της φοίτησης οι φοιτητές ανεξαιρέτως επιλογής τομέα ακολουθούν την ίδια εκπαίδευση κορμού, δηλαδή παρακολουθούν θεωρίες και εργαστηριακές ασκήσεις μιας συγκεκριμένης λίστας μαθημάτων. Το ίδιο μοτίβο εκπαίδευσης θεωρίας και εργαστηρίων ακολουθείτε και για τα μαθήματα επιλογής ανά τομέα.

Όσον αφορά τις διδακτικές πιστωτικές μονάδες που παρέχονται σε αυτό το πρόγραμμα σπουδών, ο κάθε φοιτητής πρέπει να επιτύχει συνολικά τουλάχιστον 240 διδακτικές μονάδες (ECTS). Οι υποχρεωτικές κατευθύνσεις από τις οποίες καλείται να επιλέξει ο φοιτητής είναι οι εξής :

² [2] Πηγές από το διαδίκτυο

- Τεκτονική και Στρωματογραφία
- Εφαρμοσμένη Γεωλογία
- Ορυκτολογία και Πετρολογία
- Κοιτασματολογία
- Γεωφυσική
- Μετεωρολογία και κλιματολογία
- Περιβαλλοντική Γεωγραφία

Οι παραπάνω κατευθύνσεις εμφανίζουν ορισμένες ομοιότητες ως προς τα μαθήματα επιλογής που διδάσκονται και έτσι ο κάθε φοιτητής έχει τη δυνατότητα να λαμβάνει διευρυνμένο γεωεπιστημονικό επίπεδο γνώσεων.

Ως προς τη γεωχωρική εκπαίδευση, αυτή πλαισιώνει τα επιμέρους μαθήματα του προγράμματος σπουδών και προετοιμάζει τους φοιτητές για την είσοδο στην αγορά εργασίας με εμβάθυνση σε τελευταίες τεχνολογίες όσον αφορά το τομέα της Γεωλογίας. Αναλύοντας, τώρα, τα παρεχόμενα μαθήματα της γεωχωρικής εκπαίδευσης ο συνολικός αριθμός τους στο συγκεκριμένο πρόγραμμα σπουδών είναι δύο (2) και το περιεχόμενο του κάθε ενός από τα μαθήματα δίνεται εκτενώς στη συνέχεια:

1. Ψηφιακή χαρτογραφία και Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (G.I.S.)

Εδώ ο φοιτητής εξοικειώνεται με την έννοια της ψηφιακής χαρτογραφίας και διδάσκεται για πρώτη φορά τη δομή των ψηφιακών χαρτογραφικών δεδομένων, τη μετατροπή ενός χάρτη από διανυσματική μορφή σε ψηφιδωτή μορφή και αντίστροφα καθώς και πραγματοποιείται χωρική παρουσίαση δεδομένων. Γίνεται εκτενής αναφορά στα γεωδαιτικά συστήματα αναφοράς και όλα τα προβολικά συστήματα η χρήση των οποίων πραγματοποιείται στην Ελλάδα ή πραγματοποιήθηκε κατά την ιστορία της (HATT,UTM,ΕΓΣΑ87). Επιπρόσθετα, ένα ακόμα αντικείμενο που αναλύεται στο μάθημα της ψηφιακής χαρτογραφίας είναι αυτό του δορυφορικού συστήματος πλοήγησης και εντοπισμού θέσης (GPS-Global Positioning System) και πως αυτό χρησιμοποιείται άμεσα στις επιστήμες της Γης.

Αμέσως επόμενο αντικείμενο είναι τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών ή Digital Cartography and Geographical Information Systems (G.I.S.) των οποίων γίνεται εκτενής παρουσίαση των λειτουργιών τους καθώς και της δομής αυτών.

Αναφέρονται οι κατηγορίες των δεδομένων που εισάγονται στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (χωρικά και μη χωρικά), ο τρόπος που λαμβάνει χώρα η επεξεργασία των δεδομένων, η ανάλυσή τους και η εξαγωγή αποτελεσμάτων (μέσω χαρτών, πινάκων, γραφημάτων κ.α.). Τέλος, γίνεται εισαγωγή στα Ψηφιακά Μοντέλα Ανάγλυφου DEM (Digital Elevation Model) δηλαδή στη ψηφιακή αναπαράσταση της μεταβολής του ανάγλυφου στο χώρο.

Αναφορικά με τα G.I.S., αυτά συνδυάζονται σε μεγάλο βαθμό γνωστικά με την Τηλεπισκόπηση στις Γεωεπιστήμες. Έτσι, κατά τη διάρκεια αυτού του μαθήματος δίνεται έμφαση στο τρόπο με τον οποίο συνδυάζονται τα δυο αυτά αντικείμενα καθώς και η μέθοδος εξαγωγής συμπερασμάτων ώστε να δίνονται λύσεις για γεωλογικά προβλήματα με σεβασμό στο περιβάλλον.

Γενικά, μέσα από το προπτυχιακό μάθημα της ψηφιακής χαρτογραφίας οι φοιτητές καλούνται να εξοικειωθούν με τις σύγχρονες τεχνολογίες αυτών των εργαλείων και να δώσουν λύσεις σε προβλήματα γεωλογικής φύσεως. Το μάθημα αυτό διδάσκεται στο 6ο εξάμηνο (3^ο έτος) του προγράμματος σπουδών της σχολής και εβδομαδιαίως περιλαμβάνει δυο (2) θεωρητικές ώρες διδασκαλίας. Πρόκειται για μάθημα υποχρεωτικό κατά επιλογή από κατεύθυνση και διδάσκεται σε όλες τις προαναφερθείσες κατευθύνσεις. Στο μάθημα αντιστοιχούν τρεις (3) διδακτικές πιστωτικές μονάδες.

Ψηφιακή χαρτογραφία και γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών		
6 ^ο εξάμηνο σπουδών/3 ^ο έτος	2 ECTS	Μάθημα επιλογής όλων των κατευθύνσεων

Πίνακας 1.1

2. Τηλεπισκόπηση στις Γεωεπιστήμες

Η Τηλεπισκόπηση και Φωτοερμηνεία στις Γεωεπιστήμες αποτελεί ένα μάθημα ψηφιακής συλλογής, επεξεργασίας και ανάλυσης αναλογικών και ψηφιακών εικόνων. Επίσης, αναλύονται λεπτομερώς τα δορυφορικά συστήματα και τα χαρακτηριστικά αυτών καθώς και όλες οι πληροφορίες σχετικά με εικόνες και απεικονίσεις που προσφέρονται από τους εκάστοτε δορυφόρους. Φυσικά, δεν εκλείπει η ιστορική ανασκόπηση. Το περιεχόμενο του μαθήματος απαρτίζεται από φωτογραφικά και μη φωτογραφικά συστήματα απεικόνισης, είδη συμβατικών αεροφωτογραφιών και

τηλεμετρικών εικόνων, φωτοερμηνεία δηλαδή οπτική και ψηφιακή ανάλυση αεροφωτογραφιών και δορυφορικών εικόνων (LANDSAT, SPOT, TERRA, IKONOS κ.α.). Επόμενο γνωστικό αντικείμενο στο μάθημα της τηλεπισκόπησης αποτελούν τα ραντάρ (RADAR-Radio Detection and Ranging) όπου αναλύεται η ικανότητα αυτών των εργαλείων να συμμετέχουν ενεργά στη γεωλογία (για παράδειγμα μέσω επιφανειακών μετρήσεων από μεγάλες αποστάσεις). Τέλος, η τηλεπισκόπηση βρίσκει άμεση χρήση στις γεωεπιστήμες όπως για παράδειγμα στη γεωμορφολογία, στη λιθολογία, στη τεκτονική και στις μελέτες περιβάλλοντος και μέσω αυτής της χρήσης των ραντάρ ευνοείται ο εντοπισμός χωρικών μεταβολών και μετατοπίσεων ως αποτέλεσμα φυσικών καταστροφών που ενδιαφέρουν άμεσα τους γεωλόγους (για παράδειγμα κατολισθήσεις, καταστροφές από σεισμούς κ.α.).

Το μάθημα της Τηλεπισκόπησης στις Γεωεπιστήμες διδάσκεται σε εβδομαδιαία βάση τέσσερις ώρες (4) και περιλαμβάνει εργαστηριακές ασκήσεις και θεωρητική εκπαίδευση. Διδάσκεται στο 7^ο εξάμηνο σπουδών (4^ο έτος) της σχολής και αποτελεί ένα κατά επιλογή μάθημα για όλους τους τομείς με εξαίρεση το τομέα Γεωφυσικής. Οι συνολικές μονάδες σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό σύστημα είναι τέσσερα (4) ECTS.

Τηλεπισκόπηση στις Γεωεπιστήμες		
7 ^ο εξάμηνο σπουδών/4 ^ο έτος	4 ECTS	Μάθημα επιλογής όλων των κατευθύνσεων εκτός Γεωφυσικής

Πίνακας 1.2

3.1.2. Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, σχολή Θετικών Επιστημών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών³

Το τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών αποτελεί τη δεύτερη σχολή Γεωλογίας που πλαισιώνει την Ελληνική Τριτοβάθμια εκπαίδευση και όπως ακριβώς συμβαίνει με το Γεωλογικό τμήμα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης έτσι και το τμήμα των Αθηνών περιλαμβάνει προπτυχιακές και μεταπτυχιακές σπουδές. Το προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών καλεί τους μελλοντικούς επιστήμονες να λάβουν τις απαραίτητες γνώσεις μέσα από μια πληθώρα μαθημάτων τόσο θεωρητικά όσο και

³ [3] Πηγές από το διαδίκτυο

εργαστηριακά ώστε με το τέλος των σπουδών τους να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν γεωεπιστημονικού περιεχομένου προβλήματα και να τα διαχειριστούν με σεβασμό ως προς το περιβάλλον και φυσικά με το οικονομικότερα εφικτό κόστος.

Το τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος περιλαμβάνει ένα προπτυχιακό κύκλο σπουδών διάρκειας τέσσερα (4) έτη ή οκτώ εξάμηνα (8) και χωρίζεται σε έξι (6) επιμέρους τομείς ο κάθε ένας εκ των οποίων περιλαμβάνει εποπτευόμενες μονάδες υπό την μορφή εργαστηρίων και μουσείων. Επιπρόσθετα, στο τμήμα συγκαταλέγονται τέσσερα ανεξάρτητα εργαστήρια. Συγκεκριμένα, οι τομείς χωρίζονται ως εξής:

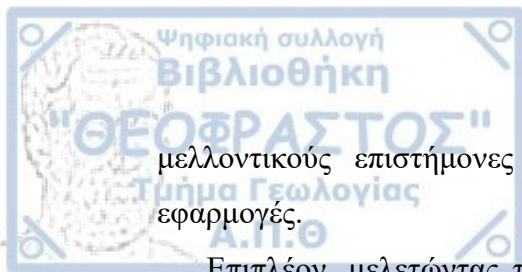
- Τομέας Ορυκτολογίας και Πετρολογίας
- Τομέας Ιστορικής Γεωλογίας και Παλαιοντολογίας
- Τομέας Γεωγραφίας και κλιματολογίας
- Τομέας Γεωφυσικής και Γεωθερμίας
- Τομέας Οικονομικής Γεωλογίας και Γεωχημείας
- Τομέας Δυναμικής Τεκτονικής και εφαρμοσμένης Γεωλογίας

Κάθε ένα από τα παραπάνω τμήματα εμπεριέχει, όπως προαναφέρθηκε, μουσεία και εργαστήρια με συναφή αντικείμενο. Ωστόσο, αξιοσημείωτη είναι η ύπαρξη τεσσάρων (4) επιπλέον εργαστηρίων με γνωστικό αντικείμενο εξειδικευμένο στους παρακάτω τομείς,:

- Εργαστήριο Τηλεπισκόπησης
- Εργαστήριο Πρόληψης και Διαχείρισης Φυσικών Καταστροφών
- Εργαστήριο & Κέντρο Μουσειακών Ερευνών, Διϊδρυματικό εργαστήριο του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος
- Εργαστήριο Σεισμολογίας

Ο κάθε φοιτητής έχει την υποχρέωση να παρακολουθήσει τα υποχρεωτικά μαθήματα της σχολής και εν συνεχεία να διαλέξει οκτώ (8) μαθήματα επιλογής με γνωστικό αντικείμενο δύο τομέων και να συμπληρώσει στο τέλος τουλάχιστον 220 διδακτικές μονάδες (ECTS).

Το ενδιαφέρον στρέφεται στο εργαστήριο Τηλεπισκόπησης, το οποίο φαίνεται να πλαισιώνει τις Γεωλογικές και Γεωπεριβαλλοντικές σπουδές του πανεπιστημίου Αθηνών σε προπτυχιακό αλλά και μεταπτυχιακό επίπεδο προσφέροντας στους



μελλοντικούς επιστήμονες γνώσεις σε νέες τεχνολογίες και γεωεπιστημονικές εφαρμογές.

Επιπλέον, μελετώντας το πρόγραμμα σπουδών της σχολής παρατηρείται ότι η γεωχωρική εκπαίδευση παίζει σημαντικό ρόλο στην εκπαιδευτική δραστηριότητα των φοιτητών προσφέροντας ένα αξιόλογο αριθμό μαθημάτων:

1. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών και Αρχές Τηλεπισκόπησης

Ξεκινώντας ήδη από το δεύτερο εξάμηνο (1^ο έτος), εδώ διδάσκεται το μάθημα των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S.) και Αρχών Τηλεπισκόπησης. Ο σκοπός του μαθήματος είναι αφενός η κατανόηση των εργαλείων και βασικών αρχών που διέπουν τα δύο αντικείμενα και αφετέρου η εξοικείωση με την επεξεργασία δεδομένων και εξαγωγή αποτελεσμάτων. Οι φοιτητές εκπαιδεύονται τόσο θεωρητικά όσο και πρακτικά με εργαστηριακές ασκήσεις με τη χρήση λογισμικών πάνω στη μεθοδολογία ανάπτυξης των δεδομένων αυτών καθώς και μαθαίνουν τις αρχές ψηφιακής ανάλυσης εικόνας.

Το περιεχόμενο του μαθήματος περιλαμβάνει εκμάθηση λειτουργικών συστημάτων Η/Υ, λογικά διαγράμματα και γλώσσες προγραμματισμού και εφαρμογές αριθμητικής και στατιστικής ανάλυσης με τη χρήση υπολογιστών. Επίσης, πραγματοποιείται εκμάθηση χαρτογράφησης με συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών, καρτεσιανές προβολές, συντεταγμένες, χωρικές αναλύσεις, τοπολογία, σχεδιασμός στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, βάσεις δεδομένων και απεικόνισή τους, μέθοδοι χαρτογραφικής ανάλυσης, ψηφιακή εικόνα στη τηλεπισκόπηση, αεροφωτογραφίες, δορυφορικά συστήματα και άλλα.

Το μάθημα διδάσκεται έξι (6) ώρες εβδομαδιαίως και περιλαμβάνει δυο (2) ώρες εργαστηρίου και τέσσερις (4) ώρες θεωρίας. Συνολικά παρέχει στο φοιτητή έξι (6) πιστωτικές μονάδες ECTS και ανήκει στα υποχρεωτικά μαθήματα της σχολής.

Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών και αρχές Τηλεπισκόπησης		
2 ^ο εξάμηνο σπουδών/1 ^ο έτος	6 ECTS	Υποχρεωτικό μάθημα

Πίνακας 1.3

2. Τηλεανίχνευση-Φωτογεωλογία και Μαθηματική Γεωγραφία

Ως δεύτερο μάθημα γεωχωρικής εκπαίδευσης που διδάσκεται στο Γεωλογικό και Περιβαλλοντικό τμήμα των Αθηνών σημειώνεται η Τηλεανίχνευση -Φωτογεωλογία και Μαθηματική Γεωγραφία του έκτου εξαμήνου σπουδών ή 3^ο έτος. Το μάθημα αυτό στοχεύει σε περαιτέρω εκπαίδευση των φοιτητών ως προς τη Τηλεπισκόπηση και στην ουσία εμβαθύνει στο περιεχόμενο των αεροφωτογραφιών και δορυφορικών εικόνων. Η Γεωγραφία συνδέεται, φυσικά, άμεσα με το γνωστικό αντικείμενο μέσω της ποσοτικοποίησής της.

Το περιεχόμενο του μαθήματος περιλαμβάνει επιμέρους επεξηγήσεις σε έννοιες δορυφορικών συστημάτων, αναλύει το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα και τις ιδιότητές του, γίνεται αναφορά στα ραντάρ και εμβαθύνει στο συνδυασμό της Τηλεπισκόπησης με τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών.

Επιπροσθέτως, διδάσκονται οι χαρτογραφικές προβολές και ποσοτικοποιείται η παραμόρφωση της γήινης επιφάνειας όταν αυτή προβάλλεται σε χάρτη. Επιπλέον, γίνεται εισαγωγή στη Φωτογεωλογία και στην οργανολογία της επιστήμης. Τέλος, εκτενής αναφορά πραγματοποιείται ως προς τη φωτογεωλογική χαρτογράφηση, τη φωτοερμηνεία και τις ποιοτικές πληροφορίες που συνδέουν τη γεωλογία (παράδειγμα τεκτονική). Εδώ, οι φοιτητές εξοικειώνονται με τη χρήση του λογισμικού ArcGIS των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών.

Το μάθημα διδάσκεται τέσσερις (4) ακαδημαϊκές ώρες εκ των οποίων οι δυο είναι εργαστηριακές και οι δύο θεωρητικές, πρόκειται για μάθημα επιλογής από κατεύθυνση και ο φοιτητής με την ολοκλήρωσή του πιστώνεται με τέσσερα (4) ECTS.

Τηλεανίχνευση-Φωτογεωλογία και Μαθηματική Γεωγραφία		
6 ^ο εξάμηνο σπουδών/3 ^ο έτος	4 ECTS	Μάθημα επιλογής όλων των κατευθύνσεων

Πίνακας 1.4

3. Διαστημικές Τεχνικές και Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών στις Γεωεπιστήμες

Ένα επιπλέον μάθημα διδασκαλίας με γεωχωρικό περιεχόμενο αποτελεί αυτό των Διαστημικών Τεχνικών και συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών στις Γεωεπιστήμες. Το μάθημα στοχεύει στη προβολή των τεχνικών που

χρησιμοποιούνται στις Διαστημικές εφαρμογές . Έτσι, αναλύονται τα δορυφορικά συστήματα, τα δορυφορικά δεδομένα, δίνονται αποτελέσματα αναλύσεων και εξάγονται συμπεράσματα.

Το περιεχόμενο του μαθήματος έχει λεπτομερώς ως εξής: Αρχικά, λαμβάνει χώρα ιστορική ανασκόπηση ως προς τις διαστημικές τεχνικές και πραγματοποιείται εισαγωγή ως προς αυτές. Έπειτα, γίνεται αναφορά στις ακτινοβολίες (θερμική, ηλεκτρομαγνητική), σχολιάζεται η επίδραση τους στη γήινη επιφάνεια καθώς και γίνεται αναφορά σε φάσματα και ενεργά και παθητικά συστήματα καταγραφής. Ως προς τα δορυφορικά συστήματα, αναλύονται οι τροχιές και οι εικόνες που δίνει ένας δορυφόρος καθώς και τα αποτελέσματα που εξάγονται από αυτές τις παρατηρήσεις. Λαμβάνει χώρα, επιπλέον, η επισκόπηση των οπτικών και θερμικών δορυφορικών συστημάτων (LANDSAT, IKONOS, QUICKBIRD, SPOT κ.α.) και ομοίως γίνεται αναφορά στις εφαρμογές των αντικειμένων αυτών στις Γεωεπιστήμες και στις Φυσικές Καταστροφές.

Επιπρόσθετα, ακολουθεί αναφορά στα συστήματα ραντάρ (Radar) με αναλυτική επεξήγηση των χαρακτηριστικών τους, της συμβολομετρίας τους και των εφαρμογών τους. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει η εφαρμογή τους σε γεωεπιστημονικά προβλήματα εδαφικής παραμόρφωσης από σεισμούς, σε προβλήματα τεχνικής φύσεως όπως οι κατολισθήσεις, σε τεκτονικά φαινόμενα και σε επιδράσεις από δραστηριότητα ηφαιστειών.

Αμέσως επόμενο αντικείμενο είναι αυτό του Παγκοσμίου Συστήματος Εντοπισμού (GPS) όπου οι φοιτητές λαμβάνουν γενική γνώση ως προς αυτά αλλά και ειδικότερα αναλύονται τα συστήματα συντεταγμένων, οι γεωδαιτικοί δέκτες, οι επίγειες παρατηρήσεις, οι μετρήσεις δικτύων, ο τρόπος ανάλυσης και διαχείρισης δεδομένων και οι διαφορικές μετρήσεις GPS. Ταυτόχρονα, διδάσκονται λογισμικά επεξεργασίας δεδομένων καθώς και οι γεωεπιστημονικές εφαρμογές τους. Συγκεκριμένα, τα λογισμικά με τα οποία εξοικειώνεται ο φοιτητής σε αυτό το μάθημα είναι τα Leica, ArcGIS, Envy, Geo-office.

Το μάθημα διδάσκεται στο 7^ο εξάμηνο (4^ο έτος) με τέσσερις (4) ώρες εβδομαδιαίως και παρέχει στο φοιτητή τέσσερα (4) ECTS. Πρόκειται για μάθημα επιλογής από κατεύθυνση με δυο διδακτικές θεωρητικές ώρες και δυο εργαστηριακές ώρες.

Τέλος, αξίζει να γίνει ιδιαίτερη αναφορά στο εργαστήριο Τηλεπισκόπησης το οποίο δραστηριοποιείται στην εφαρμοσμένη έρευνα Τηλεπισκόπησης, Γεωγραφικών

Συστημάτων Πληροφοριών, δορυφορικής γεωδαισίας (GPS), τοπογραφίας, φωτογραμμετρίας και ψηφιακής χαρτογραφίας με διάφορες εφαρμογές ακόμη και σε φορείς δημόσιου και ιδιωτικού συμφέροντος.

Διαστημικές Τεχνικές και Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών στις Γεωεπιστήμες		
7 ^ο εξάμηνο σπουδών/4 ^ο έτος	4 ECTS	Μάθημα επιλογής όλων των κατευθύνσεων

Πίνακας 1.5

3.1.3. Τμήμα Γεωλογίας, σχολή Θετικών επιστημών, Πανεπιστήμιο Πατρών⁴

Το τμήμα Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Πατρών, αποτελεί το τρίτο και τελευταίο Γεωλογικό τμήμα που λειτουργεί στην Ελλάδα προσφέροντας πολύτιμες γεωεπιστημονικές γνώσεις στους φοιτητές που επιλέγουν να φοιτήσουν σε αυτό. Όπως ακριβώς και τα τμήματα Θεσσαλονίκης και Αθήνας, έτσι και το τμήμα Πατρών λειτουργεί με προπτυχιακό και μεταπτυχιακό κύκλο σπουδών και ο προπτυχιακός έχει διάρκεια τέσσερα (4) έτη ή αλλιώς οκτώ (8) εξάμηνα σπουδών. Οι φοιτητές καλούνται να αποκτήσουν 240 ECTS καθόλη τη διάρκεια της φοίτησής τους και στη συνέχεια να εξειδικευτούν περαιτέρω με μεταπτυχιακές σπουδές. Το τμήμα Γεωλογίας Πατρών διαιρείται σε τρεις τομείς εκ των οποίων ο κάθε τομέας περιλαμβάνει υπο-εργαστηριακούς τομείς.

Συγκεκριμένα, οι τομείς αυτοί δίνονται ως εξής:

- Τομέας ορυκτών πόρων (Εργαστήριο Έρευνας Ορυκτών και Πετρωμάτων, Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Γεωχημείας, Εργαστήριο Κοιτασματολογίας, Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Ορυκτολογίας)
- Τομέας Γενικής θαλάσσιας Γεωλογίας και Γεωδυναμικής (Εργαστήριο Θαλάσσιας Γεωλογίας & Φυσικής Ωκεανογραφίας, Εργαστήριο Παλαιοντολογίας – Στρωματογραφίας, Εργαστήριο Γεωλογικών Χαρτογραφήσεων & Φωτογεωλογίας, Εργαστήριο Ιζηματολογίας, Εργαστήριο Τεκτονικής Γεωλογίας)
- Τομέας Εφαρμοσμένης Γεωλογίας και Γεωφυσικής (Εργαστήριο Υδρογεωλογίας, Εργαστήριο Τεχνικής Γεωλογίας, Εργαστήριο Γεωφυσικής, Εργαστήριο Σεισμολογίας)

⁴ [4] Πηγές από το διαδίκτυο

Όπως γίνεται φανερό από τη μελέτη του προγράμματος σπουδών του τμήματος, τα γεωεπιστημονικά αντικείμενα που πλαισιώνουν τη σχολή καλύπτουν τεράστιο αριθμό και αξιοσημείωτο είναι ότι δίνεται επιπλέον έμφαση στο τομέα της γεωχωρικής εκπαίδευσης (Εργαστήριο Γεωλογικών Χαρτογραφήσεων & Φωτογεωλογίας) προσφέροντας γνώσεις Τηλεπισκόπησης και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών μέσω της άμεσης εφαρμογής τους στην αναγνώριση τεκτονικών και τεχνικογεωλογικών προβλημάτων (παραδείγματος χάριν αναγνώριση ρηξιγενών πρηνών), μέσω της αναγνώρισης φυσικών καταστροφών με τη χρήση αεροφωτογραφιών (παραδείγματος χάριν κατολισθήσεις) και πολλά άλλα. Εξάλλου, το τμήμα περιλαμβάνει ένα αρκετά οργανωμένο εργαστηριακό εξοπλισμό που ευνοεί τις χρήσεις της Τηλεπισκόπησης άμεσα (H/Y για χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών, φωτογραμμετρικός σταθμός Image Station Stereo Softcopy kit, πολωτικό μικροσκόπιο, αυτόματος χωροβάτης, κλισιόμετρο (Topographic Abney level), πλήρης εξοπλισμός για παλαιοσεισμικές έρευνες και άλλα.).

Η γεωχωρική εκπαίδευση, εκτός από τις δυνατότητες που έχει να προσφέρει μέσω του εργαστηρίου Φωτογεωλογίας, πλαισιώνει και τα υπόλοιπα μαθήματα του προγράμματος είτε ως υποχρεωτικά μαθήματα είτε επιλογής υποχρεωτικά μαθήματα τα οποία δομούνται ως εξής :

1. Εφαρμογές της πληροφορικής στη Γεωλογία

Πρόκειται για υποχρεωτικό μάθημα με εξάμηνο διδασκαλίας το 3^ο (ή αλλιώς 2^ο έτος) και προσφέρει συνολικά τέσσερα (4) ECTS μέσω από δυο θεωρητικές ώρες και δυο εργαστηριακές ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα. Στην ουσία αποτελεί μάθημα εισαγωγής των φοιτητών στη γεωπληροφορική και ως υλικό διδασκαλίας περιλαμβάνει: χρήση λογισμικού φύλλου Microsoft ExcelTM με άμεση εφαρμογή στην ορυκτολογία, γεωχημεία και κοιτασματολογία, εφαρμογή του προγράμματος TWQ για το προσδιορισμό χημικών αντιδράσεων στη Γεωλογία, εφαρμογή του λογισμικού MINPET που επίσης σχετίζεται με γεωχημικές αναλύσεις, κατασκευή διαγραμμάτων, στατιστικές επεξεργασίες και παρουσίαση δεδομένων. Όμοια, διδάσκεται η τεχνική Isocon σε φύλλα Microsoft ExcelTM για γεωχημικά ισοζύγια. Τέλος, σημαντική είναι η εξοικείωση των φοιτητών με το λογισμικό Crystallographica, το οποίο προσδιορίζει δομικές ανωμαλίες των ορυκτών και χρησιμοποιεί περιθλασιογράμματα με ακτίνες X.

Εφαρμογές της πληροφορικής στη Γεωλογία		
3 ^ο εξάμηνο σπουδών/2 ^ο έτος	4 ECTS	Υποχρεωτικό μάθημα

Πίνακας 1.6

2. Η Τηλεπισκόπηση στη διαχείριση του θαλάσσιου περιβάλλοντος

Ως στόχος αυτού του μαθήματος τίθεται η εξοικείωση των φοιτητών με τις αρχές της Τηλεπισκόπησης και τον τρόπο με τον οποίο αυτές εφαρμόζονται στα άμεσα περιβαλλοντικά προβλήματα (συγκεκριμένα θαλάσσιας φύσης). Γίνεται αναφορά στις γεωλογικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στο πυθμένα της θάλασσας και μέσω των δορυφορικών συστημάτων, των μεθόδων αποτύπωσης της βυθομετρίας και της μορφολογίας του πυθμένα της θάλασσας καθώς και τη κατασκευή θαλασσιών γεωλογικών χαρτών, ο φοιτητής καλείται να χρησιμοποιήσει τη Τηλεπισκόπηση ως μέθοδο για σωστή περιβαλλοντική διαχείριση του θαλάσσιου περιβάλλοντος.

Το μάθημα διδάσκεται εβδομαδιαίως τέσσερις (4) ώρες εκ των οποίων οι δύο είναι θεωρητικές και οι δυο εργαστηριακές, στο 5^ο εξάμηνο σπουδών (3^ο έτος) και είναι υποχρεωτικό για όλους τους φοιτητές. Τέλος, οι πιστωτικές μονάδες είναι στο σύνολο τέσσερις (4).

Η Τηλεπισκόπηση στη διαχείριση του θαλάσσιου περιβάλλοντος		
5 ^ο εξάμηνο σπουδών/3 ^ο έτος	4 ECTS	Υποχρεωτικό μάθημα

Πίνακας 1.7

3. Χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και Τηλεπισκόπησης στην Εφαρμοσμένη Γεωλογία

Το μάθημα αυτό αποτελεί υποχρεωτικό από επιλογή και διδάσκεται στο 5^ο εξάμηνο σπουδών του τμήματος Γεωλογίας. Οι συνολικές ώρες είναι τέσσερις (4) εκ των οποίων οι δυο είναι θεωρητικές και οι δυο εργαστηριακές και τα ECTS που προσκομίζει ο φοιτητής είναι τρία (3).

Ως στόχος του μαθήματος ορίζεται η διδασκαλία των εισαγωγικών εννοιών των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S.) και της Τηλεπισκόπησης στις Γεωεπιστήμες και αναμφίβολα ο τρόπος που τα αντικείμενα εφαρμόζονται στη Γεωλογία. Το περιεχόμενο του μαθήματος περιλαμβάνει τις εισαγωγικές έννοιες, χωρικά και μη χωρικά δεδομένα, συστατικά των Γεωγραφικών Συστημάτων πληροφοριών, τι είναι τα Raster και τι είναι τα Vector δεδομένα. Επιπρόσθετα, τι είναι τα δορυφορικά συστήματα, οι ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες, το φάσμα, με ποιο τρόπο λαμβάνει χώρα η αλληλεπίδραση της ακτινοβολίας και της ατμόσφαιρας. Αμέσως μόλις οι φοιτητές εξοικειωθούν με αυτές τις έννοιες, επόμενο αντικείμενο αποτελεί η εικόνα και η βασικές αρχές επεξεργασίας και ανάλυσης αυτής.

Εν συνεχεία, πραγματοποιείται αναφορά στα προβολικά συστήματα, τι είναι γεωειδές, τι είναι σφαιροειδές, οι γεωγραφικές συντεταγμένες, τα προβολικά συστήματα και πως αυτά χρησιμοποιούνται στην Ελλάδα. Τέλος, το μάθημα ολοκληρώνεται με γνώσεις χαρτογραφίας σε συνδυασμό με τη χρήση δορυφορικών συστημάτων και των G.I.S., εισαγωγή στο ψηφιακό μοντέλο αναγλύφου DEM, τοπογραφία, ψηφιακές τεχνικές, ψηφιακά φίλτρα, ψηφιοποίηση και διόρθωση ισοϋψών καμπυλών, κατασκευή τοπογραφικών και υψομετρικών τομών και άλλα.

Χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και Τηλεπισκόπησης στην Εφαρμοσμένη Γεωλογία		
5 ^ο εξάμηνο σπουδών/3 ^ο έτος	3 ECTS	Υποχρεωτικό κατά επιλογή μάθημα

Πίνακας 1.8

4. Εφαρμογές της Τηλεπισκόπησης στη Γεωλογία

Το μάθημα αυτό έχει ως άμεσο στόχο την εφαρμογή των μεθόδων Τηλεπισκόπησης, των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και της αεροφωτογραφίας σε ζητήματα τεκτονικής ανάλυσης περιοχών καθώς και περιβαλλοντικά θέματα.

Στο περιεχόμενο του μαθήματος εισάγεται η στερεοσκοπική έννοια καθώς και η διαγνωστική μέθοδος μέσω δορυφορικών συστημάτων και φωτολήψεων τα οποία εντοπίζουν αλλαγές στη φύση των πετρωμάτων, στο ανάγλυφο της Γης, το υδρογραφικό δίκτυο και τη βλάστηση. Αναμφίβολα, μέσω αυτών των μεθόδων σημαντική είναι η αναγνώριση τεκτονικών δομών στην επιφάνεια της Γης όπως

ρήγματα και μετατοπίσεις καθώς και αναγνωρίζονται και οι αλλαγές που συνεπάγονται τον ανθρώπινο παράγοντα και οι επιπτώσεις που έχουν αυτές στο περιβάλλον. Τέλος, μέσα από το μάθημα των Εφαρμογών της Τηλεπισκόπησης στη Γεωλογία, οι φοιτητές διδάσκονται μεθόδους διαχείρισης μεγάλης ποσότητας δεδομένων και γεωγραφικών πληροφοριών με την τοποθέτηση αυτών των πληροφοριών σε «στιβάδες» και επεξεργασία αυτών αναλόγως τη τεκτονική, γεωλογία και άλλα.

Το μάθημα λαμβάνει χώρα στο 6^ο εξάμηνο του προγράμματος σπουδών (3^ο έτος) και αποτελεί υποχρεωτικό από επιλογή μάθημα. Οι εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας είναι τρεις (3) και τα ECTS επίσης τρία (3). Οι φοιτητές λαμβάνουν θεωρητικές γνώσεις (2 ώρες) και εργαστηριακές (1 ώρα).

Εφαρμογές της Τηλεπισκόπησης στη Γεωλογία		
6 ^ο εξάμηνο σπουδών/3 ^ο έτος	3 ECTS	Υποχρεωτικό κατά επιλογή μάθημα

Πίνακας 1.9

5. Χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) και Τηλεπισκόπησης στην Εφαρμοσμένη Γεωλογία. Ανάλυση στοιχείων και μοντέλα

Το μάθημα αυτό πλαισιώνει το πρόγραμμα σπουδών του τμήματος Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Πάτρας ως η τελευταία επιλογή με περιεχόμενο γεωχωρικής εκπαίδευσης. Το μάθημα διδάσκεται στο 8^ο εξάμηνο σπουδών (4^ο έτος), τέσσερις (4) ώρες εβδομαδιαίως εκ των οποίων δυο θεωρητικές και δυο φροντιστηριακές και η ολοκλήρωσή του αντιστοιχεί σε πέντε (5) διδακτικές μονάδες. Ως άμεσος στόχος ορίζεται η ανάλυση δεδομένων, η επεξεργασία τους και η λήψη αποφάσεων πάνω σε θέματα Εφαρμοσμένης Γεωλογίας.

Γενικά, πρόκειται για αρκετά εξειδικευμένες τεχνικές οι οποίες περιλαμβάνουν χαρτογράφηση, χρήση δορυφόρων και Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών με σκοπό τον εντοπισμό της αλλαγής οποιασδήποτε γεωλογικής πληροφορίας στην επιφάνεια της Γης. Χρησιμοποιούνται οι τεχνικές των ραντάρ, θερμικά και υπερφασματικά δεδομένα Τηλεπισκόπησης, χωρική αυτοσυσχέτιση, χάρτες πυκνότητας κ.α.

Χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (GIS) και Τηλεπισκόπησης στην Εφαρμοσμένη Γεωλογία. Ανάλυση στοιχείων και μοντέλα		
8 ^ο εξάμηνο σπουδών/4 ^ο έτος	5 ECTS	Υποχρεωτικό κατά επιλογή μάθημα

Πίνακας 1.10

3.2. ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ ΑΥΣΤΡΙΑΣ

3.2.1. Σχολή επιστημών της Γης, Γεωγραφίας και Αστρονομίας, Πανεπιστήμιο Βιέννης (University of Vienna)⁵

Το πανεπιστήμιο της Βιέννης αποτελεί ένα από τα αρχαιότερα πανεπιστήμια της Ευρώπης και όπως είναι λογικό οι Γεωεπιστήμες δε θα μπορούσαν να εκλείπουν από τη πληθώρα τμημάτων που το πανεπιστημιακό αυτό ίδρυμα έχει να προσφέρει στους μελλοντικούς φοιτητές του. Έτσι, λοιπόν, η σχολή επιστημών της Γης, Γεωγραφίας και Αστρονομίας αποτελείται από επιμέρους τμήματα με συναφή γεωεπιστημονικά αντικείμενα και έχουν ως εξής:

- Τμήμα Αστροφυσικής
- Τμήμα Περιβαλλοντικών Γεωεπιστημών
- Τμήμα Γεωδυναμικής και Ιζηματολογίας
- Τμήμα Γεωγραφίας και έρευνας
- Τμήμα Λιθόσφαιρας και έρευνας
- Τμήμα Μετεωρολογίας και Γεωφυσικής
- Τμήμα Ορυκτολογίας και Κρυσταλλογραφίας
- Τμήμα Παλαιοντολογίας

Όπως συμβαίνει και με τα Ελληνικά Πανεπιστήμια, έτσι και στην Αυστρία οι φοιτητές καλούνται να ξεκινήσουν την ακαδημαϊκή τους εκπαίδευση με ένα προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών (Bachelor Studies) και εν συνεχεία να εξειδικευτούν περαιτέρω με ένα μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών (Master Studies). Ο προπτυχιακός κύκλος σπουδών των επιστημών της Γης στο Πανεπιστήμιο της Βιέννης περιλαμβάνει τρία έτη (3) ή αλλιώς έξι (6) εξάμηνα σπουδών. Οι φοιτητές ολοκληρώνουν τις σπουδές τους όταν έχουν συλλέξει 180 ECTS μέσα από τα υποχρεωτικά μαθήματα κορμού αναλόγως το τομέα που έχουν επιλέξει καθώς και

⁵ [5] Πηγές από το διαδίκτυο

μαθήματα επιλογής όχι μόνο από το δικό τους τομέα αλλά και άλλους τομείς. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι οι φοιτητές κατά τη διάρκεια των προπτυχιακών σπουδών τους έχουν την ελευθερία επιλογής μαθημάτων όχι μόνο μέσα από τη λίστα των προπτυχιακών μαθημάτων αλλά τους επιτρέπεται, επίσης, και η επιλογή από τη λίστα μεταπτυχιακών μαθημάτων. Εξάλλου, το μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών θεωρείται «απαραίτητη» προϋπόθεση ώστε να θεωρηθεί ότι ο φοιτητής έχει λάβει ολοκληρωμένη κατάρτιση και είναι έτοιμος για να εργαστεί. Παρόλα αυτά, αντικείμενο μελέτης της πτυχιακής αυτής εργασίας αποτελούν μόνο τα μαθήματα του προπτυχιακού επιπέδου σπουδών και δε θα γίνει ανάλυση των μαθημάτων του μεταπτυχιακού. Οι φοιτητές κάθε τμήματος καλούνται να παρακολουθήσουν τόσο θεωρητικές ώρες διδασκαλίας όσο και εργαστηριακές ασκήσεις που λαμβάνουν χώρα είτε σε ειδικά διαμορφωμένους εργαστηριακούς χώρους είτε σε νησίδα υπολογιστών.

Σχετικά με τη γεωχωρική εκπαίδευση που παρέχεται στα τμήματα επιστημών της Γης του πανεπιστημίου Βιέννης, αυτή φαίνεται να πλαισιώνει τα προγράμματα σπουδών αλλού περισσότερο και αλλού λιγότερο έως καθόλου. Η ακριβής λίστα των μαθημάτων γεωχωρικής εκπαίδευσης δίνεται παρακάτω:

1. Τηλεπισκόπηση στη Μετεωρολογία

Οι φοιτητές του τμήματος Μετεωρολογίας οφείλουν να παρακολουθήσουν υποχρεωτικά το μάθημα της Τηλεπισκόπησης που πλαισιώνει το πρόγραμμα σπουδών τους και συγκεκριμένα στο 6^ο εξάμηνο σπουδών (3^ο έτος) για τρεις (3) ώρες εβδομαδιαίως. Με την ολοκλήρωση του μαθήματος στο τέλος του εξαμήνου λαμβάνουν πέντε (5) ECTS. Η διδασκαλία περιλαμβάνει θεωρητική και εργαστηριακή μέθοδο ώστε οι φοιτητές να εφαρμόζουν άμεσα μέσω ασκήσεων τις γνώσεις που λαμβάνουν.

Στόχος του μαθήματος είναι η απόκτηση βασικών γνώσεων ως προς τη Τηλεπισκόπηση της ατμόσφαιρας και της επιφάνειας της Γης καθώς και η επεξεργασία πληροφοριών ως προς τις ακτινοβολίες που εκπέμπονται. Περιεχόμενο του μαθήματος αποτελούν οι διάφορες ακτινοβολίες, το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα, η παθητική και ενεργή τηλεανίχνευση, τα δορυφορικά συστήματα και η εφαρμογή τους στη Τηλεπισκόπηση, οι λειτουργίες συστημάτων όπως RADAR, LIDAR, SODAR. Τέλος, σημαντική είναι η εκμάθηση διαχείρισης δεδομένων με κλιματικό ενδιαφέρον.

Τηλεπισκόπηση στη Μετεωρολογία		
6 ^ο εξάμηνο σπουδών/3 ^ο έτος	5 ECTS	Υποχρεωτικό μάθημα

Πίνακας 2.1

2. Εισαγωγή στη Χαρτογραφία και στη Γεωπληροφορική 1 και 2

Τα δύο αυτά μαθήματα διδάσκονται ως ενιαίο μάθημα στο τμήμα Γεωγραφίας της σχολής επιστημών της Γης, Γεωγραφίας και Αστρονομίας. Άμεσο στόχο του μαθήματος αποτελεί η εκμάθηση των βασικών εννοιών της χαρτογραφίας, η εξοικείωση των μελλοντικών επιστημόνων ως προς τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (G.I.S.), η Χαρτογράφηση και συσχέτισή της με τη Γεωπληροφορική καθώς και οι βασικές αρχές και μέθοδοι σχεδιασμού χαρτών σε περιβάλλον G.I.S.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής λαμβάνει τέσσερις (4) μονάδες ECTS. Το μάθημα αυτό αποτελεί ένα μάθημα «εισαγωγής» και η παρακολούθηση και η εξέτασή του είναι υποχρεωτική για όλους τους φοιτητές. Επιπλέον, αποτελεί ένα μάθημα «οδηγό» ως προς την επιλογή της κατεύθυνσης που θα επιλέξει ο φοιτητής κατά τη διάρκεια των σπουδών του ανάμεσα σε συνολικά τρεις (3) διαφορετικούς τομείς που παρέχονται στο τμήμα Γεωγραφίας (Φυσική Γεωγραφία, Ανθρώπινη Γεωγραφία και χωροταξικός σχεδιασμός, Χαρτογραφία και Γεωπληροφορική). Οι διαλέξεις του μαθήματος είναι μόνο θεωρητικές.

Εισαγωγή στη Χαρτογραφία και Γεωπληροφορική (1 και 2)		
1 ^ο εξάμηνο σπουδών/1 ^ο έτος	4 ECTS	Υποχρεωτικό μάθημα, «οδηγός» σπουδών και κατεύθυνσης

Πίνακας 2.2

3. Χαρτογραφία και Γεωπληροφορική

Πρόκειται, επίσης, για ένα «γκρουπ» μαθημάτων Χαρτογραφίας και Γεωπληροφορικής τα οποία διδάσκονται στους φοιτητές που έχουν επιλέξει ως κατεύθυνση εξειδίκευσης τη Γεωπληροφορική. Τα μαθήματα διδάσκονται στο 2^ο εξάμηνο σπουδών και αποτελούνται από το μάθημα Τοπογραφικής Χαρτογραφίας (3 ECTS) και από την επεξεργασία εικόνας και Τηλεπισκόπηση (3 ECTS).

Επιπρόσθετα, στο γκρουπ αυτών των μαθημάτων συγκαταλέγονται και τα δύο μαθήματα εισαγωγής στη Χαρτογραφία και Γεωπληροφορικής (4 ECTS). Συνεπώς, ο φοιτητής προσκομίζει συνολικά δέκα (10) ECTS.

Όσον αφορά το περιεχόμενο και το σκοπό των μαθημάτων αυτών, στόχο αποτελεί αφενός η θεωρητική εμβάθυνση στη Χαρτογραφία και Γεωπληροφορική και αφετέρου η πρακτική εφαρμογή των αντικειμένων. Οι φοιτητές διδάσκονται την επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων σε περιβάλλον G.I.S. και Τηλεπισκόπησης, τις μεθόδους και έννοιες της τοπογραφικής χαρτογραφίας και πως όλα αυτά τα αντικείμενα συνδέονται με το δυναμικό της Γεωγραφίας. Τα μαθήματα περιλαμβάνουν θεωρητική εκπαίδευση και εργαστηριακή εφαρμογή.

Χαρτογραφία και Γεωπληροφορική «Γκρουπ μαθημάτων»		
2 ^ο εξάμηνο σπουδών/2 ^ο έτος	6 ECTS	Υποχρεωτικά μαθήματα κατεύθυνσης

Πίνακας 2.3

4. Εξειδίκευση στη Χαρτογραφία και Γεωπληροφορική

Πρόκειται για ένα «γκρουπ» μαθημάτων που διδάσκονται στο 2^ο και 3^ο εξάμηνο με αντικείμενα τα Χωρικά Συστήματα Αναφοράς (3 ECTS), τη Θεματική Χαρτογραφία (3 ECTS) και την Εφαρμοσμένη Γεωπληροφορική (6 ECTS), δηλαδή συνολικά 12 ECTS. Τα μαθήματα αυτά αποτελούν την εξειδίκευση που λαμβάνει ο φοιτητής κατά τη διάρκεια των προπτυχιακών σπουδών του και περιλαμβάνουν θεωρητικό και εργαστηριακό μέρος.

Το περιεχόμενο αυτών των μαθημάτων όπως ακριβώς φανερώνει και ο τίτλος τους περιλαμβάνει γνώσεις στους τομείς χαρτογραφικής απεικόνισης, μεθοδολογίες σχεδιασμού και εφαρμογές της θεματικής χαρτογραφίας και στα χωρικά συστήματα αναφοράς.

Φυσικά, σημαντική είναι η άμεση σύνδεση των αντικειμένων και μεθοδολογιών με τη Γεωγραφία και η πρακτική χρήση των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών στη σύγχρονη καθημερινότητα.

Εξειδίκευση στη Χαρτογραφία και Γεωπληροφορική «Γκρουπ μαθημάτων»		
2 ^ο και 3 ^ο εξάμηνο σπουδών/1 ^ο και 2 ^ο έτος	12 ECTS	Υποχρεωτικά μαθήματα κατεύθυνσης

Πίνακας 2.4

5. Εξειδίκευση στη Χαρτογραφία και Γεωπληροφορική (Εναλλακτική διδασκαλία)

Τελευταία επιλογή μαθημάτων εξειδίκευσης αποτελεί η Εναλλακτική εξειδίκευση στη Χαρτογραφία και Γεωπληροφορική με σύνολο αποκτηθέντων 10 ECTS. Το «γκρουπ» αυτών των μαθημάτων περιλαμβάνει τους εξής τίτλους : 3D Μοντέλα (3 ECTS, 2ο εξάμηνο), Βασικά της ανάπτυξης λογισμικού (3 ECTS, 2ο εξάμηνο), Χαρτογραφία και Γεωπληροφορική (4 ECTS, 2ο εξάμηνο). Τα μαθήματα προσφέρονται ως θεωρητική διδασκαλία ταυτόχρονα με εργαστηριακή εφαρμογή των γνώσεων καθώς και είναι διαθέσιμα σεμινάρια.

Οι φοιτητές ολοκληρώνουν τις προπτυχιακές σπουδές τους μετά από τη παρακολούθηση αυτής της ενότητας μαθημάτων η οποία έχει ως περιεχόμενο τη Γεωγραφική Επεξεργασία Πληροφοριών, την αυτοματοποιημένη επεξεργασία δεδομένων, τις μεθόδους αποθήκευσης και διαχείρισης δεδομένων και φυσικά τη χρήση μοντέλων 3D για άμεσες εφαρμογές. Τέλος, οι φοιτητές είναι σε θέση να δημιουργήσουν τις δικές τους εφαρμογές λογισμικού και να σχεδιάσουν τις δικές τους γεωγραφικές βάσεις δεδομένων.

Εξειδίκευση στη Χαρτογραφία και Γεωπληροφορική (Εναλλακτική διδασκαλία)		
2 ^ο εξάμηνο σπουδών	10 ECTS	Επιλογής μαθήματα κατεύθυνσης

Πίνακας 2.5

3.2.2 Τμήμα Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Σάλτςμπουργκ (Paris-Lodron-University Salzburg)⁶

Το τμήμα Γεωλογίας του Πανεπιστημίου του Σάλτςμπουργκ αποτελεί μια εισαγωγή στις λειτουργίες της Γης και τα αντικείμενα, τις τεχνικές και τις μεθόδους

⁶ [6] Πηγές από το διαδίκτυο

της Γεωλογίας τα οποία εφαρμόζονται στη πράξη αναλόγως τις ανάγκες της σύγχρονης κοινωνίας. Το τμήμα αυτό επικεντρώνεται ιδιαίτερα στις μεθόδους Γεωπληροφορικής και στα αριθμητικά μοντέλα συνδυάζοντας τόσο θεωρητικές γνώσεις όσο και πρακτικές τεχνικές. Επίσης, σημαντικό ρόλο παίζουν και οι υπόλοιπες Γεωεπιστήμες όπως Γεωφυσική, Υδρογεωλογία, Φυσικές Καταστροφές και άλλα.

Το τμήμα λειτουργεί προσφέροντας τόσο προπτυχιακές σπουδές όσο και μεταπτυχιακές. Ο προπτυχιακός κύκλος σπουδών περιλαμβάνει έξι εξάμηνα (6) ή τρία έτη (3) σπουδών συνολικού αριθμού 180 ECTS και όλοι οι φοιτητές καλούνται με την εισαγωγή τους στο τμήμα, πέρα από τα υποχρεωτικά μαθήματα «οδηγούς», να επιλέξουν και μια κατεύθυνση με συγκεκριμένη εξειδίκευση. Οι κατευθύνσεις είναι στο σύνολο 14 και αυτή που επικεντρώνει το ενδιαφέρον μας λόγω περιεχομένου γεωχωρικής εκπαίδευσης είναι η εξής: Γεωεπιστήμες και Αριθμητικά Μοντέλα στη Γεωλογία.

1. Εισαγωγή στη Γεωπληροφορική και CAD

Ξεκινώντας με το πρώτο μάθημα αυτής της κατεύθυνσης, οι φοιτητές εξοικειώνονται με τις βασικές έννοιες της Γεωπληροφορικής, των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S.) και του σχεδιασμού με υπολογιστή (CAD). Διδάσκονται τη γεωαναφορά, χωρικές αναλύσεις, τη συλλογή, επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων καθώς και αναλαμβάνουν ορισμένα γεωλογικά προβλήματα και προσπαθούν να δώσουν λύση. Το σύνολο των ECTS που αποκτώνται σε αυτό το μάθημα είναι τρία (3) , το εξάμηνο διδασκαλίας είναι το 5^ο (3^ο έτος) και οι γνώσεις είναι θεωρητικές και εφαρμοσμένες.

2. Ψηφιακή Χαρτογράφηση στη Γεωλογία (G.I.S.)

Εδώ, ο φοιτητής λαμβάνει επιμέρους γνώσεις ως προς τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών, τη ψηφιοποίηση γεωλογικών μονάδων και δομών, τις αεροφωτογραφίες και τα δορυφορικά συστήματα πληροφοριών, βάσεις δεδομένων καθώς και εμβαθύνει τη γνώση του ως προς διάφορα είδη λογισμικών που χρησιμοποιούνται στην γεωλογική έρευνα. Επιπλέον, το μάθημα αυτό έχει ως άμεσο στόχο την καθοδήγηση των μελλοντικών επιστημών ως προς τη διαχείριση γεωλογικών προβλημάτων. Με το πέρας του μαθήματος ο φοιτητής λαμβάνει τρία (3) ECTS στο 5^ο εξάμηνο (3^ο έτος) σπουδών του.

3. Αριθμητικά Μοντέλα στη Γεωλογία

Αυτό το μάθημα αποτελεί τη τελευταία επιλογή μαθήματος γεωχωρικής εκπαίδευσης και ο φοιτητής εξοικειώνεται με τη δημιουργία αριθμητικών μοντέλων μέσω των οποίων θα είναι σε θέση να αναλύσει πλέον πρακτικά τις θεωρητικές γνώσεις που έχει αποκτήσει στα προηγούμενα μαθήματα. Ο συνολικός αριθμός μονάδων ECTS είναι τρεις (3) και το μάθημα διδάσκεται στο 5^ο εξάμηνο ή αλλιώς 3^ο έτος σπουδών.

Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι εφόσον τα παραπάνω μαθήματα ανήκουν σε μια κατεύθυνση και σε ένα «γκρουπ» μαθημάτων και δε διδάσκονται ξεχωριστά το ένα από το άλλο, συνολικά οι διδακτικές μονάδες που αποκομίζονται με την επιτυχία αυτών είναι εννέα (9).

Γεωεπιστήμες και Αριθμητικά Μοντέλα στη Γεωλογία		
5 ^ο εξάμηνο σπουδών/3 ^ο έτος	9 ECTS	Υποχρεωτικά μαθήματα κατεύθυνσης

Πίνακας 2.6

3.2.3. Τμήμα Γεωλογίας και Ατμοσφαιρικών Επιστημών, Σχολή Επιστημών της Γης, Πανεπιστήμιο Ίνσμπρουκ (Leopold-Franzens-University Innsbruck)⁷

Η σχολή Επιστημών της Γης του Πανεπιστημίου Ίνσμπρουκ αποτελεί τη Τρίτη κατά σειρά σχολή επιστημών της Γης της Αυστρίας και επικεντρώνεται στη διδασκαλία μιας πληθώρας αντικειμένων όπως είναι η Πετρολογία, Ορυκτολογία, Γενική Γεωλογία, Παλαιοντολογία, Γεωγραφία και οι Ατμοσφαιρικές επιστήμες. Συγκεκριμένα, το πρόγραμμα σπουδών αποτελείται από δύο (2) τμήματα (Τμήμα Γεωγραφίας και Τμήμα Ατμοσφαιρικών Επιστημών) τα οποία σε συνδυασμό αποτελούν το προπτυχιακό τμήμα Γεωλογίας και Ατμοσφαιρικών Επιστημών. Οι φοιτητές με το πέρας του πρώτου κύκλου σπουδών καλούνται να εισαχθούν σε μεταπτυχιακό πρόγραμμα περαιτέρω εξειδίκευσης. Το προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών περιλαμβάνει έξι εξάμηνα (6) ή τρία έτη (3) συνολικού αριθμού πιστωτικών μονάδων 180.

Λόγω της «δανικής» θέσης του Πανεπιστημίου στη μέση των Άλπεων, το τμήμα αυτό χαρακτηρίζεται από την ιδιαίτερη βαρύτητα στο πρακτικό κομμάτι των

⁷ [7] Πηγές από το διαδίκτυο

σπουδών με άμεση εφαρμογή των αποκτηθέντων γεωλογικών γνώσεων στην ύπαιθρο. Όπως είναι αναμενόμενο, η διδασκαλία της γεωχωρικής εκπαίδευσης φαίνεται να πλαισιώνει το πρόγραμμα σπουδών με μια πληθώρα μαθημάτων επιλογής ώστε να εισάγει τους φοιτητές στις σύγχρονες τεχνολογίες. Αναφορικά, τα μαθήματα που διδάσκονται επισημαίνονται παρακάτω:

1. Εισαγωγή στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (G.I.S.)

Πρόκειται για ένα μάθημα επιλογής κατά το 4^ο εξάμηνο ή 2^ο έτος των σπουδών και ο φοιτητής λαμβάνει συνολικά 7,5 ECTS με την επιτυχή εξέτασή του. Ως σκοπός του μαθήματος ορίζεται η λήψη βασικών εννοιών της Γεωπληροφορικής, η γνώση των βασικών λειτουργιών των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών καθώς και των ψηφιακών μοντέλων ανάγλυφου (DEM). Με το πέρας του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση να αναλύει και να επεξεργάζεται δεδομένα μέσω του G.I.S. καθώς και να χρησιμοποιεί ορισμένα μοντέλα εφαρμόζοντάς τα τόσο στη θεωρία όσο και στη πράξη. Το μάθημα διδάσκεται τέσσερις ώρες εβδομαδιαίως.

Εισαγωγή στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (G.I.S.)		
4 ^ο εξάμηνο σπουδών/2 ^ο έτος	7,5 ECTS	Μάθημα επιλογής

Εικόνα 2.7

2. Γεωπληροφορική και Τηλεπισκόπηση

Κατά τη διδασκαλία αυτού του μαθήματος, οι φοιτητές προσκομίζουν τόσο γενικές όσο και πιο ειδικές γνώσεις ως προς τη συλλογή, ανάλυση και επεξεργασία δεδομένων μέσω κατάλληλων λογισμικών. Επιπρόσθετα, πραγματοποιείται διδασκαλία των βασικών εννοιών της Τηλεπισκόπησης στις Γεωεπιστήμες, των βασικών μεθόδων μέτρησης στη Τηλεπισκόπηση και των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. Έπειτα, γίνεται εισαγωγή στα δορυφορικά συστήματα και στους αισθητήρες και εμβάθυνση στις μετρήσεις τηλεανίχνευσης από τη Γη και την ατμόσφαιρα. Εν συνεχεία, διδάσκονται τα ραντάρ (Radar), οι μέθοδοι μέτρησης μέσω αυτών και η ερμηνεία τους. Με το πέρας του μαθήματος, οι φοιτητές οφείλουν να έχουν αντίληψη των φυσικών μεθόδων που εφαρμόζονται στη Τηλεπισκόπηση της

επιφάνειας της Γης και της Ατμόσφαιρας καθώς και να μπορούν να αξιολογούν αυτά τα δεδομένα.

Συνολικά, το μάθημα της Γεωπληροφορικής και Τηλεπισκόπησης προσκομίζει στο φοιτητή 7,5 ECTS και διδάσκεται τέσσερις (4) ώρες εβδομαδιαίως στο 5^ο εξάμηνο σπουδών.

Γεωπληροφορική και Τηλεπισκόπηση		
5 ^ο εξάμηνο σπουδών	7,5 ECTS	Μάθημα επιλογής

Εικόνα 2.8

3. Μέθοδοι της Γεωπληροφορικής στις Γεωεπιστήμες

Το μάθημα αυτό αποτελεί συνέχεια του μαθήματος Εισαγωγή στη Γεωπληροφορική που διδάσκεται κατά το 4^ο εξάμηνο σπουδών των τμημάτων. Πρόκειται για πιο εξειδικευμένη γνώση πάνω σε συλλογή, επεξεργασία δεδομένων και δημιουργία βάσεων δεδομένων. Η διδασκαλία πραγματοποιείται κατά επιλογή στο 5^ο εξάμηνο σπουδών (3^ο έτος), 4 ώρες εβδομαδιαίως και με συνολικές πιστωτικές μονάδες πέντε (5).

Μέθοδοι της Γεωπληροφορικής στις Γεωεπιστήμες		
5 ^ο εξάμηνο σπουδών/3 ^ο έτος	5 ECTS	Μάθημα επιλογής

Εικόνα 2.9

3.2.4. Σχολή Γεωλογίας, Πανεπιστήμιο Γκρατς (Karl-Franzens-University Graz)⁸

Η σχολή Γεωλογίας που ανήκει στο πανεπιστήμιο του Γκρατς της Αυστρίας, αποτελεί τη τελευταία από τις τέσσερις Γεωλογικές σχολές της χώρας. Αντικείμενο μελέτης, όπως είναι φανερό, αποτελεί η Γενική Γεωλογία καθώς και οι γεωεπιστημονικοί κλάδοι της Παλαιοντολογίας, της Στρωματογραφίας, της Πετρολογίας, της Ορυκτολογίας, της Γεωχημείας, της Υδρογεωλογίας, της Τεχνικής Γεωλογίας και άλλα. Συνεπώς, οι φοιτητές ξεκινώντας ένα προπτυχιακό κύκλο σπουδών έχουν τη δυνατότητα να λάβουν ευρεία γνώση και μετέπειτα με την εισαγωγή τους σε κάποιο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών να εξειδικευτούν ως

⁸ [8] Πηγές από το διαδίκτυο

προς κάποιο συγκεκριμένο αντικείμενο. Ο προπτυχιακός κύκλος σπουδών διαρκεί έξι εξάμηνα (6) ή τρία (3) έτη και κατά τη διάρκειά του πρέπει να συλλεχθούν συνολικά 180 ECTS ώστε να θεωρηθεί επιτυχής.

Οι φοιτητές καλούνται να παρακολουθήσουν υποχρεωτικά μαθήματα τα οποία κατατάσσονται σε «γκρουπ» αναλόγως το αντικείμενό τους. Έτσι, ένα «γκρουπ» μαθημάτων που στρέφεται το ενδιαφέρον μας άμεσα στη συγκεκριμένη πτυχιακή είναι αυτό της γεωχωρικής εκπαίδευσης και συγκεκριμένα η «Ανάλυση δεδομένων και Μοντέλα». Αποτελείται από τέσσερα μαθήματα (Πληροφορική στις Γεωεπιστήμες, Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών στις Γεωεπιστήμες, Χαρτογραφία και Γεωλογικά Προφίλ, Σεμινάριο στις Γεωεπιστήμες). Πιο αναλυτικά:

1. Πληροφορική στις Γεωεπιστήμες

Αποτελεί το πρώτο μάθημα διδασκαλίας με γεωχωρικής εκπαίδευσης περιεχόμενο και λαμβάνει χώρα στο 2^ο εξάμηνο (1^ο έτος) σπουδών. Εβδομαδιαίως διδάσκεται δυο (2) ώρες και τα συνολικά ECTS που προσκομίζει ο φοιτητής είναι δυο (2). Το περιεχόμενό του περιλαμβάνει εισαγωγή στις έννοιες της Γεωπληροφορικής, μεθόδους συλλογής, ανάλυσης και επεξεργασίας δεδομένων, μοντελοποίηση στις Γεωεπιστήμες και ενασχόληση με τη τεχνική βιβλιογραφία και τον τρόπο σύνταξης και παρουσίασής της. Το μάθημα περιλαμβάνει άμεση εφαρμογή των γνώσεων μέσω εργαστηρίων.

Πληροφορική στις Γεωεπιστήμες		
2 ^ο εξάμηνο σπουδών/1 ^ο έτος	2 ECTS	Υποχρεωτικό Μάθημα

Πίνακας 2.10

2. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών στις Γεωεπιστήμες (G.I.S.)

Πρόκειται για το δεύτερο μάθημα του «γκρουπ» και έχει ως αντικείμενο τη διδασκαλία των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών (G.I.S.) και τη εξοικείωση των φοιτητών με αυτό το εργαλείο ώστε να είναι σε θέση να εφαρμόσουν στη πράξη τις θεωρητικές γνώσεις και να διαχειρίζονται γεωλογικής φύσεως προβλήματα.

Το μάθημα διδάσκεται κατά τη διάρκεια του 3^ο εξαμήνου (2^ο έτος) και αντιστοιχεί σε δυο (2) μονάδες. Εβδομαδιαίως λαμβάνουν χώρα δυο (2) διδακτικές ώρες. Τέλος, είναι απαραίτητο να σημειωθεί πως τα μαθήματα Χαρτογραφία και

Γεωλογικά Προφίλ (2 ECTS και 3^ο εξάμηνο) και Σεμινάριο στις Γεωπιστήμες (3ECTS και 5^ο εξάμηνο) πλαισιώνουν το «γκρουπ» και φυσικά σχετίζονται άμεσα με τις εφαρμογές της Γεωπληροφορικής και GIS στη πράξη.

Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών στις Γεωεπιστήμες (G.I.S.)		
3 ^ο εξάμηνο σπουδών/2 ^ο έτος	2 ECTS	Υποχρεωτικό Μάθημα

Πίνακας 2.11

4. ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

4.1. ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ

Σύμφωνα με την έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο προηγούμενο κεφάλαιο, τα γεωλογικά τμήματα που πλαισιώνουν την Ελληνική Ανώτερη Εκπαίδευση είναι τρία (3) και είναι τα εξής: Τμήμα Γεωλογίας Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών (ΕΚΠΑ) και τμήμα Γεωλογίας Πανεπιστημίου Πατρών. Αξιοποιώντας, λοιπόν, τα δεδομένα που παρέχονται από το εκάστοτε τμήμα, στα πλαίσια της συγκριτικής ανάλυσης η στατιστική επεξεργασία δομείται ως ακολούθως:

1. Ανάλυση των γενικών πληροφοριών των τμημάτων

Ξεκινώντας από τις γενικές πληροφορίες, τα τρία αυτά τμήματα ακολουθούν το ίδιο σύστημα προπτυχιακής εκπαίδευσης, δηλαδή πρόκειται για 4ετή τμήματα όπου το κάθε ένα ορίζει το ελάχιστο των 240 ECTS ώστε να θεωρηθεί η εκπαίδευση επαρκής. Κάθε τμήμα χωρίζεται σε επιμέρους τομείς, οι οποίοι εμφανίζουν ομοιότητες ως προς τα γεωεπιστημονικά αντικείμενα μελέτης (παραδείγματος χάριν, Πετρολογία, Ορυκτολογία, Υδρογεωλογία, Τεκτονική, Γεωγραφία και άλλα) και επιπλέον όλα τα τμήματα περιλαμβάνουν τη γεωχωρική εκπαίδευση στο πρόγραμμα σπουδών τους. Επιπρόσθετα, σε όλα τα τμήματα οι φοιτητές παρακολουθούν και εξετάζονται σε υποχρεωτικά μαθήματα κορμού καθώς και επιλέγουν μαθήματα αναλόγως το τομέα εξειδίκευσής τους. Η παρακολούθηση πραγματοποιείται θεωρητικά αλλά συνήθως περιλαμβάνει και πρακτικό κομμάτι εργαστηρίου.

Γεωλογικά τμήματα Ελλάδας	Έτη σπουδών	Εξάμηνα σπουδών	Αριθμός ECTS	Γεωεπιστημονικά αντικείμενα
ΑΠΘ	4	8	240	όλα
ΕΚΠΑ	4	8	240	όλα
Πάτρας	4	8	240	όλα

Πίνακας 3.1. Ανάλυση τμημάτων σε έτη/εξάμηνα/ECTS/γεωεπιστημονικά αντικείμενα

2. Ανάλυση του περιεχομένου μαθημάτων γεωχωρικής εκπαίδευσης

Αναντίρρητα, είναι εμφανές ότι όλα τα τμήματα ακολουθούν το ίδιο πλαίσιο γεωχωρικής διδασκαλίας, δηλαδή ο «πυρήνας» της γεωχωρικής εκπαίδευσης αποτελείται από τη ψηφιακή χαρτογραφία, τη γεωπληροφορική, τα χωρικά δεδομένα, τις μεθόδους συλλογής, ανάλυσης, επεξεργασίας και αξιοποίησης των αποτελεσμάτων, τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS), την Τηλεπισκόπηση στις Γεωεπιστήμες, τη φωτοερμηνεία, τα ραντάρ, τα δορυφορικά συστήματα πλοήγησης και εντοπισμού θέσης (GPS) και τα ψηφιακά μοντέλα ανάγλυφου (DEM). Θεωρητικά, λοιπόν, και τα τρία γεωλογικά τμήματα της Ελλάδας παρέχουν στους φοιτητές τους τις βασικές γνώσεις κατανόησης και διαχείρισης της γεωχωρικής πληροφορίας ωστόσο όμως φαίνεται να διαφέρουν στα εξής σημεία:

Το γεωλογικό τμήμα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης επικεντρώνεται κυρίως σε μια «θεωρητική» κατάρτιση της γεωχωρικής πληροφορίας και η πρακτική εφαρμογή των αποκτηθέντων γνώσεων παρουσιάζεται προσανατολισμένη στην επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων μέσω της χρήσης του GIS και της Τηλεπισκόπησης. Επίσης, γίνεται προσπάθεια πάνω στη μέθοδο εξαγωγής θεωρητικών συμπερασμάτων ως προς τα γεωλογικά προβλήματα της σύγχρονης κοινωνίας.

Από την άλλη πλευρά, το γεωλογικό και γεωπεριβαλλοντικό τμήμα στην Αθήνα παρουσιάζεται πιο «εφαρμοσμένο» καθότι περιλαμβάνει πολλές εφαρμογές λογισμικών (παραδείγματος χάριν τα Leica, ArcGIS, Envy, Geo-office), προσπαθεί να «ποσοτικοποιεί» τη πληροφορία και να εμβαθύνει στα γεωλογικά και γεωπεριβαλλοντικά προβλήματα αναζητώντας πρακτικές απαντήσεις μέσω υπολογιστικών συστημάτων. Εξάλλου, υπάρχει ξεχωριστός τομέας που επικεντρώνεται στη Τηλεπισκόπηση.

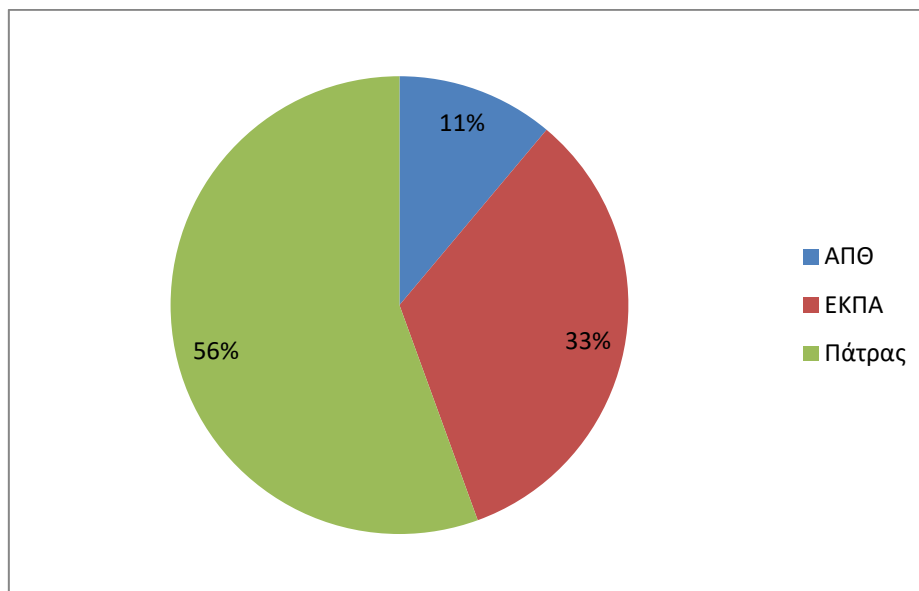
Εξίσου, το γεωλογικό τμήμα της Πάτρας φαίνεται να προσφέρει μια πιο εφαρμοσμένη μορφή γεωχωρικής εκπαίδευσης στους μελλοντικούς γεωλόγους γεγονός που φανερώνεται τόσο από τα πιο εφαρμοσμένα μαθήματα όσο και από το ειδικά διαμορφωμένο εργαστηριακό χώρο που διαθέτει για το σκοπό αυτό.

Διδάσκει τη χρήση και εφαρμογή εξειδικευμένων λογισμικών (προγράμμα TWQ, λογισμικό MINPET, η τεχνική Isocon, το λογισμικό Crystallographica και άλλα) καθώς και καλεί τους φοιτητές να δώσουν πρακτικές απαντήσεις σε περιβαλλοντικά προβλήματα χρησιμοποιώντας τις γεωχωρικές μεθόδους.

Χρησιμοποιώντας τον αριθμό των εργαστηριακών μαθημάτων που προσφέρονται σε κάθε γεωλογικό τμήμα είναι εφικτό να παρασταθούν γραφικά οι παραπάνω πληροφορίες.

Γεωλογικά τμήματα στην Ελλάδα	Αριθμός εργαστηριακών μαθημάτων	(%)
ΑΠΘ	1	11
ΕΚΠΑ	3	33
Πάτρας	5	56

Πίνακας 3.2. Ποσοστό εργαστηριακών μαθημάτων ανά γεωλογικό τμήμα



Εικόνα 1. Απεικόνιση του αριθμού των εφαρμοσμένων μαθημάτων γεωχωρικής εκπαίδευσης στα γεωλογικά τμήματα της Ελλάδας επί %

Αναλυτικά, το γεωλογικό τμήμα ΑΠΘ περιλαμβάνει δύο (2) μαθήματα γεωχωρικής εκπαίδευσης εκ των οποίων το ένα διδάσκεται μόνο θεωρητικά και το άλλο διδάσκεται θεωρητικά και εφαρμοσμένα.

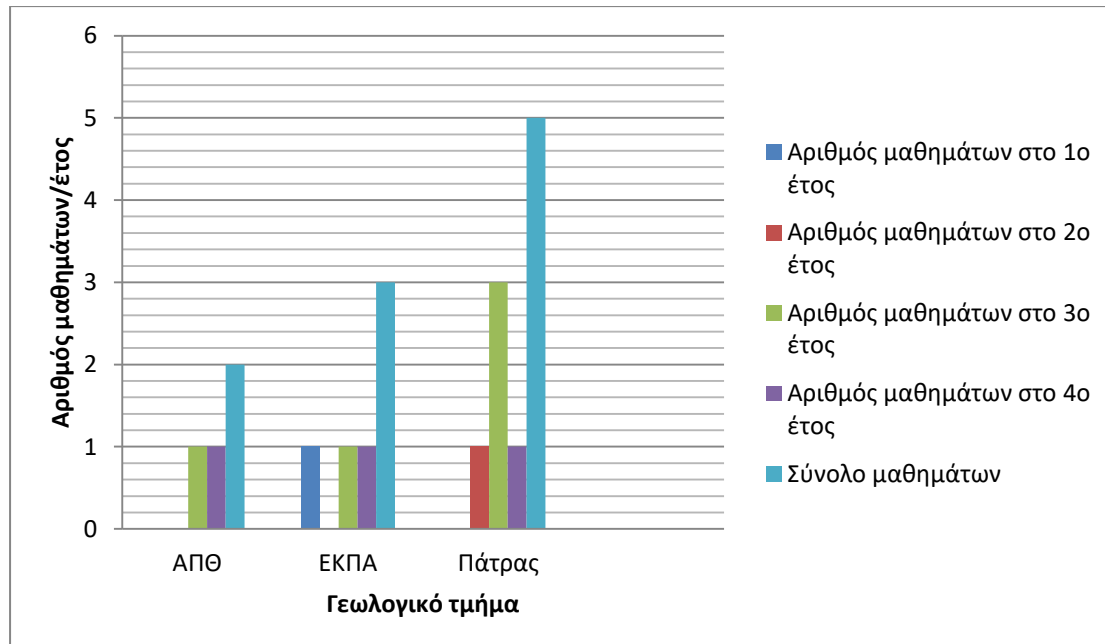
Το γεωλογικό τμήμα ΕΚΠΑ περιλαμβάνει τρία (3) μαθήματα γεωχωρικής εκπαίδευσης εκ των οποίων όλα διδάσκονται θεωρητικά και ταυτόχρονα εφαρμοσμένα.

Το γεωλογικό τμήμα Πάτρας περιλαμβάνει πέντε (5) μαθήματα εκ των οποίων όλα είναι θεωρητικά και εφαρμοσμένα περιλαμβάνοντας φροντιστηριακές ώρες διδασκαλίας.

3. Αριθμός μαθημάτων γεωχωρικής εκπαίδευσης ανά έτος

Γεωλογικά τμήματα στην Ελλάδα	Αριθμός μαθημάτων στο 1 ^ο έτος	Αριθμός μαθημάτων στο 2 ^ο έτος	Αριθμός μαθημάτων στο 3 ^ο έτος	Αριθμός μαθημάτων στο 4 ^ο έτος	Σύνολο μαθημάτων
ΑΠΘ	0	0	1	1	2
ΕΚΠΑ	1	0	1	1	3
Πάτρας	0	1	3	1	5

Πίνακας 3.3. Αριθμός μαθημάτων ανά έτος



Εικόνα 2. Αριθμός μαθημάτων ανά έτος σε κάθε τμήμα

Ως προς τον αριθμό των μαθημάτων της γεωχωρικής εκπαίδευσης ανά έτος διδασκαλίας, προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα με βάση το παραπάνω διάγραμμα: Το γεωλογικό τμήμα του ΑΠΘ εμφανίζεται με τον πιο μειωμένο αριθμό μαθημάτων

συνολικά και τα μαθήματα διδάσκονται κατά το 3^ο και 4^ο έτος σπουδών, όταν δηλαδή ο φοιτητής έχει πλέον αποκτήσει τις βασικές γεωλογικές του γνώσεις και οδεύει πλέον προς το τέλος των σπουδών του.

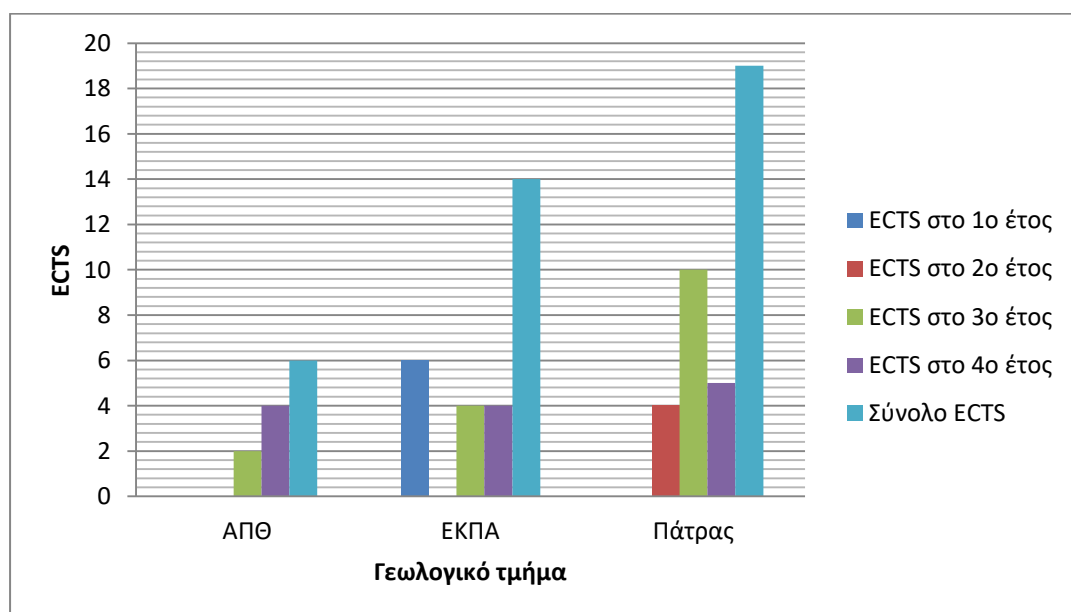
Το γεωλογικό τμήμα του ΕΚΠΑ εμφανίζεται με ενδιάμεσο συνολικό αριθμό μαθημάτων ως προς τα άλλα δύο τμήματα και η διδασκαλία της γεωχωρικής εκπαίδευσης λαμβάνει χώρα κατά το 1^ο, 3^ο και 4^ο έτος. Δηλαδή, οι φοιτητές λαμβάνουν ήδη μια εισαγωγή ως προς τη γεωχωρική πληροφορία με την έναρξη των σπουδών τους και καθώς οδεύουν προς το πέρας των σπουδών εμβαθύνουν ακόμη περισσότερο και λαμβάνουν πιο εφαρμοσμένη γνώση.

Το τμήμα της Πάτρας, από την άλλη, είναι αυτό με το μεγαλύτερο συνολικό αριθμό μαθημάτων και οι φοιτητές λαμβάνουν συνεχή εκπαίδευση από το 2^ο έτος σπουδών τους έως και το τελευταίο έτος σπουδών.

4. Αριθμός ECTS από τα μαθήματα γεωχωρικής εκπαίδευσης ανά έτος

Γεωλογικά τμήματα στην Ελλάδα	ECTS στο 1 ^ο έτος	ECTS στο 2 ^ο έτος	ECTS στο 3 ^ο έτος	ECTS στο 4 ^ο έτος	Σύνολο ECTS
ΑΠΘ	0	0	2	4	6
ΕΚΠΑ	6	0	4	4	14
Πάτρας	0	4	10	5	19

Πίνακας 3.4. Αριθμός ECTS ανά έτος



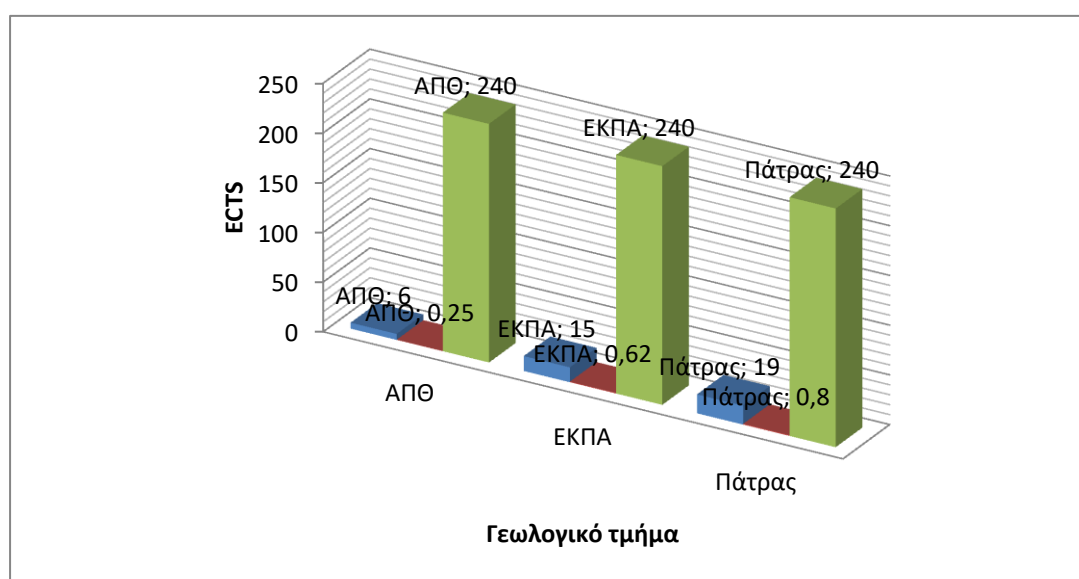
Εικόνα 3. Αριθμός ECTS ανά έτος/τμήμα

Παρατηρώντας την εικόνα 3 γίνεται φανερό ότι το πανεπιστήμιο Πατρών είναι αυτό που προσφέρει το μεγαλύτερο «φόρτο εργασίας» όσον αφορά τη γεωχωρική διδασκαλία εφόσον τα συνολικά ECTS που αντιστοιχούν σε αυτά τα μαθήματα είναι 19. Συνεπώς, σε αυτό το τμήμα δίνεται σχετική βαρύτητα ως προς τη γεωχωρική εκπαίδευση. Ως προς τα υπόλοιπα τμήματα, το γεωλογικό τμήμα του ΑΠΘ εμφανίζει μειωμένα ECTS (6) ενώ στο ΕΚΠΑ (14) και οι φοιτητές φαίνεται να λαμβάνουν εξίσου περισσότερο φόρτο εργασίας ως προς τη γεωχωρική εκπαίδευση κατά τη διάρκεια των σπουδών τους.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει, επίσης, η αναπαράσταση των ποσοστών των ECTS των μαθημάτων γεωχωρικής εκπαίδευσης εκφρασμένων επί % ως προς τα συνολικά ECTS του προγράμματος σπουδών της εκάστοτε σχολής. Τα αποτελέσματα δίνονται παρακάτω:

Γεωλογικά τμήματα Ελλάδας	Αριθμός ECTS γεωχωρικής εκπαίδευσης	ECTS (%)	Συνολικά ECTS του τμήματος
ΑΠΘ	6	0,25	240
ΕΚΠΑ	15	0,62	240
Πάτρας	19	0,80	240

Πίνακας 3.5. Αριθμός ECTS γεωχωρικής εκπαίδευσης ως προς συνολικά ECTS της σχολής



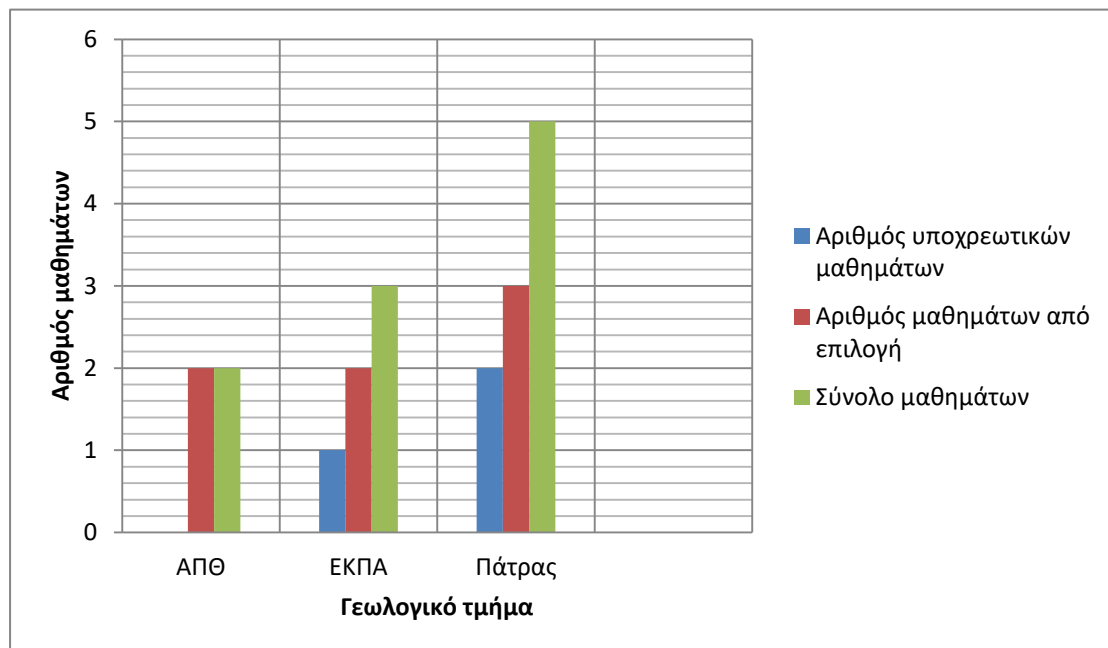
Εικόνα 4. Αριθμός ECTS γεωχωρικής εκπαίδευσης ως προς τα συνολικά ECTS της σχολής

Στο παραπάνω διάγραμμα είναι εμφανές ότι και στα τρία γεωλογικά τμήματα η γεωχωρική εκπαίδευση που προσφέρεται αποτελεί στη πραγματικότητα ένα μικρό μόνο μέρος του συνολικού προγράμματος σπουδών τους καθότι τα ποσοστά συμμετοχής της γεωχωρικής εκπαίδευσης είναι εμφανώς χαμηλά (της τάξεως του 0,2% – 0,8%).

5. Κατηγορία μαθημάτων γεωχωρικής εκπαίδευσης (υποχρεωτικό/από επιλογή)

Γεωλογικά τμήματα Ελλάδας	Αριθμός υποχρεωτικών μαθημάτων	Αριθμός μαθημάτων από επιλογή	Σύνολο μαθημάτων
ΑΠΘ	0	2	2
ΕΚΠΑ	1	2	3
Πάτρας	2	3	5

Πίνακας 3.6. Υποχρεωτικά/επιλογής μαθήματα ανά τμήμα



Εικόνα 5. Υποχρεωτικά/επιλογής μαθήματα ανά τμήμα

Μελετώντας το παραπάνω διάγραμμα παρατηρείται άμεσα ότι στο γεωλογικό τμήμα του ΑΠΘ οι φοιτητές διδάσκονται τη γεωχωρική εκπαίδευση μόνο από «επιλογή». Όπως περιγράφηκε στο πρώτο σκέλος της μελέτης (πίνακες 1.1,1.2) και τα δύο μαθήματα γεωχωρικού περιεχομένου ανήκουν στη κατηγορία των «κατά επιλογή τομέα», ωστόσο όλοι οι τομείς ανεξαιρέτως γεωεπιστημονικού αντικειμένου περιλαμβάνουν τη ψηφιακή χαρτογραφία και τη τηλεπισκόπηση στο κατάλογο των μαθημάτων τους.

Στο ΕΚΠΑ όλοι οι φοιτητές διδάσκονται υποχρεωτικά την «εισαγωγή» στα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών και τηλεπισκόπησης κατά το 1^ο εξάμηνο των σπουδών τους. Έπειτα, τα επόμενα μαθήματα γεωχωρικής εκπαίδευσης αποτελούν μαθήματα από επιλογή αναλόγως το τομέα εξειδίκευσης που επιλέγει ο κάθε φοιτητής.

Στο γεωλογικό τμήμα της Πάτρας όλοι οι φοιτητές καλούνται να λάβουν τη βασική γνώση γεωπληροφορικής καθώς και διδάσκονται υποχρεωτικά τις αρχές τηλεπισκόπησης για διαχείριση του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Τα υπόλοιπα μαθήματα αποτελούν επιλογή κατά τομέα εάν ο φοιτητής επιλέξει να εμβαθύνει ως προς τη γεωχωρική εκπαίδευση.

4.2 ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ ΑΥΣΤΡΙΑΣ

Τα γεωλογικά τμήματα που πλαισιώνουν τη προπτυχιακή εκπαίδευση της Αυστρίας είναι τέσσερα: η Σχολή επιστημών της Γης, Γεωγραφίας και Αστρονομίας στο Πανεπιστήμιο της Βιέννης (University of Vienna), το Τμήμα Γεωλογίας του Πανεπιστημίου του Σάλτςμπουργκ (Paris-Lodron-University Salzburg), το Τμήμα Γεωλογίας και Ατμοσφαιρικών Επιστημών στο Πανεπιστήμιο του Ίνσμπρουκ (Leopold-Franzens-University Innsbruck) και η Σχολή Γεωλογίας του Πανεπιστημίου Γκρατς (Karl-Franzens-University Graz).

1. Ανάλυση των γενικών πληροφοριών των τμημάτων

Ξεκινώντας με το καθεστώς λειτουργίας των πανεπιστημιακών ιδρυμάτων στην Αυστρία, φαίνεται ότι όλα τα γεωεπιστημονικά τμήματα ακολουθούν στο προπτυχιακό κύκλο σπουδών τους την 3ετή φοίτηση ή αλλιώς 6 εξάμηνα και επιβάλλεται να επιτύχουν το ελάχιστον 180 ECTS ώστε να ολοκληρώσουν τη σχολή. Έπειτα, στη πλειονότητα τους οι φοιτητές ακολουθούν ένα μεταπτυχιακό κύκλο σπουδών ώστε να εξειδικευτούν περαιτέρω σε κάποιο γεωεπιστημονικό αντικείμενο και εν συνεχεία να θεωρηθούν «ολοκληρωμένοι» επιστήμονες με ικανότητες στην αγορά εργασίας. Όλα τα τμήματα στο σύνολό τους περιλαμβάνουν πληθώρα αντικειμένων γεωεπιστημών (παραδείγματος χάριν Τεκτονική, Χαρτογράφηση, Γεωπληροφορική και άλλα) και ακολουθούν σε γενικές γραμμές το ίδιο περιεχόμενο.

Γεωλογικά τμήματα Αυστρίας	Έτη σπουδών	Εξάμηνα σπουδών	Αριθμός ECTS	Γεωεπιστημονικά αντικείμενα
Βιέννη	3	6	180	Όλα
Σάλτςμπουργκ	3	6	180	Όλα
Ίνσμπρουκ	3	6	180	Όλα
Γκρατς	3	6	180	Όλα

Πίνακας 4.1. Έτη σπουδών, εξάμηνα, αριθμός ECTS

2. Ανάλυση του περιεχομένου μαθημάτων γεωχωρικής εκπαίδευσης

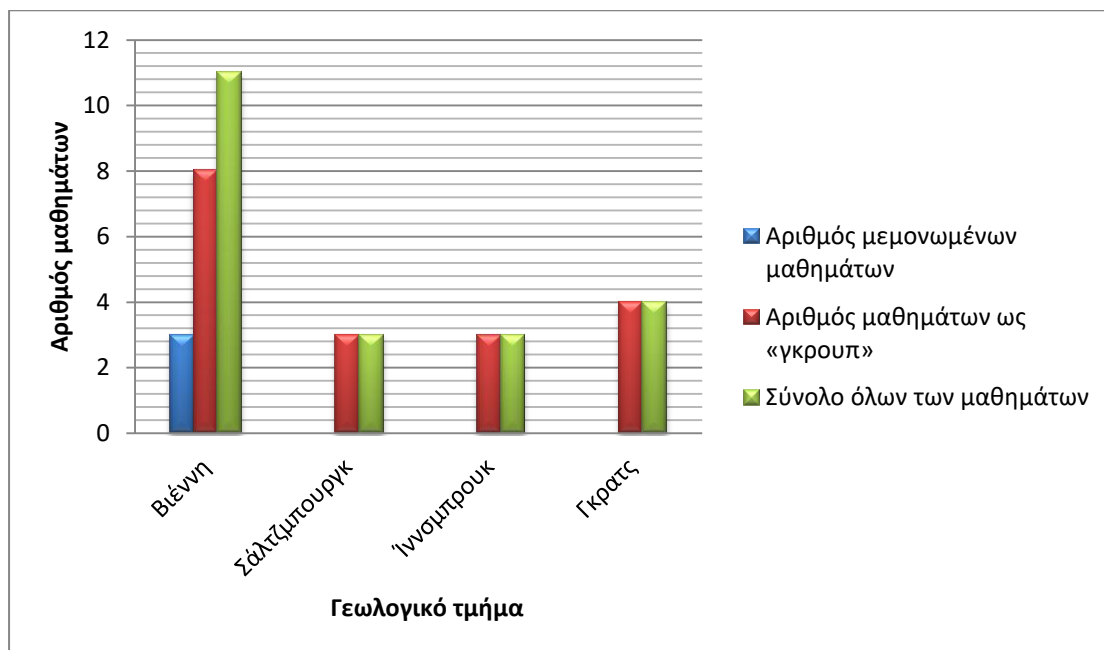
Το περιεχόμενο που πλαισιώνει τα μαθήματα της γεωχωρικής εκπαίδευσης στα τέσσερα τμήματα γεωλογίας και γεωεπιστημών είναι σε γενικές γραμμές κοινό. Αυτό σημαίνει ότι αντικείμενα και μέθοδοι όπως η ψηφιακή χαρτογραφία, τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS), η Τηλεπισκόπηση, το ψηφιακό μοντέλου ανάγλυφου DEM, τα ραντάρ, τα δορυφορικά συστήματα, τα GPS, η γεωπληροφορική και άλλα διδάσκονται σε όλα τα τμήματα και προσφέρονται για κατάρτιση των μελλοντικών γεωεπιστημόνων. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί, ότι ορισμένα τμήματα όπως για παράδειγμα της Βιέννης προσφέρει πιο εξειδικευμένη εκπαίδευση μέσω του Γεωγραφικού της τμήματος με μεθόδους όπως δημιουργία 3D μοντέλων και βασική ανάπτυξη άλλων λογισμικών. Το πανεπιστήμιο του Σάλτςμπουργκ προσφέρει γνώσεις CAD και το πανεπιστήμιο του Ίνσμπρουκ προσφέρει ιδιαίτερη εφαρμογή όλων των μαθημάτων στην ύπαιθρο λόγω γεωγραφικής θέσης (Άλπεις).

Ως προς τις μεθόδους διδασκαλίας, στο πρώτο μέρος αυτής της εργασίας σχολιάστηκε αναλυτικά ότι στα τα τμήματα προσφέρονται ορισμένα «γκρουπ» μαθημάτων, δηλαδή τα μαθήματα δε διδάσκονται μεμονωμένα αλλά ο φοιτητής που τα επιλέγει (συνήθως ως τομέα επιλογής) εμβαθύνει «ολοκληρωμένα» στο εκάστοτε γεωχωρικό αντικείμενο. Εξαίρεση αποτελούν μαθήματα που προσφέρονται στο πανεπιστήμιο της Βιέννης μεμονωμένα και απευθύνονται σε όλους τους φοιτητές, ανεξαιρέτως κατεύθυνσης εξειδίκευσης.

Στον επόμενο πίνακα παραθέτεται ο αριθμός των μαθημάτων που προσφέρεται ως «γκρουπ» μαθημάτων επιλογής από κατεύθυνση και αυτός που προσφέρεται ως μεμονωμένο μάθημα σε κάθε ένα από τα γεωλογικά τμήματα:

Γεωλογικά τμήματα Αυστρίας	Αριθμός μεμονωμένων μαθημάτων	Αριθμός μαθημάτων ως «γκρουπ»	Σύνολο όλων των μαθημάτων
Βιέννη	3	8	11
Σάλτςμπουργκ	0	3	3
Ίνσμπρουκ	0	3	3
Γκρατς	0	4	4

Πίνακας 4.2. Αριθμός μαθημάτων μεμονωμένα/γκρουπ



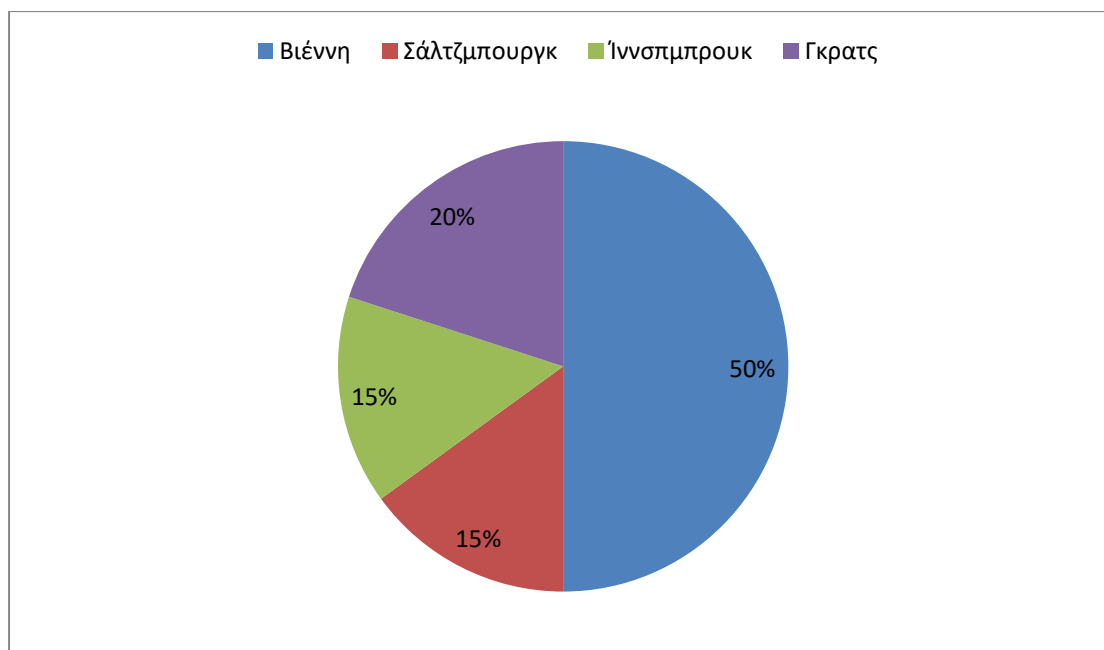
Εικόνα 6. Αριθμός μαθημάτων ανά τμήμα ως γκρουπ και ως μεμονωμένα

Από το παραπάνω διάγραμμα γίνεται φανερό ότι στο πανεπιστήμιο της Βιέννης οι φοιτητές λαμβάνουν μια «εισαγωγική» γεωχωρική εκπαίδευση ανεξαιρέτως τομέα κατεύθυνσης ενώ και παράλληλα αυτοί που επιλέγουν να εξειδικευτούν περαιτέρω έχουν μια πληθώρα επιλογών μαθημάτων. Στα υπόλοιπα τμήματα της Αυστρίας, οι φοιτητές διδάσκονται τη γεωχωρική πληροφορία μόνο από «επιλογή» τομέα.

Τώρα, με γνώμονα την εφαρμοσμένη γεωχωρική γνώση, σε όλα τα τμήματα που προαναφέρθηκαν οι φοιτητές καταρτίζονται τόσο θεωρητικά όσο και πρακτικά μέσω των προσφερόμενων μαθημάτων καθότι όλα εμπεριέχουν εργαστηριακές ασκήσεις ή και σεμινάρια. Αναλυτικά τα αποτελέσματα παραθέτονται στον επόμενο πίνακα:

Γεωλογικά τμήματα Αυστρίας	Αριθμός εργαστηριακών μαθημάτων	(%)
Βιέννη	10	50
Σάλτςμπουργκ	3	15
Ίννσμπρουκ	3	15
Γκρατς	4	20

Πίνακας 4.3. Ποσοστό εφαρμοσμένων μαθημάτων ανά τμήμα



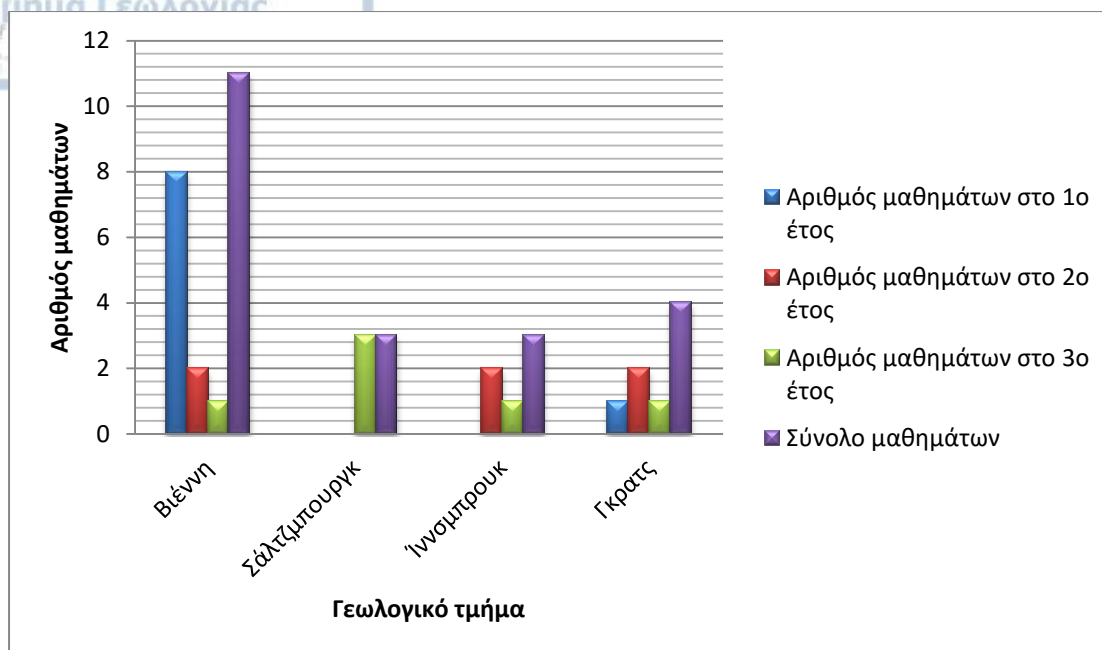
Εικόνα 7. Εφαρμοσμένη γεωχωρική εκπαίδευση στα τμήματα Γεωλογίας της Αυστρίας επί %

Με βάση το παραπάνω διάγραμμα είναι φανερό ότι η Βιέννη κυριαρχεί σε πρακτική εφαρμογή της γεωχωρικής εκπαίδευσης στα τμήματα γεωεπιστημών, λόγω της πληθώρας μαθημάτων που προσφέρει και όχι επειδή τα υπόλοιπα τμήματα δεν είναι εφαρμοσμένα. Απλώς, στο Σάλτςμπουργκ, Ίννσμπρουκ και Γκρατς οι επιλογές μαθημάτων είναι λιγότερες.

3. Αριθμός μαθημάτων γεωχωρικής εκπαίδευσης ανά έτος

Γεωλογικά τμήματα Αυστρίας	Αριθμός μαθημάτων στο 1 ^ο έτος	Αριθμός μαθημάτων στο 2 ^ο έτος	Αριθμός μαθημάτων στο 3 ^ο έτος	Σύνολο μαθημάτων
Βιέννη	8	2	1	11
Σάλτςμπουργκ	0	0	3	3
Ίννσμπρουκ	0	2	1	3
Γκρατς	1	2	1	4

Πίνακας 4.4. Αριθμός μαθημάτων ανά έτος και ανά τμήμα



Εικόνα 8. Αριθμός μαθημάτων ανά έτος και ανά τμήμα

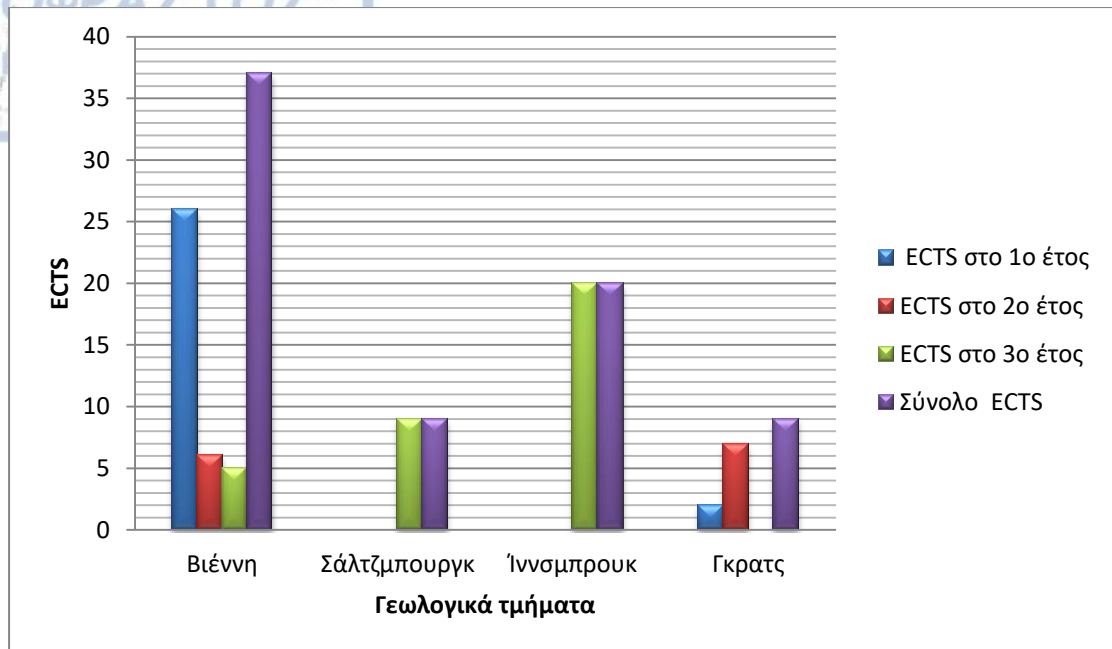
Με βάση το παραπάνω διάγραμμα και όπως σχολιάστηκε προηγουμένως, προκύπτει το συμπέρασμα ότι το πανεπιστήμιο της Βιέννης εμφανίζεται με τον πιο αυξημένο αριθμό μαθημάτων ανά έτος και οι φοιτητές που επιλέγουν να εξειδικευτούν στη γεωχωρική εκπαίδευση έχουν μια πληθώρα επιλογών στα δύο πρώτα έτη ενώ στο τρίτο έτος παρουσιάζεται μια ελάττωση μαθημάτων.

Στο Σάλτςμπουργκ και Ίνσμπρουκ οι φοιτητές έχουν μειωμένη επιλογή μαθημάτων γεωχωρικής εκπαίδευσης κατά το 2^ο και 3^ο έτος ενώ τέλος στο Γκρατς οι φοιτητές διδάσκονται συνεχόμενα σε όλα τα έτη σπουδών τη γεωχωρική εκπαίδευση ωστόσο με μειωμένο αριθμό επιλογών.

4. Αριθμός ECTS από τα μαθήματα γεωχωρικής εκπαίδευσης ανά έτος

Γεωλογικά τμήματα Αυστρίας	ECTS στο 1 ^ο έτος	ECTS στο 2 ^ο έτος	ECTS στο 3 ^ο έτος	Σύνολο ECTS
Βιέννη	26	6	5	37
Σάλτςμπουργκ	0	0	9	9
Ίνσμπρουκ	0	0	20	20
Γκρατς	2	7	0	9

Πίνακας 4.5. Αριθμός ECTS ανά έτος και ανά τμήμα



Εικόνα 9. Αριθμός ECTS ανά έτος και ανά τμήμα

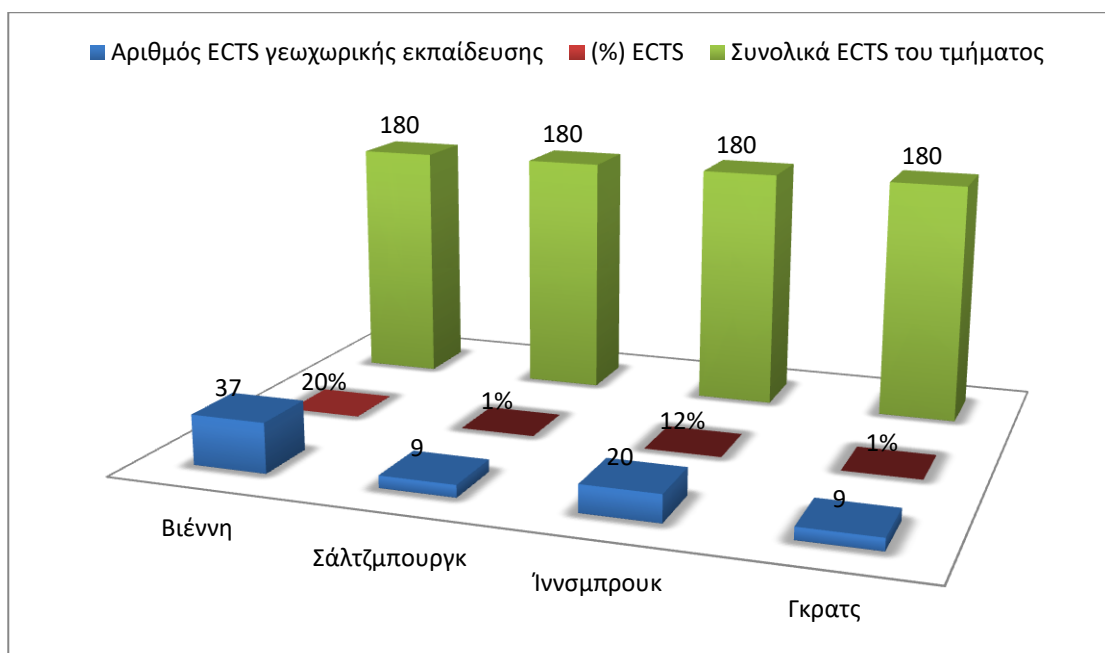
Σύμφωνα με το παραπάνω διάγραμμα, οι γεωεπιστημονικές σπουδές του πανεπιστημίου Βιέννης είναι αυτές που παρέχουν τον υψηλότερο αριθμό ECTS (37), δηλαδή ο φόρτος εργασίας των φοιτητών είναι αρκετά αυξημένος σε σύγκριση με τα υπόλοιπα τμήματα της Αυστρίας. Εδώ φαίνεται ότι οι μελλοντικοί γεωεπιστήμονες καταρτίζονται με γεωχωρική διδασκαλία σε ικανοποιητικό βαθμό και μάλιστα λαμβάνουν ήδη μεγάλο φόρτο εργασίας με την εισαγωγή τους στο τμήμα και προοδευτικά ο φόρτος μειώνεται με τα έτη.

Στο πανεπιστήμιο του Σάλτςμπουργκ και του Γκρατς, ο φόρτος εργασίας είναι ίδιος και χαρακτηρίζεται από μειωμένα συνολικά ECTS (9). Από την άλλη πλευρά, στο πανεπιστήμιο του Ίνσμπρουκ φαίνεται ότι οι φοιτητές λαμβάνουν «ικανοποιητική» εκπαίδευση γεωχωρικού περιεχομένου με φόρτο εργασίας που αντιστοιχεί σε 20 ECTS.

Εξίσου σημαντική είναι και η σύγκριση του συνολικού αριθμού ECTS των γεωχωρικών μαθημάτων σε σχέση με το συνολικό αριθμό μονάδων που οφείλει να επιτύχει ο φοιτητής ώστε να θεωρηθεί η εκπαίδευσή του ολοκληρωμένη. Όπως ειπώθηκε, ο αριθμός αυτός αντιστοιχεί σε 180 ECTS σε κάθε ένα από τα τμήματα και τα αποτελέσματα παρατίθενται παρακάτω:

Γεωλογικά τμήματα Αυστρίας	Αριθμός ECTS γεωχωρικής εκπαίδευσης	(%) ECTS	Συνολικά ECTS του τμήματος
Βιέννη	37	20	180
Σάλτςμπουργκ	9	1	180
Ίνσμπρουκ	20	12	180
Γκρατς	9	1	180

Πίνακας 4.6. Αριθμός ECTS γεωχωρικής εκπαίδευσης ως προς συνολικά ECTS της σχολής



Εικόνα 10. Αριθμός ECTS γεωχωρικής εκπαίδευσης ως προς συνολικά ECTS της σχολής

Όπως γίνεται φανερό από το παραπάνω διάγραμμα, η γεωχωρική εκπαίδευση στις γεωεπιστημονικές σχολές της Βιέννης είναι αυτή που «κυριαρχεί» συγκριτικά με τις υπόλοιπες σχολές της Αυστρίας. Η γεωχωρική εκπαίδευση (συγκεκριμένα στο τμήμα Γεωγραφίας) κατέχει το 20% του συνολικού προγράμματος σπουδών της σχολής, ποσοστό αρκετά ικανοποιητικό ως προς τη γνώση που προσφέρεται στα πλαίσια αυτών των μαθημάτων.

Δεύτερη σε θέση ενδεικτικά με τη προσφερόμενη γεωχωρική εκπαίδευση βρίσκεται η σχολή του Ίνσμπρουκ με εξίσου ικανοποιητικό ποσοστό της τάξεως του 12%.

Τελευταίες σε θέση βρίσκονται οι σχολές του Γκρατς και του Σάλτςμπουργκ με ποσοστό συνολικής γεωχωρικής εκπαίδευσης της τάξεως του 1%.

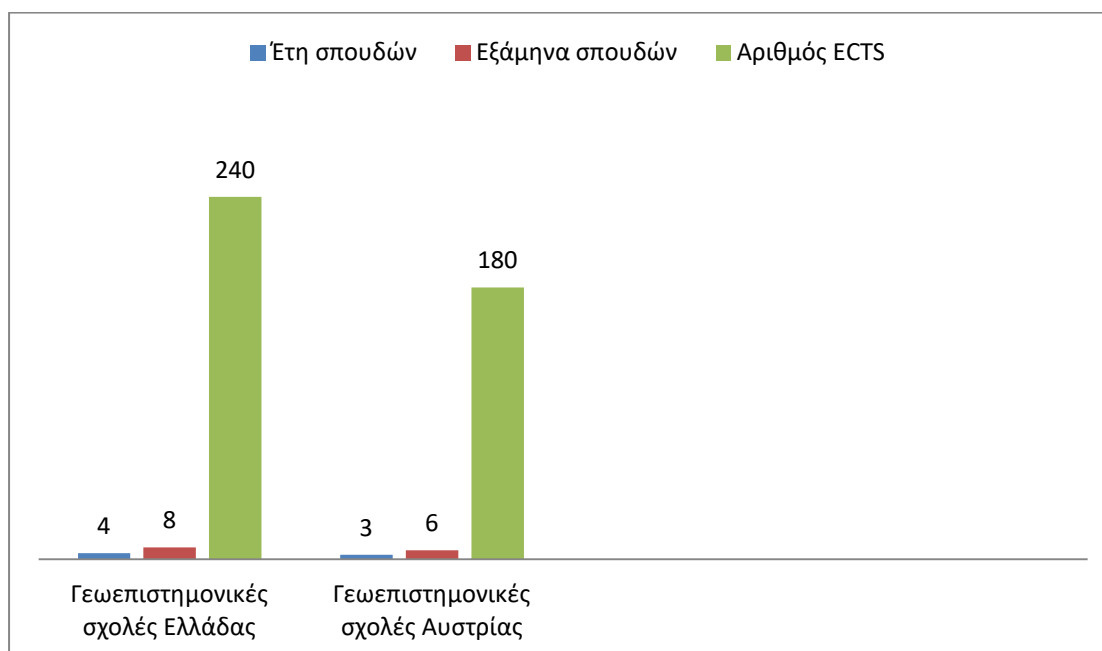
4.3 ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑ ΕΛΛΑΔΑΣ-ΑΥΣΤΡΙΑΣ

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η συσχέτιση της γεωχωρικής εκπαίδευσης που πλαισιώνει τα γεωεπιστημονικά τμήματα στην Ελλάδα και στην Αυστρία. Αναλύοντας τα στατιστικά δεδομένα που ήδη έχουν επεξεργαστεί στα δύο προηγούμενα υποκεφάλαια ως προς το γενικό τρόπο λειτουργίας των σχολών, το περιεχόμενο γεωχωρικής εκπαίδευσης, τον αριθμό μαθημάτων και τον αριθμό ECTS καταλήγουμε σε επιμέρους αποτελέσματα τα οποία δίνονται ως εξής:

1. Ανάλυση των γενικών πληροφοριών των τμημάτων

	Έτη σπουδών	Εξάμηνα σπουδών	Αριθμός ECTS	Γεωεπιστημονικό περιεχόμενο
Γεωεπιστημονικές σχολές Ελλάδας	4	8	240	Όλα
Γεωεπιστημονικές σχολές Αυστρίας	3	6	180	Όλα

Πίνακας 5.1. Έτη σπουδών, εξάμηνα σπουδών, ECTS, γεωεπιστημονικό αντικείμενο



Εικόνα 11. Έτη σπουδών, εξάμηνα σπουδών, ECTS

Το παραπάνω διάγραμμα παρουσιάζει τις μεγάλες διαφορές ανάμεσα στα προγράμματα σπουδών προπτυχιακού κύκλου στα πανεπιστημιακά ιδρύματα της Ελλάδας και σε αυτά της Αυστρίας. Συγκεκριμένα, οι φοιτητές στις ελληνικές γεωλογικές σχολές καλούνται να φοιτήσουν 4 έτη σπουδών ή 8 συνολικά εξάμηνα και μετέπειτα να συνεχίσουν τις σπουδές τους ενδεχομένως σε μεταπτυχιακό κύκλο

σπουδών. Μάλιστα, καλούνται να ολοκληρώσουν τουλάχιστον 240 ECTS ώστε να συνεχίσουν με το επόμενο ακαδημαϊκό βήμα.

Από την άλλη πλευρά, οι φοιτητές στην Αυστρία ολοκληρώνουν τις γεωεπιστημονικές σχολές με το πέρας 3 ετών σπουδών και με την ολοκλήρωση 180 ECTS. Έπειτα, καλούνται να συνεχίσουν σε κάποιο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών εάν θέλουν να αυξήσουν τις πιθανότητες στην αγορά εργασίας του κλάδου τους.

Ως προς τα διάφορα γεωεπιστημονικά αντικείμενα που εμπεριέχονται στα προγράμματα σπουδών των σχολών και των δύο χωρών είναι ξεκάθαρο ότι πρόκειται για τις ίδιες κατηγορίες αντικειμένων (παράδειγμα Πετρολογία, Υδρογεωλογία, Χαρτογράφηση και άλλα).

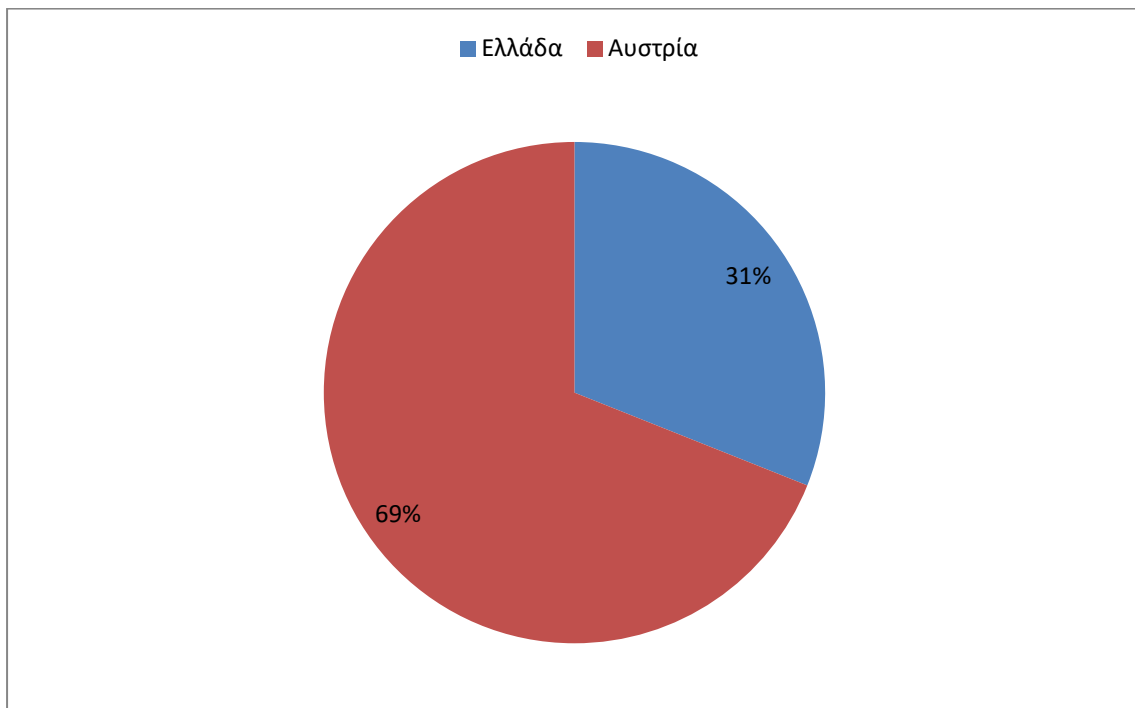
2. Ανάλυση του περιεχομένου της γεωχωρικής εκπαίδευσης

Όπως τονίστηκε στα προηγούμενα υποκεφάλαια καθώς και στο πρώτο μέρος αυτής της συγκριτικής μελέτης, τα περιεχόμενα της γεωχωρικής εκπαίδευσης στα γεωλογικά τμήματα της Ελλάδας αποτελούνται από ένα κοινό «πυρήνα» και το ίδιο συμβαίνει και με αυτά της Αυστρίας. Συγκριτικά, τώρα, ως προς μεταξύ τους τα τμήματα των δύο χωρών φαίνεται να έχουν εξίσου ένα κοινό πλαίσιο διδασκαλίας αυτών των αντικειμένων και μεθόδων. Εμβάθυνση πραγματοποιείται στη Τηλεπισκόπηση, στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS), στα δορυφορικά συστήματα, στα ραντάρ, στα GPS, στην λειτουργία λογισμικών και τον τρόπο εφαρμογής στη πράξη, στη συλλογή, ανάλυση και επεξεργασία δεδομένων και στην εξαγωγή αποτελεσμάτων με σεβασμό ως προς σύγχρονα γεωλογικά προβλήματα και άλλα. Η μοναδική διαφορά έγκειται στο ότι ορισμένα τμήματα εμφανίζονται πιο «εφαρμοσμένα» από τα υπόλοιπα εμπεριέχοντας στο πρόγραμμα σπουδών τους σημαντικά εργαλεία για τη διαχείριση της γεωχωρικής πληροφορίας (βλέπε 4.1.2 και 4.2.2).

Ως προς τα «εφαρμοσμένα» μαθήματα που εμπεριέχονται στο πρόγραμμα της γεωχωρικής εκπαίδευσης, ενδιαφέρον παρουσιάζει η άμεση σύγκριση της ποσότητας αυτών στις δύο χώρες:

Γεωεπιστημονικά τμήματα	Αριθμός εργαστηριακών μαθημάτων	(%)
Ελλάδα	9	31
Αυστρία	20	69

Πίνακας 5.2. Ποσοστό εφαρμοσμένων μαθημάτων



Εικόνα 12. Ποσοστό εφαρμοσμένων μαθημάτων επί τοις %

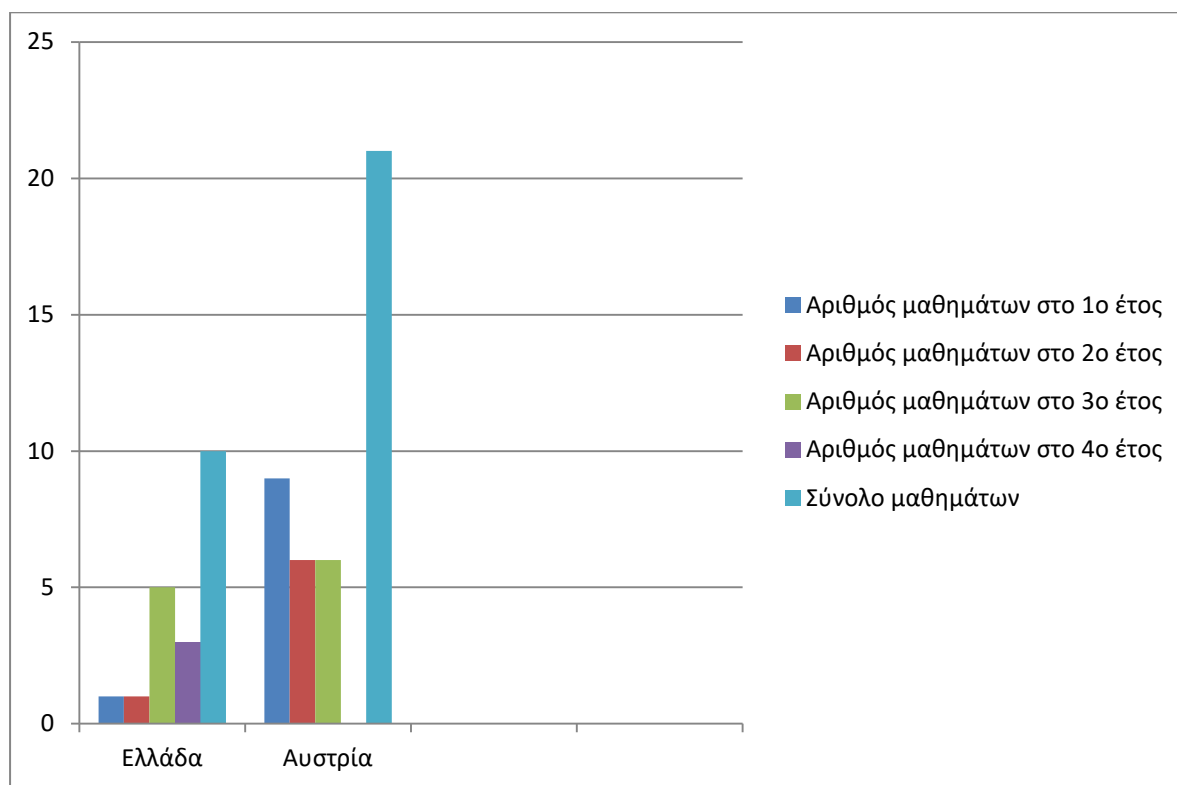
Από τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης προκύπτει ότι η γεωχωρική εκπαίδευση στα γεωεπιστημονικά τμήματα της Ελλάδας είναι κατά 31% εφαρμοσμένη μέσα από πρακτικά και εργαστηριακά μαθήματα ενώ αυτή της Αυστρίας είναι κατά 69% εφαρμοσμένη σύμφωνα με τα δεδομένα των μαθημάτων που δόθηκαν από τις ιστοσελίδες των τμημάτων.

3. Αριθμός γεωχωρικών μαθημάτων ανά έτος

Ένα εξίσου ενδιαφέρον σημείο σύγκρισης αποτελεί, αναμφίβολα, ο αριθμός των μαθημάτων γεωχωρικής εκπαίδευσης που διδάσκονται συνολικά ανά έτος και ανά χώρα. Όπως αναφέρθηκε ήδη, τα συνολικά έτη σπουδών είναι 4έτη στην Ελλάδα και 3έτη στην Αυστρία:

Γεωεπιστημονικά τμήματα	Αριθμός μαθημάτων ν στο 1 ^ο έτος	Αριθμός μαθημάτων ν στο 2 ^ο έτος	Αριθμός μαθημάτων ν στο 3 ^ο έτος	Αριθμός μαθημάτων ν στο 4 ^ο έτος	Σύνολο μαθημάτων ν
Ελλάδα	1	1	5	3	10
Αυστρία	9	6	6	0	21

Πίνακας 5.3. Αριθμός μαθημάτων ανά έτος



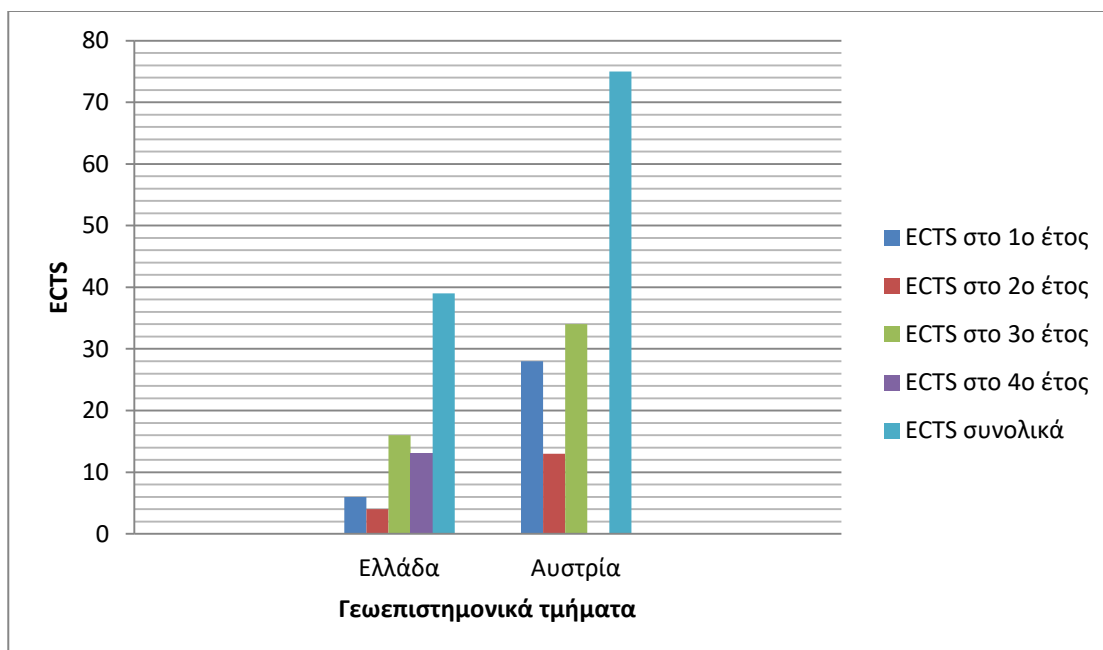
Εικόνα 13. Αριθμός μαθημάτων ανά έτος

Η Αυστρία φαίνεται να προσφέρει το διπλάσιο αριθμό μαθημάτων γεωχωρικής εκπαίδευσης από ότι η Ελλάδα στο γεωλογικό τομέα, παρά το γεγονός ότι τα αυστριακά τμήματα έχουν ένα λιγότερο έτος φοίτησης στο πρόγραμμα σπουδών τους. Επιπλέον, στην Αυστρία φαίνεται να δίνεται έμφαση στη γεωχωρική εκπαίδευση ήδη από το πρώτο έτος σπουδών με μία επακόλουθη μείωση κατά τη διάρκεια των σπουδών, σε αντίθεση με την Ελλάδα όπου η «κορυφή» της γεωχωρικής εκπαίδευσης είναι κατά το 3^ο έτος σπουδών. Συνεπώς, η γεωχωρική εκπαίδευση που παρέχεται στην Αυστρία είναι πιο «ικανοποιητική» ως προς την ποσότητα των μαθημάτων αλλά και ως προς την «συγκέντρωση» της πλειοψηφίας των μαθημάτων στο πρώτο έτος σπουδών. Αυτό συνεπάγεται ότι οι φοιτητές καταρτίζονται ως προς τις τελευταίες τεχνολογίες και τις μεθόδους χρήσεις των εργαλείων άμεσα με την εισαγωγή τους στη τριτοβάθμια εκπαίδευση καθώς και λαμβάνουν μια περεταίρω σταδιακή εξειδίκευση από το ένα έτος σπουδών στο επόμενο.

4. Αριθμός ECTS γεωχωρικής εκπαίδευσης

Γεωεπιστημονικά τμήματα	ECTS στο 1 ^ο έτος	ECTS στο 2 ^ο έτος	ECTS στο 3 ^ο έτος	ECTS στο 4 ^ο έτος	ECTS συνολικά
Ελλάδα	6	4	16	13	39
Αυστρία	28	13	34	0	75

Πίνακας 5.4. Αριθμός ECTS ανά έτος



Εικόνα 14. Αριθμός ECTS ανά έτος και ανά τμήμα

Όπως είναι αναμενόμενο και ο αριθμός των ECTS ανά έτος δείχνει ακριβώς το ίδιο αποτέλεσμα με τον αριθμό των μαθημάτων ανά έτος. Δηλαδή, της Αυστρίας είναι σχεδόν διπλάσια σε αριθμό συγκριτικά με αυτά της Ελλάδας και ως εκ τούτου επαληθεύεται για ακόμα μια φορά ότι η γεωχωρική εκπαίδευση στην Αυστρία είναι περισσότερο εγκαθιδρυμένη στο πρόγραμμα σπουδών των τμημάτων της.

Τέλος, σύμφωνα με τους πίνακες 3.5 και 4.6 και σε συνδυασμό με τα παραπάνω στατιστικά δεδομένα, επιβεβαιώνεται το ίδιο αποτέλεσμα.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

5.1 Πανεπιστήμια Ελλάδας

Με βάση τις στατιστικές αναλύσεις που παρατέθηκαν στο υποκεφάλαιο 4.1, καθίσταται σαφές ότι τα τρία γεωλογικά τμήματα που πλαισιώνουν την τριτοβάθμια εκπαίδευση της Ελλάδας εμφανίζουν ομοιότητες αλλά και αξιοσημείωτες διαφορές. Οι ομοιότητες των τμημάτων προσανατολίζονται, κυρίως, ως προς τον τρόπο λειτουργίας τους και τη δομή τους. Συγκεκριμένα, όλα τα τμήματα περιλαμβάνουν τον ίδιο αριθμό εξαμήνων/ετών φοίτησης στο προπτυχιακό επίπεδο καθώς και η επιτυχής ολοκλήρωση των σπουδών συνεπάγεται 240 ECTS από το κάθε φοιτητή. Επίσης, η κάθε σχολή περιλαμβάνει ποικιλία γεωεπιστημονικών αντικειμένων από τα οποία οι φοιτητές καλούνται να επιλέξουν τομέα εξειδίκευσης με προσωπικά κριτήρια.

Ως προς το περιεχόμενο της γεωχωρικής εκπαίδευσης, η οποία αποτελεί εξάλλου και το σκοπό συγγραφής αυτής της συγκριτικής μελέτης, αναντίρρητα παρουσιάζει ομοιότητες μεταξύ των τμημάτων. Όλα διδάσκουν με βάση ένα κεντρικό «πυρήνα» αντικειμένων και μεθόδων, τη ψηφιακή χαρτογραφία, τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS), τη Τηλεπισκόπηση στις Γεωεπιστήμες, τα ραντάρ, τα δορυφορικά συστήματα εντοπισμού θέσης, τα GPS, τη μέθοδο συλλογής επεξεργασίας και ανάλυσης δεδομένων μέσω από υπολογιστικά προγράμματα και άλλα πολλά. Η μοναδική διαφορά έγκειται στο γεγονός ότι από τμήμα σε τμήμα διαφοροποιείται το ποσοστό εφαρμογής των γνώσεων αυτών στη πράξη, δηλαδή ο αριθμός των εργαστηριακών ωρών που οφείλει να φέρει σε πέρας ο φοιτητής. Με βάση τα στατιστικά δεδομένα που παρατέθηκαν στο πίνακα 3.2 και λαμβάνοντας υπόψιν τον αριθμό εργαστηριακών μαθημάτων ανά τμήμα, γίνεται λόγος για περισσότερο «εφαρμοσμένο» τμήμα αυτό της Πάτρας (56%) ενώ για λιγότερο εφαρμοσμένο αυτό του ΑΠΘ (11%). Το τμήμα της Αθήνας (33%) τοποθετείται σε μεσαίο επίπεδο συγκριτικά με τα υπόλοιπα. Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί, ότι στο ΕΚΠΑ υπάρχει εγκαθιδρυμένο ξεχωριστό εργαστήριο Τηλεπισκόπησης καθώς και στη Πάτρα υπάρχει ειδικά διαμορφωμένος χώρος με τελευταίας τεχνολογίας γεωχωρικά εργαλεία.

Συμπερασματικά, ως προς το περιεχόμενο, όλα τα τμήματα περιλαμβάνουν μεν το ίδιο γεωχωρικό αντικείμενο διδασκαλίας από την άλλη δε ως πιο εφαρμοσμένα χαρακτηρίζονται αυτά της Πάτρας και της Αθήνας.

Αναλύοντας στη συνέχεια τα αποτελέσματα της στατιστικής επεξεργασίας ως προς τον αριθμό των μαθημάτων της γεωχωρικής εκπαίδευσης καθώς και τον αριθμό των μονάδων ECTS που αντιστοιχούν σε κάθε ένα από αυτά, ανά έτος σπουδών, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι το τμήμα της Πάτρας βρίσκεται σε πλεονάζουσα θέση. Τόσο τα μαθήματα όσο και ο φόρτος εργασίας που αντιστοιχεί σε αυτά είναι αυξημένος (πίνακες 3.3, 3.4) και άρα οι φοιτητές καταρτίζονται πιο «ολοκληρωμένα» συγκριτικά τουλάχιστον με το τμήμα του ΑΠΘ όπου οι φοιτητές φαίνεται να λαμβάνουν μια «εισαγωγική» μόνο εκπαίδευση με χαμηλό αριθμό μαθημάτων και μονάδων φόρτου εργασίας. Από την άλλη, το τμήμα της Αθήνας εντοπίζεται κάπου στη μέση με ενδιάμεσα ποσοστά μονάδων/μαθημάτων (βλέπε και εικόνες 2,3).

Ένα άλλο κριτήριο σύγκρισης αποτέλεσαν τα συνολικά ECTS των μαθημάτων γεωχωρικής εκπαίδευσης συγκριτικά με τον αριθμό μονάδων που ορίζεται από το πρόγραμμα σπουδών της σχολής ως απαραίτητος για τη λήψη πτυχίου. Λαμβάνοντας υπόψιν την εικόνα 4 φαίνεται ότι τα ποσοστά % είναι πολύ χαμηλά. Μπορεί μεν η γεωχωρική διδασκαλία να πλαισιώνει την γεωλογική εκπαίδευση των φοιτητών, ωστόσο τα ποσοστά δεν είναι ιδιαίτερα ικανοποιητικά αν θεωρήσουμε ότι μόνο 0,2-0,8% του συνολικού προγράμματος σπουδών «εμβαθύνει» στην γεωχωρική κατάρτιση.

Τέλος, ιδιαίτερα σημαντική είναι η πληροφορία που προκύπτει από τη σύγκριση του αριθμού των υποχρεωτικών και από επιλογή μαθημάτων που προσφέρονται σε κάθε πρόγραμμα σπουδών αυτών των τμημάτων. Με βάση το πίνακα 3.6 και την εικόνα 5, στο ΑΠΘ τα μαθήματα γεωχωρικής εκπαίδευσης διδάσκονται μόνο κατά επιλογή ενώ στο ΕΚΠΑ και στη Πάτρα τόσο από επιλογή όσο και υποχρεωτικά σε όλους τους φοιτητές ανεξαιρέτως τομέα εξειδίκευσης. Τι συνεπάγεται αυτό; Σίγουρα ότι όλοι οι φοιτητές δε λαμβάνουν την ίδια γεωχωρική κατάρτιση και ειδικά στο ΑΠΘ ορισμένοι φοιτητές δε έχουν καμία διδασκαλία επί του αντικειμένου. Στα ΕΚΠΑ και Πάτρα, τουλάχιστον, φαίνεται ότι στα πρώτα έτη γίνεται μια προσπάθεια βασικής εισαγωγής για όλους τους φοιτητές.

Εν κατακλείδι, το τμήμα της Πάτρας αποτελεί το πιο ολοκληρωμένο από άποψη γεωχωρικής εκπαίδευσης τμήμα στο τομέα των γεωεπιστημών στην ελληνική τριτοβάθμια εκπαίδευση σε προπτυχιακό επίπεδο.

5.2 Πανεπιστήμια Αυστρίας

Ξεκινώντας από το γενικό τρόπο λειτουργίας και δομής των γεωεπιστημονικών τμημάτων στην Αυστρία, είναι φανερό ότι όλα ακολουθούν το ίδιο μοτίβο δηλαδή αποτελούνται από 6 εξάμηνα/3έτη σπουδών και συνολικού αριθμού 180 ECTS ώστε να θεωρηθεί η σχολή επιτυχημένη. Ως προς το περιεχόμενο της γεωχωρικής εκπαίδευσης, αυτό δομείται από τα ίδια αντικείμενα και μεθόδους δηλαδή τη ψηφιακή χαρτογράφηση, τη Τηλεπισκόπηση, το GIS, το GPS, τα δορυφορικά συστήματα και άλλα. Είναι αξιοσημείωτο ότι στα περιεχόμενα αυτών των μαθημάτων εμπεριέχονται πολλά εφαρμοσμένα μαθήματα και εκμάθηση λειτουργίας εξειδικευμένων λογισμικών με αποτέλεσμα οι φοιτητές να αποκτούν όχι μόνο θεωρητικές γνώσεις αλλά και εφαρμοσμένες.

Τέλος, ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει το γεγονός ότι τα μαθήματα διδάσκονται σε «γκρουπ» και όχι μεμονωμένα, με αποτέλεσμα οι φοιτητές να καταρτίζονται σφαιρικά στο εκάστοτε γεωχωρικό αντικείμενο και να αποκτούν όσο το δυνατόν πιο διευρυμένη γνώση. Ωστόσο, στα πανεπιστήμια του Σάλτςμπουργκ, Γκρατς και Ίνσμπρουκ τα γκρουπ αυτών των μαθημάτων απευθύνονται σε φοιτητές που επιλέγουν ως τομέα εξειδίκευσης την γεωχωρική εκπαίδευση και άρα οι υπόλοιποι φοιτητές των τμημάτων δε λαμβάνουν καμία κατάρτιση επί του αντικειμένου. Μοναδική εξαίρεση αποτελεί το πανεπιστήμιο της Βιέννης που προσφέρει δυο υποχρεωτικά μαθήματα στους φοιτητές των διαφορετικών κατευθύνσεων (βλέπε εικόνα 6) και μια πληθώρα άλλων επιλογών στους φοιτητές που εξειδικεύονται.

Αξίζει να συζητηθεί, επιπλέον, το ποσοστό εφαρμοσμένης γνώσης που λαμβάνουν οι φοιτητές στα διάφορα γεωεπιστημονικά τμήματα της Αυστρίας. Σύμφωνα με την εικόνα 7, η Βιέννη προσφέρει κατά 50% εργαστηριακή γνώση συγκριτικά με το Σάλτςμπουργκ (15%), Ίνσμπρουκ (15%) και Γκρατς (20%). Δηλαδή, το πανεπιστήμιο της Βιέννης βρίσκεται σε πλεονεκτική θέση αναλογικά με τον αριθμό των μαθημάτων που διδάσκει έναντι των υπολοίπων τμημάτων τα οποία είναι εξίσου εφαρμοσμένα με λιγότερες ωστόσο επιλογές μαθημάτων.

Σειρά έχει, τώρα, η εξαγωγή συμπερασμάτων ως προς τον αριθμό των μαθημάτων ανά έτος και τον αριθμό ECTS ανά έτος. Σύμφωνα με τους πίνακες 4.4 και 4.5, το τμήμα Γεωγραφίας της Βιέννης πλεονεκτεί σε πληθώρα μαθημάτων και σε φόρτο εργασίας με αποτέλεσμα αυτό να την τοποθετεί πρώτη σε επιλογή για κάποιον που επιθυμεί να εξειδικευτεί στα γεωχωρικά μαθήματα ήδη από το 1^ο έτος των σπουδών του και με τη πορεία των ετών να εμβαθύνει ακόμα περισσότερο σε γνώση. Από την άλλη, το Ίνσμπρουκ προσφέρει ενδιάμεσο αριθμό ενώ τα τμήματα Σάλτςμπουργκ και Γκρατς προσφέρουν λιγότερο αριθμό μαθημάτων και πολλοί θα συμφωνήσουν με την άποψη ότι ίσως αποτελούν τη τελευταία επιλογή για κάποιον υποψήφιο φοιτητή που επιθυμεί να λάβει το μέγιστο των γνώσεων στο προπτυχιακό του επίπεδο.

Τέλος, στο πλαίσιο των ECTS αξίζει να αναφερθεί και η συσχέτιση των μονάδων της γεωχωρικής εκπαίδευσης με τις συνολικές μονάδες του προγράμματος σπουδών. Παρατηρώντας την εικόνα 10, γίνεται για ακόμη μια φορά εμφανής η σπουδαιότητα και η βαρύτητα που δίνεται στη γεωχωρική εκπαίδευση στο πανεπιστήμιο Βιέννης με ένα ποσοστό της τάξης του 20% από το 100% της συνολικής γεωεπιστημονικής εκπαίδευσης. Δεύτερο σε σειρά τμήμα είναι αυτό του Ίνσμπρουκ με εξίσου σημαντικό ποσοστό της τάξεως του 12% ενώ ακολουθούν το Γκρατς και Σάλτςμπουργκ με 1%.

Αναντίρρητα, λοιπόν, η Βιέννη παρέχει το πιο ολοκληρωμένο και ικανοποιητικό γεωεπιστημονικό τμήμα από άποψη γεωχωρικής εκπαίδευσης για τους μελλοντικούς της επιστήμονες.

5.3 Σύγκριση πανεπιστήμιων Ελλάδας-Αυστρίας

Με αφετηρία τη δομή και το γενικό περιεχόμενο των προγραμμάτων σπουδών της Ελλάδας και της Αυστρίας, οι διαφορές είναι περισσότερες από τις ομοιότητες. Όπως ειπώθηκε στο υποκεφάλαιο 4.3, το ελληνικό εκπαιδευτικό σύστημα αποτελείται από 4έτη/8 εξάμηνα φοίτησης συνολικού αριθμού 240 ECTS ενώ απεναντίας το Αυστριακό σύστημα ορίζει 3έτη/6 εξάμηνα και 180 ECTS στο προπτυχιακό επίπεδο (εικόνα 11). Το περιεχόμενο των μαθημάτων μπορεί μεν να αποτελείται από τα ίδια αντικείμενα και εργαλεία ωστόσο αυτά διδάσκονται στους φοιτητές με διαφορετικές μεθόδους, στην Αυστρία πιο εφαρμοσμένα μέσα από πιο εξειδικευμένα προγράμματα και λογισμικά με τη μέθοδο των «γκρουπ» μαθημάτων που βοηθάει το φοιτητή να

εμβαθύνει στη γνώση. Από την άλλη, στην Ελλάδα προσφέρονται εφαρμοσμένα μαθήματα σε λιγότερη ποσότητα (πανεπιστήμια Πάτρας και ΕΚΠΑ) με τη μέθοδο της χρήσης λογισμικών και εργαστηριακών μεθόδων αλλά διδάσκονται μεμονωμένα και όχι ως γκρουπ. Ακόμη μία διαφορά μεταξύ των σχολών έγκειται φυσικά στον αριθμό των μαθημάτων που προσφέρονται και στα συνολικά ECTS που αντιστοιχούν σε αυτά τα μαθήματα, με τα πανεπιστήμια της Αυστρίας να κατακτούν τη «πρώτη» θέση και τα πανεπιστήμια της Ελλάδας να ακολουθούν με λιγότερα μαθήματα και μονάδες (πίνακες 5.3 και 5.4).

Είναι πολύ σημαντικό να τονιστεί ότι παρόλο που τα ελληνικά τμήματα προβλέπουν περισσότερα έτη σπουδών και ίσως κάποιος να περίμενε για αυτό το λόγο περισσότερα μαθήματα γεωχωρικής εκπαίδευσης, τα τμήματα της Αυστρίας εξακολουθούν να προηγούνται σε ποσοστά γεγονός που δείχνει ότι η γεωχωρική εκπαίδευση κατέχει σημαντικότερη ίσως θέση στις γεωεπιστημονικές σχολές της Αυστρίας.

Μάλιστα, τα αυστριακά γεωεπιστημονικά ιδρύματα φαίνεται να ξεκινούν ήδη την γεωχωρική κατάρτιση από τα πρώτα εξάμηνα σπουδών των φοιτητών και προοδευτικά να τα ελαττώνουν. Αντιθέτως, τα ελληνικά τμήματα λειτουργούν σε γενικές γραμμές χωρίς κάποιο συγκεκριμένο ρυθμό διδασκαλίας.

Συνοψίζοντας, από τη συγκριτική αυτή μελέτη μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι στην Αυστρία τα γεωεπιστημονικά τμήματα είναι περισσότερο «ικανοποιητικά» και «ολοκληρωμένα» προσφέροντας πληθώρα μαθημάτων γεωχωρικής εκπαίδευσης τόσο θεωρητικά όσο και εργαστηριακά και εφαρμοσμένα. Ως εκ τούτου, οι φοιτητές λαμβάνουν ήδη κατά το προπτυχιακό επίπεδο σημαντική γνώση την οποία μπορούν να εμπλουτίσουν περισσότερο κατά το μεταπτυχιακό τους. Η Ελλάδα προσφέρει, επίσης, γεωχωρικής εκπαίδευσης τομείς στο προπτυχιακό επίπεδο των γεωλογικών σπουδών αλλά με λιγότερο φόρτο εργασίας και μειωμένο αριθμό μαθημάτων. Με τα παραπάνω δεδομένα δεν εκπλήσσει το γεγονός ότι η Αυστρία φαίνεται να υπερτερεί σε αυτόν το τομέα.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1]. Μουρατίδης Α. (2015), Αξιοποίηση της τεχνολογίας και των δεδομένων παρατήρησης της γης του ευρωπαϊκού οργανισμού διαστήματος στην επαγγελματική κατάρτιση και τη δια βίου μάθηση, Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε Θεσσαλονίκης, σελ. 10-15.

https://www.researchgate.net/publication/320306992_Use_of_technology_and_Earth_observation_data_of_the_European_Space_Agency_ESA_in_Vocational_Education_and_Training_VET_and_Life-Long_Learning_LLL_In_Greek (πρόσβαση 26.2.2018)

ΠΗΓΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

Ελληνικά πανεπιστήμια

[2]. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Γεωλογίας

<https://www.auth.gr/geo> (πρόσβαση 16.2.2018)

http://www.geo.auth.gr/gr_undergrad_courses.htm (πρόσβαση 16.2.2018)

<https://qa.auth.gr/el/x/class/1/40049187> (πρόσβαση 16.2.2018)

<https://qa.auth.gr/el/x/class/1/40049656> (πρόσβαση 16.2.2018)

[3]. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος

http://www.geol.uoa.gr/attachments/article/2007/geologiko_odig_spydon_2017_2018.pdf (πρόσβαση 16.2.2018)

<http://www.geol.uoa.gr/index.php/el/to-tmima-geologias.html> (πρόσβαση 16.2.2018)

[4]. Πανεπιστήμιο Πάτρας, Τμήμα Γεωλογίας

<http://www.geology.upatras.gr/index.php/el/> (πρόσβαση 16.2.2018)

<http://www.geology.upatras.gr/index.php/el/education/proptyxiaka-mathimata> (πρόσβαση 16.2.2018)

http://www.geology.upatras.gr/images/pdf/undergraduate/Curriculum_2016-2017.pdf (πρόσβαση 16.2.2018)



[5]. *Πανεπιστήμιο Βιέννης, Faculty of Earth Sciences, Geography and Astronomy, University of Vienna*

<http://fgga.univie.ac.at/en/> (πρόσβαση 17.2.2018)

http://www.univie.ac.at/mtbl02/2014_2015/2014_2015_204.pdf (πρόσβαση 17.2.2018)

<http://imgw.univie.ac.at/studium/> (πρόσβαση 17.2.2018)

http://imgw.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/proj_imgw/Dokumente/Studium/Informationen_f%C3%BCr_Studierende_WS17_18.pdf (πρόσβαση 17.2.2018)

<http://geographie.univie.ac.at/> (πρόσβαση 17.2.2018)

http://spl29.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/s_spl29/Studium/Bachelor2016/Bachelor_Geographie_Curriculum_2016.pdf (πρόσβαση 17.2.2018)

[6]. *Πανεπιστήμιο Σάλτςμπουργκ, Department of Geology, University of Salzburg*

<https://www.uni-salzburg.at/index.php?id=57617&L=1> (πρόσβαση 17.2.2018)

<https://www.uni-salzburg.at/fileadmin/multimedia/Geographie%20und%20Geologie/Studienplan2016Bachelor.pdf> (πρόσβαση 17.2.2018)

[7]. *Πανεπιστήμιο Ινσμπρουκ, Department of Geology, Leopold-Franzens-University, University of Innsbruck*

<https://www.uibk.ac.at/geologie/index.html.en> (πρόσβαση 17.2.2018)

<https://www.uibk.ac.at/service/c101/mitteilungsblatt/2009-2010/32/mitteil.pdf> (πρόσβαση 17.2.2018)

https://www.uibk.ac.at/fakultaeten-servicestelle/pruefungsreferate/gesamtfassung/ba-geo-atmos-stand_01.10.2010.pdf (πρόσβαση 17.2.2018)

https://www.uibk.ac.at/fakultaeten-servicestelle/pruefungsreferate/studienplaene/english-version/ba-atmosphaerenwissenschaft_stand-01.10.2016_en.pdf (πρόσβαση 17.2.2018)

https://www.uibk.ac.at/fakultaeten-servicestelle/pruefungsreferate/studienplaene/english-version/ba-geographie_15w_stand-01.10.2017_en.pdf (πρόσβαση 17.2.2018)

[8]. *Πανεπιστήμιο Γκρατς, Institute of Earth Sciences, Karl-Franzens-University, University of Graz*

http://erdwissenschaften.uni-graz.at/index_en.php (πρόσβαση 17.2.2018)

[http://erdwissenschaften.uni-graz.at/lehre/BSC-Geowissenschaften2017_46.%20Sondernummer_\(25.f\).pdf](http://erdwissenschaften.uni-graz.at/lehre/BSC-Geowissenschaften2017_46.%20Sondernummer_(25.f).pdf) (πρόσβαση 17.2.2018)