



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837

Παράρτημα Α9

Περιγράμματα μαθημάτων

Πίνακας Περιεχομένων

Περιεχόμενα

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑ.....	5
ΜΑΘΗΜΑΤΑ 1^{ΟΥ} ΕΞΑΜΗΝΟΥ	6
ΓΣ-Υ01: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ.....	
ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	7
ΓΣ-Υ02: ΑΡΧΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ.....	11
ΓΣ-Υ03: ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ	15
ΓΣ-Υ04: ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗ ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑ.....	19
ΓΣ-Υ05: ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ ΣΤΗ ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑ.....	24
ΜΑΘΗΜΑΤΑ 2^{ΟΥ} ΕΞΑΜΗΝΟΥ	29
ΓΣ-Ε06: ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ	31
ΓΣ-Υ07: ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	35
ΓΣ-Ε08: ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΕΣ ΓΕΩΔΑΙΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΣΤΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ	39
ΓΣ-Ε09: ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑ	44
ΓΣ-Ε10: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑ.....	49
ΓΣ-Ε11: ΦΥΣΙΚΗ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΣΤΙΑΣ	53
ΓΣ-Ε12: ΛΙΘΟΣΦΑΙΡΙΚΑ ΡΕΥΣΤΑ – ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΟΜΕΝΗ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ ...	57
 ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ.....	62
ΜΑΘΗΜΑΤΑ 1^{ΟΥ} ΕΞΑΜΗΝΟΥ	64
ΠΠΒ-Υ01: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	65
ΠΠΒ-Υ02: ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΤΙΣ ΓΕΩΕΠΙΣΤΗΜΕΣ.....	69
ΠΠΒ-Υ03: ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	73
ΠΠΒ-Υ04: ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ	77
ΠΠΒ-Υ05: ΟΡΥΚΤΕΣ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	82

ΜΑΘΗΜΑΤΑ 2^{ΟΥ} ΕΞΑΜΗΝΟΥ	86
ΠΠΒ-Υ06: ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	87
ΠΠΒ-Υ07: ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΜΕ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΤΗΛΕΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ	91
ΠΠΒ-Υ08: ΒΙΟΓΕΩΧΗΜΙΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑ	94
ΠΠΒ-Υ09: ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΕΔΑΦΩΝ ΚΑΙ ΥΔΑΤΩΝ	97
ΠΠΒ-Υ10: ΓΕΩΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ	101
 ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΓΕΩΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ.....	105
ΜΑΘΗΜΑΤΑ 1^{ΟΥ} ΕΞΑΜΗΝΟΥ	106
ΓΚΜ-Υ01: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΓΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	107
ΓΚΜ-Υ02: ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΣΤΙΣ ΓΕΩΕΠΙΣΤΗΜΕΣ.....	111
ΓΚΜ-Υ03: ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑΓΗ.....	115
ΓΚΜ-Υ04: ΒΙΟΣΦΑΙΡΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ	119
ΓΚΜ-Υ05: ΓΕΩΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΓΕΩΔΙΑΤΗΡΗΣΗ.....	123
ΜΑΘΗΜΑΤΑ 2^{ΟΥ} ΕΞΑΜΗΝΟΥ	127
ΓΚΜ-Υ06: ΓΕΩΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΜΝΗΜΕΙΑ	129
ΓΚΜ-Υ07: ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΕΣ ΓΕΩΜΟΡΦΕΣ.....	133
ΓΚΜ-Υ08: ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΛΑΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΝΑΣΥΣΤΑΣΗΣ.....	137
ΓΚΜ-Υ09: ΓΕΩΤΟΥΡΙΣΜΟΣ – ΑΣΤΙΚΟΣ ΓΕΩΤΟΥΡΙΣΜΟΣ – ΓΕΩΤΟΥΡΙΣΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ	142
ΓΚΜ-Υ10: ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΓΕΩΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΑ ΤΟΠΙΑ	147
 3^Ο ΕΞΑΜΗΝΟ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΕΙΔΙΚΕΥΣΕΩΝ: ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	150
 ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ (ΚΩΔΙΚΟΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ)	
SPECIALIZATION: GEOPHYSICS AND SEISMOLOGY.....	155
COURSE UNITS: 1ST SEMESTER.....	156

ΓΣ-Y01: GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS FOR ENVIRONMENTAL APPLICATIONS	158
ΓΣ-Y02: PROGRAMMING PRINCIPLES AND TECHNIQUES.....	162
ΓΣ-Y03: ADVANCED GEOPHYSICS	165
ΓΣ-Y04: ADVANCED SEISMOLOGY.....	168
ΓΣ-Y05: ADVANCED GEOPHYSICS IN GEOLOGY	172
COURSE UNITS: 2ND SEMESTER.....	175
ΓΣ-E06: SEISMOTECTONICS	177
ΓΣ-E07: APPLIED GEOPHYSICS IN NATURAL RESOURCES AND GEOENVIRONMENTAL RESEARCH.....	181
ΓΣ-E08: SATELLITE GEODESY AND REMOTE SENSING TECHNIQUES IN GEOPHYSICS... 	184
ΓΣ-E09: APPLIED SEISMOLOGY.....	188
ΓΣ-E10: COMPUTATIONAL METHODS IN GEOPHYSICS AND SEISMOLOGY	192
ΓΣ-E11: EARTHQUAKE SOURCE PHYSICS	195
ΓΣ-E12: LITHOSPHERIC FLUIDS – VOLCANIC AND INDUCED SEISMICITY	198
 SPECIALIZATION: ENVIRONMENTAL MONITORING & SUSTAINABILITY	 202
COURSE UNITS: 1ST SEMESTER	203
ΠΠΒ-Y01: GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS FOR ENVIRONMENTAL APPLICATIONS	204
ΠΠΒ-Y02: METHODS OF APPLIED RESEARCH IN GEOSCIENCES.....	207
ΠΠΒ-Y03: SAMPLING AND ANALYSIS TECHNIQUES.....	210
ΠΠΒ-Y04: ENVIRONMENTAL POLLUTION	213
ΠΠΒ-Y05: MINERAL RESOURCES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT	216
COURSE UNITS: 2ND SEMESTER.....	219
ΠΠΒ-Y06: APPLIED GEOPHYSICS IN NATURAL RESOURCES AND GEOENVIRONMENTAL RESEARCH.....	220
ΠΠΒ -Y07: MULTITEMPORAL MONITORING OF ENVIRONMENTAL PARAMETERS USING REMOTE SENSING METHODS.....	223
ΠΠΒ-Y08: BIOGEOCHEMICAL CYCLES AND CLIMATE	226
ΠΠΒ-Y09: SUSTAINABLE REMEDIATION OF CONTAMINATED SOIL AND WATER	229
ΠΠΒ-Y10: GEOMATERIAL AND HUMAN HEALTH	232

SPECIALIZATION: GEOCONSERVATION AND CLIMATIC VARIABILITY	235
COURSE UNITS: 1ST SEMESTER	236
ΓΚΜ-Υ01: GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS FOR ENVIRONMENTAL APPLICATIONS	239
ΓΚΜ-Υ02: METHODS OF APPLIED RESEARCH IN GEOSCIENCES.....	242
ΓΚΜ-Υ03: CLIMATIC VARIABILITY AND CHANGE.....	245
ΓΚΜ-Υ04: BIOSPHERE AND CLIMATIC VARIABILITY	248
ΓΚΜ-Υ05: GEODIVERSITY AND GEOCONSERVATION	251
COURSE UNITS: 2ND SEMESTER.....	255
ΓΚΜ-Υ06: GEOHAZARDS AND GEOLOGICAL MONUMENTS	256
ΓΚΜ-Υ07: SURFACE AND SUBSURFACE LANDFORMS.....	259
ΓΚΜ-Υ08: METHODS OF PALEOCLIMATIC RECONSTRUCTION	262
ΓΚΜ-Υ09: GEOTOURISM - URBAN GEOTOURISM - GEOTRAILS	266
ΓΚΜ-Υ10: ANTHROPOGENIC ACTIVITY AND HISTORIC LANDSCAPES.....	270
 3RD SEMESTER OF ALL SPECIALIZATIONS: POSTGRADUATE DISSERTATION	 273

Ειδίκευση: Γεωφυσική και Σεισμολογία

ΜΑΘΗΜΑΤΑ 1^{ου} Εξαμήνου

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΣ-Υ01	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών για περιβαλλοντικές εφαρμογές		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL531/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Ο σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση των βασικών αρχών των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και της επεξεργασίας γεωγραφικών δεδομένων ως απαραίτητων εργαλείων για μελέτες στον χώρο των γεωεπιστημών. Οι φοιτητές/τριες θα εξοικειωθούν με τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών τόσο σε θεωρητικό, όσο και σε πρακτικό επίπεδο, μέσω της χρήσης κατάλληλων λογισμικών. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/ή να: - ορίζει και διατυπώνει τις βασικές αρχές, μεθόδους και εφαρμογές των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. - κατανοεί τα διαφορετικά είδη δεδομένων σε ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (ψηφιδωτά, διανυσματικά και δεδομένα προσομοίωσης). - εφαρμόζει μεθόδους αριθμητικής και στατιστικής ανάλυσης γεωγραφικών δεδομένων. - συνδυάζει διαφορετικά είδη δεδομένων για να δημιουργεί θεματικούς χάρτες.

- περιγράφει τις διαφορετικές μεθόδους προσομοίωσης και μοντελοποίησης γεωγραφικών δεδομένων.
- εφαρμόζει μεθόδους ανάλυσης στις γεωεπιστήμες
- Κατανοεί τις διαδικασίες μοντελοποίησης διαφορετικών κινδύνων (διάβρωση, πλημμυρικός κίνδυνος, παράκτια διάβρωση)

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Λήψη αποφάσεων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

A. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Γενικά Χαρακτηριστικά Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών
- Εισαγωγή δεδομένων
- Ανάλυση Δεδομένων
- Συστήματα Συντεταγμένων
- Τριμεταβλητές παράμετροι
- Εφαρμογές αριθμητικής και στατιστική ανάλυσης
- Θεωρητικό υπόβαθρο φυσικών κινδύνων (διάβρωση, πλημμυρικός κίνδυνος, παράκτια διάβρωση)

B. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις

Οι εργαστηριακές ασκήσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την πρακτική εξάσκηση με το λογισμικό ArcGIS Pro:

- Γνωριμία με το ArcGIS
- Τρόπος λειτουργίας των ΓΣΠ
- Γεωαναφορά
- Ψηφιοποίηση
- Διαχείριση γεωγραφικής και περιγραφικής πληροφορίας
- Εισαγωγή διανυσματικών και ψηφιδωτών δεδομένων
- Ανάλυση δεδομένων
- Θεματική χαρτογραφία και σύνθεση χάρτη

- Ψηφιακά μοντέλα εδάφους
- Εφαρμογές των ΓΣΠ στις Γεωεπιστήμες
- Μοντελοποίηση διάβρωσης
- Μοντελοποίηση πλημμυρικού κινδύνου
- Μοντελοποίηση παράκτιας διάβρωσης

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Εργαστηριακές ασκήσεις με το ArcGIS Pro.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις με πολυμεσικό περιεχόμενο (εικόνες, animation, video) Στις Εργαστηριακές Ασκήσεις: Χρήση του λογισμικού ArcGIS Pro. Πολυμεσικό υλικό με οδηγίες για τις εργαστηριακές ασκήσεις, μέσω του eclass. • Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: χρήση της η-τάξης του ΕΚΠΑ για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Εργαστηριακές ασκήσεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η εξέταση του μαθήματος βασίζεται σε γραπτή εργασία εξαμήνου που περιλαμβάνει προφορική παρουσίαση σε θέμα που προτείνουν οι εκπαιδευτές. Ο τελικός βαθμός προκύπτει από: • Επίδοση στις παραδόσεις (50% του τελικού βαθμού) • Εργασία στο τέλος του εξαμήνου (50% του τελικού βαθμού)	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Ευελπίδου, Ν., Τζουξανιώτη, Μ., & Καρκάνη, Ά. (2023). Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών από τη Θεωρία στην Πράξη: Χρήση του ArcGIS Pro [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-367>
- Ευελπίδου Ν., Τζουξανιώτη Μ., Καρκάνη Α., 2022. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών. Εκδόσεις Τζιόλα, 504 σελ. <https://www.tziola.gr/book/georgafika-systimata-pliroforion/>
- Ευελπίδου, Ν., & Αντωνίου, Β. (2015). Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-942>
- Κουτσόπουλος, Κ, Ευελπίδου Ν., Βασιλόπουλος Α., 2006. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών - Χρήση του MapInfo Professional. Εκδόσεις Παπασωτηρίου, σελ. 273.
- Βαϊδόπουλος Δ., Βασιλόπουλος Α., Ευελπίδου Ν., 2002. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών από τη Θεωρία στην Πράξη. Εκδόσεις Συμμετρία.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- GIS and Remote Sensing Journal
- Journal of Geographic Information System
- Transactions in GIS
- International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΣ-Υ02	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αρχές και Τεχνικές Προγραμματισμού		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/D410/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα στοχεύει στο να βοηθήσει του φοιτητές να αποκτήσουν βασικές γνώσεις προγραμματισμού και ανάλυσης δεδομένων με χρήση γλώσσας προγραμματισμού Python. Το μάθημα επίσης δίνει γνώσεις και εκπαιδεύει τους φοιτητές σε υπολογιστικά εργαλεία και αλγορίθμους τα οποία τους δίνουν εξειδικευμένες δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα θεμάτων.

Στα πλαίσια του μαθήματος οι φοιτητές αναπτύσσουν την ικανότητα διαχείρισης σύνθετων προβλημάτων συνδυάζοντας και αξιοποιώντας ειδικές γνώσεις, μαθηματικές μεθόδους και αλγορίθμους με σκοπό την αντιμετώπιση πρακτικών θεμάτων που θα συναντήσουν σε επαγγελματικά περιβάλλοντα σχετιζόμενα με το αντικείμενο του μαθήματος.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η:

1. Να εξοικειωθεί με εργαλεία προγραμματισμού και πλατφόρμες ανοικτού κώδικα.
2. Να αναπτύσσει εφαρμογές σε γλώσσα προγραμματισμού Python.
3. Να σχεδιάζει, παραμετροποιεί, εφαρμόζει και αποτιμά αλγορίθμους ανάλυσης και επεξεργασίας δεδομένων.
4. Να κατανοεί τις θεμελιώδεις έννοιες και βασικές αρχές της συλλογής, ανάλυσης και

οπτικοποίησης δεδομένων. 5. Επικοινωνεί γραπτά ιδέες που αφορούν την ανάλυση δεδομένων με καθαρό, σαφή και τυπικό τρόπο.																					
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα: <table> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td><td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td></tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td><td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td></tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td><td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td></tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td><td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας</td></tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td><td>και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td><td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td><td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td></tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td><td>.....</td></tr> <tr> <td></td><td>Άλλες...</td></tr> <tr> <td></td><td>.....</td></tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας	Ομαδική εργασία	και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών			Άλλες...		
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																				
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																				
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον																				
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας																				
Ομαδική εργασία	και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																				
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																				
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																				
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών																					
	Άλλες...																				
																					
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. - Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης - Αυτόνομη Εργασία - Ομαδική εργασία - Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον - Σχεδιασμός και διαχείριση έργων - Λήψη αποφάσεων																					

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

A. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Εισαγωγή στην Python,
- Βασικές βιβλιοθήκες εισόδου εξόδου,
- Συνθήκες ελέγχου και επαναληπτικοί βρόγχοι,
- Αντικείμενα και μέθοδοι, ανάγνωση και εγγραφή σε αρχεία,
- Συναρτήσεις και εμβέλεια μεταβλητών (τοπικές, καθολικές μεταβλητές), εμφωλευμένες συναρτήσεις, ανάθεση μεταβλητών, κατανόηση συντακτικών σχημάτων λιστών, προσθήκη νέων πακέτων και βιβλιοθηκών,
- Προσομοιώσεις με Monte Carlo,
- Ανάλυση δεδομένων και βασική περιγραφική στατιστική.

B. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις

- Παραδείγματα ανάλυσης χρονοσειρών με ατελή δεδομένα,
- Γραφήματα και απεικόνιση δεδομένων,
- Απεικόνιση γεωγραφικών και τοπολογικών δεδομένων (GeoJSON, TopoJSON) σε διαδραστικούς χάρτες ανοικτής πρόσβασης (OpenStreetMap),
- Εφαρμογή φίλτρων σε δεδομένα, ομαδοποίηση δεδομένων, συγχώνευση εγγραφών,
- Προχωρημένα θέματα επεξεργασίας χρονοσειρών

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Προγραμματιστικές ασκήσεις και ασκήσεις επεξεργασίας δεδομένων σε γλώσσα προγραμματισμού Python. 3. Χρήσης πλατφόρμας συνεργατικής μάθησης και αξιοποίηση της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.											
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Στις Ασκήσεις Πράξης: ○ Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). ○ Χρήση πλατφόρμας υπολογιστικού νέφους για ανάπτυξη λογισμικού • Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.											
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>13 εβδ. Χ 3 ώρες/εβδ = 39 ώρες</td></tr><tr><td>Ασκήσεις πράξης</td><td>13 εβδ. Χ 6 ώρες/εβδ = 78 ώρες</td></tr><tr><td>Κατ’ οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση</td><td>11 εργασίες Χ 3 ώρες/εβδ = 33 ώρες</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>150 ώρες</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	13 εβδ. Χ 3 ώρες/εβδ = 39 ώρες	Ασκήσεις πράξης	13 εβδ. Χ 6 ώρες/εβδ = 78 ώρες	Κατ’ οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	11 εργασίες Χ 3 ώρες/εβδ = 33 ώρες	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου											
Διαλέξεις	13 εβδ. Χ 3 ώρες/εβδ = 39 ώρες											
Ασκήσεις πράξης	13 εβδ. Χ 6 ώρες/εβδ = 78 ώρες											
Κατ’ οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	11 εργασίες Χ 3 ώρες/εβδ = 33 ώρες											
Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες											
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Ο τελικός βαθμός του μαθήματος βασίζεται σε εξετάσεις που λαμβάνουν χώρα στο Εργαστήριο Υπολογιστών του Τμήματος Φυσικής και περιλαμβάνουν της ανάπτυξη εφαρμογών σε γλώσσα προγραμματισμού Python. Επιπλέον, σε εβδομαδιαία βάση υπάρχει ανάθεση εργασιών προς επίλυση: • Εξέταση στο εργαστήριο (50% του τελικού βαθμού) • Εβδομαδιαίες εργασίες / εκθέσεις (50% του τελικού βαθμού)											

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Python for Data Analysis, 2nd Edition by Wes McKinney Released October 2017, Publisher(s): O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781491957660

- Time Series Analysis with Python Cookbook, 2E - Second Edition by Tarek A. Atwan Released April 2025 Publisher(s): Packt Publishing ISBN: 9781805124283

- Numerical Methods in Physics with Python, 2nd Edition Author: Alex Gezerlis, University of Guelph, Ontari, Date Published: July 2023, Cambridge University Press isbn: 9781009303859

- Python for Scientists, 3rd Edition, Authors: John M. Stewart, University of Cambridge Michael Mommert, Universität St Gallen, Switzerland Date Published: August 2023, isbn: 9781009014809

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- IEEE Transactions on Services Computing

- IEEE Transactions on software engineering

- IEEE Transactions on Big Data

- IEEE Transactions on network and service management

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΣ-Υ03	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδικού Υποβάθρου, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Τυπικά προαπαιτούμενα μαθήματα δεν υπάρχουν, αλλά οι μεταπτυχιακοί φοιτητές είναι θετικό να έχουν παρακολουθήσει επιτυχώς προπτυχιακά μαθήματα Φυσικής, Μαθηματικών και Στοιχείων Γεωλογίας, στη Σχολή προέλευσής τους. Θετική είναι και η παρακολούθηση προπτυχιακών μαθημάτων Γεωφυσικής.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα έχει ως σκοπό την εξοικείωση των φοιτητών με εξειδικευμένες γεωφυσικές έννοιες και μηχανισμούς που διέπουν τη δυναμική του εσωτερικού της Γης.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια:

- Κατανοεί τη Δομή, σύσταση και λειτουργία του εσωτερικού της Γης.
- Εφαρμόζει αρχές Θερμοδυναμική στη μελέτη του εσωτερικού της Γης-
- Αναλύει τα Δυναμικά πεδία (Βαρυτικό και Μαγνητικό πεδίο της Γης).
- Εφαρμόζει αρχές Γεω-ηλεκτρομαγνητισμού και τη μαγνητοτελλουρική μέθοδο στην διερεύνηση δομών βάθους.

- Είναι εξοικωμένος με τα συστήματα μέτρησης γεωφυσικών πεδίων.
- Εφαρμόζει τη Τομογραφική απεικόνιση του εσωτερικού της Γης.
- Εφαρμόζει αρχές μηχανικής συνεχών μέσων στη γεωδυναμική.
- Κατανοεί την επίδραση των Ρευστών στη Λιθόσφαιρα.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Διενέργεια εργασιών σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο
- Κατανόηση εξειδικευμένων θεμάτων γεωφυσικής έρευνας
- Χρήση λογισμικών που σχετίζονται με τη θεματολογία του μαθήματος
- Υπολογισμός γεωφυσικών παραμέτρων με ανάλυση δεδομένων
- Εκτίμηση και ερμηνεία αποτελεσμάτων σύγχρονων μεθόδων γεωφυσικής
- Συγκριτική και συνδυαστική εφαρμογή μεθοδολογιών

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

A. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις).

- Ο ρόλος και η συμβολή της Γεωφυσικής επιστήμης και μεθοδολογιών της στην μελέτη του εσωτερικού της Γης. Δομή, σύσταση και λειτουργία του εσωτερικού της Γης.
- Θερμοδυναμική του εσωτερικού της Γης-μετάδοση θερμότητας.
- Δυναμικά πεδία (Βαρυτικό και Μαγνητικό πεδίο της Γης).
- Γεω-ηλεκτρομαγνητισμός, η μαγνητοτελλουρική μέθοδος στην διερεύνηση δομών βάθους.
- Συστήματα μέτρησης γεωφυσικών πεδίων.
- Σεισμική διερεύνηση του εσωτερικού της Γης. Τομογραφική απεικόνιση του εσωτερικού της Γης. Προσομοίωσης σε 2Δ και 3Δ των φυσικών ιδιοτήτων του εσωτερικού της Γης.
- Ρεολογία συνεχών μέσων στη γεωδυναμική και τη Λιθοσφαιρική Φυσική.
- Τάση και παραμόρφωση στα στερεά σώματα. Καταστατικές εξισώσεις. Ελαστικότητα και λιθοσφαιρική κάμψη.
- Ρευστά στη Λιθόσφαιρα. Εργαστηριακή προσομοίωση ροών σε πολύπλοκες γεωλογικές δομές.
- Μηχανική συνεχών μέσων και Ρεολογία της Γης.

B. Ασκήσεις πράξης: Ανάλυση γεωφυσικών δεδομένων με σύγχρονα λογισμικά και ερμηνεία αποτελεσμάτων.

Υπολογισμός θερμοδυναμικών παραμέτρων στο εσωτερικό της Γης.

Επεξεργασία Βαρυτικών δεδομένων

Επεξεργασία Γεωμαγνητικών Δεδομένων
 Επεξεργασία σεισμικών δεδομένων
 Επεξεργασία Γεωηλεκτρομαγνητικών δεδομένων
 Εξοικείωση με μετρήσεις γεωφυσικών πεδίων
 Υπολογισμοί γεωφυσικών παραμέτρων με εφαρμογές στη γεωδυναμική

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Πρόσωπο με πρόσωπο ασκήσεις πράξης στην ανάλυση και ερμηνεία γεωφυσικών δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: ○ Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. ○ Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού για το πρακτικό μέρος των ασκήσεων (διατίθεται μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	3 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις πράξης	1 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Κατ’ οίκον εργασία – περιλαμβάνει την προετοιμασία για τελική αξιολόγησης (εξετάσεις).	7.5 ώρες x 13 Εβδομάδες

οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Οι φοιτητές αξιολογούνται στην Ελληνική γλώσσα, ενώ για αλλοδαπούς φοιτητές εξ Ευρώπης (Erasmus) υπάρχει δυνατότητα αξιολόγησης και στην Αγγλική. Ο τελικός βαθμός διαμορφώνεται από σειρά δοκιμασιών οι οποίες περιλαμβάνουν: Γραπτές εργασίες/εκθέσεις πεπραγμένων επί των ασκήσεων πράξης με ποσοστό 50% επί του τελικού βαθμού. Τελική γραπτή εξέταση επί της θεωρίας στο τέλος του 1^{ου} εξαμήνου (κύρια) ή/και κατά τον μήνα Σεπτέμβριο (επαναληπτική) με ποσοστό 50% επί του τελικού βαθμού. Η θεματολογία περιλαμβάνει μίγμα ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, σύντομης απάντησης και εκτενούς ανάπτυξης.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Introduction to Theoretical Geophysics , C. B. **Officer**, 2000
 - Principles of Geophysics, N. Sleep & K. Fujita, 2000
 - Whole Earth Geophysics , R. Lillie, 1998
 - Geophysical Theory, W. Menke & D. Abbott, 1998
 - Fundamentals of Geophysics, W. Lowrie , 1999
 - The Solid Earth, C. M. R. Fowler, 1998
 - Introduction to the physics of the Earth's interior, J. P. Poirier
 - Geodynamics: Application of Continuum Physics to Geophysics, D. Turcotte & G. Schubert, 1982
 - Εισαγωγή στη Γεωφυσική, Κ. Παπαζάχος, Β. Παπαζάχος, Εκδόσεις Ζήτη, 2013.
- Κωδικός Ευδόξου: 33093728

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΣ-Υ04	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗ ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Γενικού Υποβάθρου, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Τυπικά προαπαιτούμενα μαθήματα δεν υπάρχουν, αλλά οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να έχουν επιτυχώς ολοκληρώσει προπτυχιακά μαθήματα Γεωλογίας, Φυσικής και Μαθηματικών στη Σχολή προέλευσής τους. Μεγάλης σημασίας και συνιστώμενες είναι γνώσεις που έχουν αποκτηθεί από επιτυχή παρακολούθηση προπτυχιακών μαθημάτων Σεισμολογίας και Γεωφυσικής.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα έχει ως σκοπό την εξοικείωση των φοιτητών με εξειδικευμένες σεισμολογικές έννοιες και σχετικά θέματα.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια:

- Περιγράφει τους διάφορους τύπους σεισμικών κυμάτων και τον τρόπο που αυτά διαδίδονται στο εσωτερικό της Γης.
- Αναγνωρίζει τις σεισμικές φάσεις, επεξεργάζεται και αναλύει σειсмоγραφήματα και προσδιορίζει τις σεισμικές παραμέτρους.

- Εφαρμόζει μεθόδους φασματικής ανάλυσης για τον υπολογισμό της σεισμικής ροπής και την απόκριση εδαφών στην ισχυρή σεισμική κίνηση.
- Εκτιμάει τη σεισμική επικινδυνότητα με χρήση αιτιοκρατικών και πιθανολογικών μεθόδων.
- Χρησιμοποιεί εξειδικευμένα σεισμολογικά λογισμικά και συμμετέχει σε ομάδες έρευνας.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Διενέργεια εργασιών σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο
- Κατανόηση εξειδικευμένων θεμάτων σεισμολογικής έρευνας
- Χρήση λογισμικών που σχετίζονται με τη θεματολογία του μαθήματος
- Υπολογισμός σεισμολογικών παραμέτρων με ανάλυση δεδομένων
- Εκτίμηση και ερμηνεία αποτελεσμάτων σύγχρονων μεθόδων σεισμολογίας
- Συγκριτική και συνδυαστική εφαρμογή μεθοδολογιών
- Αξιολόγηση κοινωνικά ευαίσθητων πληροφοριών (όπως η εκτίμηση της σεισμικής επικινδυνότητας και του σεισμικού κινδύνου) και διαχείριση αυτών
- Εφαρμογή της σεισμολογίας σε επιχειρησιακό πλαίσιο

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

A. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις).

Θεωρία Ελαστικότητας - Σεισμικά κύματα

Μελέτη της θεωρίας των ελαστικών κυμάτων, ανάλυση των εννοιών τάσης-παραμόρφωσης καθώς και της εξίσωσης κίνησης και σύγχρονες εφαρμογές σε ισχυρούς σεισμούς.

Κύματα χώρου - ακτινική θεωρία

Περιγραφή διάδοσης των σεισμικών κυμάτων και εισαγωγή σε έννοιες όπως η απόσβεση και διασπορά αυτών, καθώς και της επίδρασής τους στην απεικόνιση σεισμών σε διαφορετικά τεκτονικά περιβάλλοντα.

Δίκτυα και Ερμηνεία σειсмоγράμματος

Βασικές αρχές σχεδιασμού σεισμολογικών δικτύων. Αναγνώριση φάσεων που προέρχονται από ανάκλαση-διάθλαση σεισμικών κυμάτων, τεχνικές προσδιορισμού υποκέντρου και εισαγωγή στην έννοια της Γενικευμένης Αντιστροφής.

Προσδιορισμός δομής της Γης

Προσδιορισμός της δομής της Γης από την αναγνώριση σεισμικών φάσεων σε σεισμικές καταγραφές, εισαγωγή στην ανίχνευση ακτινών, με ταυτόχρονη ερμηνεία των αποτελεσμάτων αυτών και σύνδεσή τους με τη χημική σύσταση, γεωλογική δομή και τεκτονικό περιβάλλον.

Κατάλογοι σεισμών

Είδη καταλόγων σεισμών (παραμετρικοί περιγραφικοί). Σκοπός χρήσης καταλόγου (π.χ.

εκτίμηση σεισμικής επικινδυνότητας, μελέτη σεισμικής ακολουθίας, μελέτη ενεργού ρήγματος, μικροζωνική μελέτη ευρύτερης περιοχής μίας πόλης ή μιας θέσης ενδιαφέροντος, μελέτη σεισμικότητας, σεισμική τομογραφία, σεισμοτεκτονική μελέτη, μελέτη κινήσεων πλακών). Περιγραφή δεδομένων καταλόγων, χρονικού διαστήματος και παραθύρου μεγέθους, πληρότητα καταλόγων.

Σεισμική Πηγή

Σχεδιασμός, κατασκευή και εφαρμογή φίλτρων. Φασματική ανάλυση, υπολογισμός σεισμικής ροπής. Συνάρτηση σεισμικής πηγής, τρόποι διάρρηξης.

Σεισμική επικινδυνότητα

Αναλυτική περιγραφή βασικών ορισμών, ήτοι σεισμική επικινδυνότητα, κίνδυνος, τρωτότητα και διακινδυνευόμενη αξία και πώς συνδέονται μεταξύ τους. Περιγραφή βασικών μεθόδων εκτίμησης σεισμικής επικινδυνότητας (πιθανολογική/αιτιοκρατική). Ανάλυση θεωρίας ακραίων τιμών και ημι-στατιστικής μεθόδου εκτίμησης σεισμικής επικινδυνότητας. Περιγραφή του λογισμικού R-CRISIS για την πιθανολογική εκτίμηση σεισμικής επικινδυνότητας με χρήση ημι-στατιστικής μεθόδου.

Τεχνική σεισμολογία

Ανάλυση επιταχυνσιογραφημάτων. Υπολογισμός μέγιστων και φασματικών εδαφικών παραμέτρων. Εκτίμηση απόκρισης εδαφών στην ισχυρή σεισμική κίνηση. Επίδραση τοπικών συνθηκών. Στόχοι, Περιεχόμενο και Μεθοδολογίες εκπόνησης Μικροζωνικών μελετών.

Έγκαιρη προειδοποίηση σεισμών

Βασικές αρχές, μέθοδοι μέτρησης χρόνου και πλάτους πρώτης απόκλισης, μέθοδοι μέτρησης μεγέθους από πρώτες αποκλίσεις, πιθανολογικός εντοπισμός υποκέντρου, σχέσεις απόσβεσης, μέθοδοι ενός σταθμού (on-site), επιχειρησιακά συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης σεισμών.

B. Ασκήσεις πράξης: Ανάλυση σεισμολογικών δεδομένων με σύγχρονα λογισμικά και ερμηνεία αποτελεσμάτων.

- Αναγνώριση σεισμικών φάσεων από σεισμούς καταγεγραμμένους σε διαφορετικές αποστάσεις (τοπικοί, περιφερειακής κλίμακας, τηλεσεισμοί).
- Διάδοση σεισμικών ακτινών στο εσωτερικό της Γης.
- Σύνταξη και επεξεργασία καταλόγου σεισμών μίας περιοχής.
- Υπολογισμός μέγιστων αναμενόμενων τιμών εδαφικής επιτάχυνσης, ταχύτητας και μετατόπισης για περίοδο επανάληψης 475 και 950 έτη.
- Προσδιορισμός απόκρισης επιφανειακών εδαφικών σχηματισμών με χρήση της μεθόδου Φασματικού Λόγου Οριζόντιας προς Κατακόρυφη συνιστώσα.
- Έγκαιρη προειδοποίηση σεισμών με το λογισμικό PRESTO.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Πρόσωπο με πρόσωπο ασκήσεις πράξης στην ανάλυση και ερμηνεία σεισμολογικών δεδομένων με χρήση H/Y. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση
--	---

	προβλημάτων και αποριών κ.λπ.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: ○ Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. ○ Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού για το πρακτικό μέρος των ασκήσεων (διατίθεται μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	3 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις πράξης	1 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Κατ' οίκον εργασία – περιλαμβάνει την προετοιμασία για τελική αξιολόγησης (εξετάσεις).	7.5 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Οι φοιτητές αξιολογούνται στην Ελληνική γλώσσα, ενώ για αλλοδαπούς φοιτητές εξ Ευρώπης (Erasmus) υπάρχει δυνατότητα αξιολόγησης και στην Αγγλική. Ο τελικός βαθμός διαμορφώνεται από σειρά δοκιμασιών οι οποίες περιλαμβάνουν: ○ Γραπτές εργασίες/εκθέσεις πεπραγμένων επί των ασκήσεων πράξης με ποσοστό 50% επί του τελικού βαθμού. ○ Τελική γραπτή εξέταση επί της θεωρίας στο τέλος του 1^{ου} εξαμήνου (κύρια) ή/και κατά τον μήνα Σεπτέμβριο (επαναληπτική) με ποσοστό 50% επί του τελικού βαθμού. Η θεματολογία περιλαμβάνει μίγμα ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, σύντομης απάντησης και εκτενούς	

	ανάπτυξης.
--	------------

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :**

Aki, K. & Richards, P.G., 2002. Quantitative Seismology, 2nd edition, University Science Books, Sausalito, CA.

Cerveny, V., 2001. Seismic Ray Theory, Seismic Ray Theory. Cambridge University Press. ISBN: 9780521366717

Gasparini, P., Manfredi, G., Zschau, J., 2007. Earthquake early warning systems, Earthquake Early Warning Systems. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg. ISBN: 9783540722403

Havskov, J., Alguacil, G., 2015. Instrumentation in earthquake seismology, Instrumentation in Earthquake Seismology. Springer International Publishing, Cham. ISBN: 9783319213149

Lay, T. Wallace, T., 1995. Modern Global Seismology, Academic Press, p. 521. eBook ISBN: 9780080536712

Β. Κ. Παπαζάχος, Γ.Φ. Καρακαΐσης, Π. Μ. Χατζηδημητρίου, Εισαγωγή στη Σεισμολογία, [Κωδ. ΕΥΔΟΞΟΣ: 11254]

Α. Τσελέντης, Γενική Σεισμολογία Τόμος Α, [Κωδ. ΕΥΔΟΞΟΣ: 59395397]

Α. Τσελέντης, Γενική Σεισμολογία Τόμος Β, [Κωδ. ΕΥΔΟΞΟΣ: 77118155]

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΣ-Υ05	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ ΣΤΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις, Ασκήσεις Πράξης και Άσκησεις Υπαίθρου. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/????????		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η να:

- 1) Ορίζει τον κατάλληλο τρόπο προσέγγισης ενός γεωλογικού προβλήματος με τη συνεισφορά της γεωφυσικής επιστήμης, ξεκινώντας από την κατανόηση του γεωλογικού προβλήματος.
- 2) Αναγνωρίζει και διακρίνει τις διαφορετικές μεθόδους υπεδαφικής γεωφυσικής έρευνας που χρησιμοποιούνται στην επίλυση εφαρμοσμένων γεωλογικών θεμάτων.
- 3) Αναφέρει τον ορθό και ασφαλή τρόπο λήψης των γεωφυσικών δεδομένων.
- 4) Υλοποιεί ποιοτικές και ποσοτικές διαδικασίες επεξεργασίας γεωφυσικών

δεδομένων.

- 5) Σχεδιάζει τη γεωφυσική έρευνα και επιλέγει την κατάλληλη μεθοδολογία διερεύνησης.
- 6) Συσχετίζει και συνδυάζει γεωλογικά με γεωφυσικά δεδομένα.
- 7) Προβλέπει και αντιμετωπίζει πιθανά προβλήματα κατά τη διαδικασία λήψης γεωφυσικών μετρήσεων.
- 8) Κρίνει την ποιότητα των δεδομένων υπαίθρου.
- 9) Ερμηνεύει και αξιολογεί συνδυαστικά γεωφυσικά και γεωλογικά δεδομένα.
- 10) Αποφασίζει και προτείνει μια ολοκληρωμένη μελέτη επίλυσης γεωλογικών προβλημάτων με εφαρμογή γεωφυσικών τεχνικών.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Ικανότητα εφαρμογής γνώσεων στην επίλυση προβλημάτων.
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση απαραίτητων τεχνολογιών.
- Ικανότητες χρήσης ΤΠΕ.
- Λήψη αποφάσεων.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)**

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Ρόλος και συμβολή της Γεωφυσικής Επιστήμης στη γεωλογία και το γεωπεριβάλλον. Παρουσίαση γεωλογικών θεμάτων στα οποία η γεωφυσική μπορεί να συνεισφέρει στη διερεύνησή τους.
- Συσχέτιση γεωλογικών σχηματισμών/ιδιοτήτων με τις μετρηθείσες φυσικές παραμέτρους επί των βαρυτικών, γεωμαγνητικών, γεωηλεκτρομαγνητικών, γεωηλεκτρικών και γεωσεισμικών διασκοπήσεων. Παραδείγματα και ανάλυση του τρόπου και του βαθμού διαφοροποίησης των μετρούμενων φυσικών παραμέτρων με βάση τα χαρακτηριστικά των λιθολογιών. Τρόποι μέτρησης των φυσικών παραμέτρων πετρωμάτων για γεωλογική βαθμονόμηση των αποτελεσμάτων.
- Επιλογή της γεωφυσικής μεθόδου/τεχνικής: Αρχές και βασικοί περιορισμοί των

επιμέρους τεχνικών. Χαρακτηριστικές εφαρμογές και παραδείγματα, με έμφαση στη διερεύνηση και επίλυση γεωλογικών/γεωπεριβαλλοντικών ερωτημάτων. • Λήψη γεωφυσικών μετρήσεων: Παρουσίαση γεωφυσικών επιστημονικών συσκευών. Παρουσίαση και ανάλυση της διαδικασίας επί για τη συλλογής γεωφυσικών μετρήσεων για ποιοτικά δεδομένα (μη 'θορυβώδη'), ανάλογα με την επιλεγείσα τεχνική και του στόχου σε μία περιοχή μελέτης. Μέτρα ασφαλείας, παρουσίαση και τρόποι αντιμετώπισης προβλημάτων. • Επεξεργασία, αξιολόγηση και παρουσίαση γεωφυσικών αποτελεσμάτων με βάση το εκάστοτε γεωλογικό πρόβλημα. Τρόποι ελέγχου της ποιότητας των δεδομένων υπαίθρου και αποφυγή ενσωμάτωσης προβληματικών δεδομένων. • Παρουσίαση εφαρμοσμένων γεωφυσικών ερευνών και μελετών, ανάλυση και αξιολόγηση του τρόπου προσέγγισης, παρουσίασης των προβλημάτων κατά τη συλλογή, επεξεργασία - αξιολόγηση - παρουσίαση των δεδομένων και των αποτελεσμάτων. • Παραδείγματα συνδυαστικής και συγκριτικής εφαρμογής πολλαπλών γεωφυσικών τεχνικών. Συνδυαστική γεωλογική/γεωπεριβαλλοντική προσέγγιση και αξιολόγηση των διαφορετικών φυσικών παραμέτρων, για την διερεύνηση και ανάδειξη της υπεδαφικής δομής. Β. Ασκήσεις πράξης • Επεξεργασία και ερμηνεία γεωφυσικών δεδομένων με χρήση εξειδικευμένων λογισμικών. • Συνδυαστική αξιολόγηση με γεωλογικά δεδομένα και σύνταξη επιστημονικών διατριβών και τεχνικών εκθέσεων. Γ. Ασκήσεις υπαίθρου • Εξοικείωση με το φορητό επιστημονικό-γεωφυσικό εξοπλισμό. • Μετρήσεις πεδίου σε επιλεγμένες θέσεις γεωλογικού ενδιαφέροντος.	
--	--

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Ασκήσεις επεξεργασίας δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις

	διαλέξεις περιεχομένου. Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	3 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις πράξης	1 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	7.5 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Ο τελικός βαθμός του μαθήματος βασίζεται σε εξετάσεις που περιλαμβάνουν προφορική παρουσίαση και γραπτή εργασία σε θέμα που προτείνουν οι εκπαιδευτές σε συνεργασία με τους εκπαιδευόμενους και με την ακόλουθη αυστηρότητα: • Προφορική παρουσίαση ή γραπτή εξέταση (50% του τελικού βαθμού) • Ασκήσεις πράξης (50% του τελικού βαθμού)	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :**

Τσελέντης, Γ-Α., και Παρασκευόπουλος, Π., Εφαρμοσμένη Γεωφυσική. Fairhead J.D., 2015. Advances in Gravity and Magnetic Processing and Interpretation. EAGE Publications, The Netherlands, 338p. ISBN 978-94-6282-175-0

Hinze, W.J., Von Frese, R.R., Saad, A.H., 2013. Gravity and Magnetic Exploration, Cambridge University Press.

Milsom J. & Eriksen A., 2011. Field Geophysics, Vol. 36, Wiley - John Wiley & Sons, 287p. ISBN: 978-0-470-74984-5

Reynolds, J, M., 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, 2nd Edition, ISBN: 978-0-471-48535-3.

Long L.T. & Kaufmann R.D., 2013. Acquisition and Analysis of Terrestrial Gravity Data. Cambridge University Press, 169p. ISBN: 978-1-107-02413-7

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Journal of Applied Geophysics, Online ISSN: 1879-1859, Print ISSN: 0926-9851, Elsevier

Pure and Applied Geophysics, Online ISSN: 1420-9136, Print ISSN: 0033-4553, Springer
Acta Geophysica, Online ISSN: 1895-7455, Springer
Interpretation, Online ISSN: 2324-8866, SEG

ΜΑΘΗΜΑΤΑ 2^{ου} Εξαμήνου

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΣ-Ε06	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		5	7.5
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης, Ειδικού Υποβάθρου, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Τυπικά προαπαιτούμενα μαθήματα δεν υπάρχουν, αλλά οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να έχουν επιτυχώς ολοκληρώσει προπτυχιακά μαθήματα Γεωλογίας, Φυσικής και Μαθηματικών στη Σχολή προέλευσής τους. Μεγάλης σημασίας και συνιστώμενες είναι γνώσεις που έχουν αποκτηθεί από επιτυχή παρακολούθηση προπτυχιακών μαθημάτων Σεισμολογίας και Γεωφυσικής.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα έχει ως σκοπό την εξοικείωση των φοιτητών με εφαρμογές της σεισμοτεκτονικής ανάλυσης και ερμηνείας.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια:

- Αναγνωρίζει και περιγράφει τα σεισμοτεκτονικά χαρακτηριστικά μιας περιοχής μελέτης
- Κατηγοριοποιεί τους διάφορους τύπους μηχανισμών γένεσης και προσδιορίζει το εντατικό πεδίο μιας περιοχής μελέτης

- Αναλύει σεισμολογικά δεδομένα, κατασκευάζει καταλόγους σεισμικών παραμέτρων, και απεικονίζει τα αποτελέσματα σε χάρτες και διαγράμματα
- Συνδυάζει τα διαθέσιμα σεισμολογικά και τεκτονικά δεδομένα και υπολογίζει τη μεταφορά τάσεων από ισχυρούς σεισμούς σε γειτονικά ρήγματα
- Αξιολογεί τα αποτελέσματα και τα συγκρίνει με μελέτες που έχουν δημοσιευθεί σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Διενέργεια εργασιών σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο
- Κατανόηση εξειδικευμένων θεμάτων σεισμοτεκτονικής έρευνας
- Χρήση ειδικών λογισμικών που σχετίζονται με τη θεματολογία του μαθήματος
- Ανάλυση σεισμολογικών και τεκτονικών δεδομένων
- Εκτίμηση και ερμηνεία αποτελεσμάτων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις).

Εισαγωγή: Γενικές αρχές

Σεισμικά ρήγματα, ενεργός τεκτονική, παραμόρφωση, ιστορική και ενόργανη σεισμικότητα, σεισμικές παράμετροι, κατάλογοι σεισμών, μηχανισμός γένεσης, σεισμοτεκτονικοί χάρτες.

Ανάλυση σεισμικών παραμέτρων

Μέθοδοι προσδιορισμού υποκέντρου, εκτίμηση και ελαχιστοποίηση σφαλμάτων. Γραφικές μέθοδοι, μέθοδος πόλωσης κίνησης υλικού σημείου, μέθοδοι οπισθοπροβολής, ευθύ και αντίστροφο πρόβλημα προσδιορισμού εστιακών παραμέτρων. Μέθοδοι επαναπροσδιορισμού υποκέντρου.

Μηχανισμός γένεσης

Μεθοδολογίες προσδιορισμού μηχανισμού γένεσης σεισμών.

Χωροχρονική ανάλυση σεισμικών ακολουθιών

Χωρική κατανομή σεισμικών ακολουθιών, συσχέτιση με ενεργές τεκτονικές δομές, προσδιορισμός γεωμετρίας σεισμογενών δομών, χρονικές μεταβολές, νόμος Gutenberg-Richter, χωροχρονική μεταβολή b .

Προσδιορισμός πεδίου τάσεων

Τανυστής τάσης. Μέθοδοι προσδιορισμού του πεδίου τεκτονικών τάσεων μέσω αντιστροφής μηχανισμών γένεσης.

Μεταβολή τάσεων Coulomb

Κριτήριο Coulomb, τάσεις Coulomb, συσχέτιση με τη χωροχρονική κατανομή σεισμών.

Χαρτογράφηση-απεικόνιση σεισμοτεκτονικών στοιχείων και ερμηνεία αυτών

Παραδείγματα χαρακτηριστικών εφαρμογών από τη βιβλιογραφία

B. Ασκήσεις πράξης: Ανάλυση σεισμολογικών δεδομένων με σύγχρονα λογισμικά και ερμηνεία αποτελεσμάτων.

- Προσδιορισμός υποκέντρων με το λογισμικό HypoInverse (εφαρμογή σε περιβάλλον Linux με εικονική μηχανή).
- Επαναπροσδιορισμός υποκέντρων με το λογισμικό HyroDD (εφαρμογή σε περιβάλλον Linux με εικονική μηχανή). Χαρτογράφηση υποκέντρων με χρήση του λογισμικού GMT και GIS. Προβολή σε κάθετες τομές.
- Κατασκευή μηχανισμών γένεσης, χαρτογράφηση και προβολή σε κάθετες τομές.
- Στατιστική ανάλυση σεισμικών καταλόγων, διαγράμματα, ιστογράμματα, ροδογράμματα, χάρτες.
- Χαρτογράφηση αποτελεσμάτων αντιστροφής του πεδίου τάσεων με χρήση του λογισμικού GMT ή GIS.
- Μοντέλα μεταφοράς τάσεων Coulomb με χρήση ειδικού λογισμικού (Coulomb v3.3).
- Ανάλυση σεισμικού κύματος με χρήση του κώδικα SAC (Seismic Analysis Code).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Πρόσωπο με πρόσωπο ασκήσεις πράξης στην ανάλυση και ερμηνεία σεισμολογικών δεδομένων με χρήση H/Y. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: ○ Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. ○ Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού για το πρακτικό μέρος των ασκήσεων (διατίθεται μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του

	ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	3 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Κατ' οίκον εργασία – περιλαμβάνει την προετοιμασία για τελική αξιολόγηση (εξετάσεις).	12 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Σύνολο Μαθήματος	195 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Οι φοιτητές αξιολογούνται στην Ελληνική γλώσσα, ενώ για αλλοδαπούς φοιτητές εξ Ευρώπης (Erasmus) υπάρχει δυνατότητα αξιολόγησης και στην Αγγλική. Ο τελικός βαθμός διαμορφώνεται από σειρά δοκιμασιών οι οποίες περιλαμβάνουν: - ο Γραπτές εργασίες/εκθέσεις πεπραγμένων επί των ασκήσεων πράξης με ποσοστό 50% επί του τελικού βαθμού. - ο Τελική γραπτή εξέταση επί της θεωρίας στο τέλος του εξαμήνου (κύρια) ή/και κατά τον μήνα Σεπτέμβριο (επαναληπτική) με ποσοστό 50% επί του τελικού βαθμού. Η θεματολογία περιλαμβάνει μίγμα ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, σύντομης απάντησης και εκτενούς ανάπτυξης.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Bott, M.H.P., 1959. The Mechanics of Oblique Slip Faulting. Geol. Mag. 96, 109. <https://doi.org/10.1017/S0016756800059987>
- Lay, T., Wallace, T., 1995. Modern Global Seismology, Academic Press, p. 521. eBook ISBN: 9780080536712
- Toda, S., Stein, R.S., Sevilgen, V., Lin, J., 2011. Coulomb 3.3 Graphic-rich deformation and stress-change software for earthquake, tectonic, and volcano research and teaching-user guide. U.S. Geological Survey Open-File Report 2011-1060. pp. 63. <http://pubs.usgs.gov/of/2011/1060/>
- Wallace, R.E., 1951. Geometry of Shearing Stress and Relation to Faulting. J. Geol. 59, 118–130. <https://doi.org/10.1086/625831>
- Zoback, M. Lou, 1992. First- and second-order patterns of stress in the lithosphere: The World Stress Map Project. J. Geophys. Res. 97, 11703–11728. <https://doi.org/10.1029/92JB00132>
- Παπαζάχος, Β.Κ., Γ.Φ. Καρακαϊσής, Π. Μ. Χατζηδημητρίου, Εισαγωγή στη Σεισμολογία, [Κωδ. ΕΥΔΟΞΟΣ: 11254]
- Τσελέντης, Α., Γενική Σεισμολογία Τόμος Α, [Κωδ. ΕΥΔΟΞΟΣ: 59395397]
- Τσελέντης, Α., Γενική Σεισμολογία Τόμος Β, [Κωδ. ΕΥΔΟΞΟΣ: 77118155]

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΣ-Ε07	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις, Ασκήσεις Πράξης και Ασκήσεις Υπαίθρου. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		5	7.5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδικευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η να: Αναπαράγει τις απαραίτητες βασικές γνώσεις και δεξιότητες στη διασύνδεση γεωφυσική-φυσικοί πόροι-τεχνικά έργα-γεωπεριβάλλον. Διακρίνει τις βασικές γεωφυσικές έννοιες στη διερεύνηση φυσικών πόρων-γεωτεχνικών και γεωπεριβαλλοντικών ζητημάτων. Ανακεφαλαιώνει τη βασική γεωφυσική οργανολογία και τις τεχνικές λήψεως μετρήσεων πεδίου. Διαχωρίζει τις φυσικές παραμέτρους και γεωφυσικές μεθόδους και τεχνικές στην

επίλυση γεωπεριβαλλοντικών θεμάτων.

5. Συνδυάζει γεωφυσικά, γεωλογικά/λιθολογικά και γεωτεχνικά δεδομένα.

6. Προσαρμόζει τη διαδικασία σχεδιασμού – εκτέλεσης – επεξεργασίας – παρουσίασης μιας γεωπεριβαλλοντικής μελέτης, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.

7. Αξιολογεί και δικαιολογεί τα αποτελέσματα

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον.
- Ικανότητα εφαρμογής γνώσεων στην επίλυση προβλημάτων.
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση απαραίτητων τεχνολογιών.
- Ικανότητες χρήσης ΤΠΕ.
- Λήψη αποφάσεων.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)**

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Βαρυτική/Μαγνητική διασκόπηση: Ανάδειξη υπεδαφικής δομής και χαρτογράφηση υποβάθρου, με τη διασύνδεση γεωφυσικής-φυσικών πόρων-γεωπεριβάλλον.
- Μέθοδοι ηλεκτρικής ειδικής αντίστασης: Γεωηλεκτρική τομογραφία, χαρτογράφηση ρηξιγενών ζωνών, χαρτογράφηση περιοχών χημικής μόλυνσης, διερεύνηση και καθορισμός κορεσμένων ζωνών-κατολισθήσεις, εντοπισμός διαρρήξεων και εγκοίλων, διερεύνηση & αξιολόγηση υδροφόρου ορίζοντα, χαρτογράφηση βιομηχανικής μόλυνσης, υπόγεια ροή νερού κ.ά. Εφαρμογές και παραδείγματα.
- Ηλεκτρομαγνητικές μέθοδοι: Μέθοδοι πεδίου συχνότητας, συστήματα μικρού αριθμού επαγωγής, μέθοδοι πεδίου χρόνου. Γεωραντάρ. Ανίχνευση θαμμένων αντικειμένων, εντοπισμός ρηγματών, απεικόνιση υποβάθρου, απεικόνιση/χαρτογράφηση διαρροών και χημικής μόλυνσης, αρχαιολογία, κ.ά. Εφαρμογές και παραδείγματα.
- Γεωσεισμική διασκόπηση: Γεωσεισμική τομογραφία, χαρτογράφηση ρηξιγενών ζωνών, διερεύνηση του σεισμικού υποβάθρου, σχέση σεισμικών ταχυτήτων-ελαστικών σταθερών-πυκνότητας και γεωτεχνικών δεικτών στις γεωτεχνικές μελέτες, γεωτεχνικός χαρακτηρισμός εδαφών. Τεχνικές, εφαρμογές και

παραδείγματα στη γεωτεχνική μηχανική. • Γεωφυσικές δοκιμές σε γεώτρηση. Τεχνικές cross-hole, up-hole, down-hole, cross-hole & ηλεκτρικής τομογραφία. Εφαρμογές και παραδείγματα. • Διαγραφίες σε γεωτρήσεις. Μεθοδολογίες, τεχνικές μετρήσεων, επεξεργασία, ερμηνεία και αξιολόγηση. Παραδείγματα και εφαρμογές. • Δορυφορικές/εναέριες τεχνικές για τη μελέτη και την παρακολούθηση γεωλογικών και γεωπεριβαλλοντικών περιβαλλοντικών θεμάτων (εδαφική αποτύπωση/επεξεργασία/απεικόνιση). Εφαρμογές σε θέματα διαχείρισης και διαχρονικής παρακολούθησης. Β. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις • Επεξεργασία και ερμηνεία γεωφυσικών δεδομένων με χρήση εξειδικευμένων λογισμικών. • Συνδυαστική αξιολόγηση με γεωλογικά δεδομένα και σύνταξη επιστημονικών διατριβών και τεχνικών εκθέσεων. Γ. Ασκήσεις Υπαίθρου • Εξοικείωση με το φορητό επιστημονικό-γεωφυσικό εξοπλισμό. • Μετρήσεις πεδίου σε επιλεγμένες θέσεις γεωλογικού ενδιαφέροντος.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Ασκήσεις επεξεργασίας δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση,</i>	<table> <tr> <td>Δραστηριότητα</td><td>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</td></tr> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου		

Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Διαλέξεις	3 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	10 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Σύνολο Μαθήματος	195 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Ο τελικός βαθμός του μαθήματος βασίζεται σε εξετάσεις που περιλαμβάνουν προφορική παρουσίαση και γραπτή εργασία σε θέμα που προτείνουν οι εκπαιδευτές σε συνεργασία με τους εκπαιδευόμενους και με την ακόλουθη αυστηρότητα: • Προφορική παρουσίαση ή γραπτή εξέταση (50% του τελικού βαθμού) • Ασκήσεις πράξης (50% του τελικού βαθμού)	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Τσελέντης Άκης, Παρασκευόπουλος Π., Εφαρμοσμένη Γεωφυσική.

Everett, M.K., 2013. Near-surface Applied Geophysics, Cambridge University Press.

Milsom J. & Eriksen A., 2011. Field Geophysics, Vol. 36, Wiley - John Wiley & Sons, 287p. ISBN: 978-0-470-74984-5.

Reynolds, J. M., 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, 2nd Edition, ISBN: 978-0-471-48535-3.

Telford, W.M., Geldart, L.P. and Sheriff, 1990, R.E., Applied Geophysics, 2nd Edition, Cambridge University Press.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Near-Surface geophysics, Online ISSN: 1873-0604, Print ISSN: 1569-4445, EAGE.

Journal of Environmental & Engineering Geophysics, Online ISSN: 1943-2658, Print ISSN: 1083-1363, EEGS.

Journal of Geophysics and Engineering, Online ISSN: 1742-2140, Print ISSN: 1742-2132, Oxford Academic.

Journal of Applied Geophysics, Online ISSN: 1879-1859, Print ISSN: 0926-9851, Elsevier.

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΣ-Ε08	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΕΣ ΓΕΩΔΑΙΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΣΤΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		5	7.5
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης, Ειδικού Υποβάθρου, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Τυπικά προαπαιτούμενα μαθήματα δεν υπάρχουν, αλλά οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να έχουν επιτυχώς ολοκληρώσει προπτυχιακά μαθήματα Γεωλογίας, Φυσικής και Μαθηματικών στη Σχολή προέλευσής τους. Σημαντικές και συνιστώμενες είναι γνώσεις που έχουν αποκτηθεί από επιτυχή παρακολούθηση προπτυχιακών μαθημάτων γεωδαισίας και μεθόδων τηλεανίχνευσης στις γεωεπιστήμες.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL507/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Το μάθημα έχει ως σκοπό την εξοικείωση των φοιτητών με εφαρμογές της δορυφορικής γεωδαισίας στη γεωφυσική με την χρήση δεδομένων Παγκόσμιου Συστήματος Πλοήγησης (Global Navigation Satellite System – GNSS) και Δορυφορικής Συμβολομετρίας Ραντάρ, τη χρήση και ερμηνεία δορυφορικών δεδομένων από οπτικές εικόνες και θερμικές αποτυπώσεις, την ανάλυση, επεξεργασία και ερμηνεία των δεδομένων με τη χρήση λογισμικών και προχωρημένων μεθοδολογιών, καθώς και την χρήση Συστημάτων

Γεωγραφικών Πληροφοριών και τεχνικών Μηχανικής Μάθησης σε θέματα που αφορούν το γεωπεριβάλλον και τις φυσικές καταστροφές .

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια :

- Έχει την ικανότητα, διαχείρισης και επεξεργασίας δορυφορικών γεωδαιτικών δεδομένων.
- Γνωρίζει τις φυσικές αρχές των κύριων δορυφορικών τεχνικών GNSS και Δορυφορικής Συμβολομετρίας Ραντάρ.
- Επεξεργάζεται δορυφορικά γεωδαιτικά δεδομένα με σύγχρονα λογισμικά ανοικτού κώδικα.
- Επεξεργάζεται και αναλύει δορυφορικές οπτικές και θερμικές εικόνες με σύγχρονα λογισμικά ανοικτού κώδικα.
- Διαχειρίζεται και επεξεργάζεται δορυφορικά και επίγεια δεδομένα μέσα από ένα Σύστημα Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ).
- Έχει την ικανότητα συνδυαστικής αξιοποίησης δορυφορικών και επίγειων δεδομένων για την καλύτερη δυνατή αξιοποίηση των αποτελεσμάτων και την κριτική αξιολόγηση αυτών.
- Συνδυάζει τα διαθέσιμα γεωδαιτικά δεδομένα και υπολογίζει την εδαφική κίνηση και το πεδίο παραμόρφωσης σε διαφορετικές γεωλογικές συνθήκες.
- Αξιολογεί τα αποτελέσματα και τα συγκρίνει με μελέτες που έχουν δημοσιευθεί σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση νέων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Διενέργεια εργασιών σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο
- Κατανόηση εξειδικευμένων θεμάτων γεωτεκτονικής έρευνας
- Χρήση ειδικών λογισμικών που σχετίζονται με τη θεματολογία του μαθήματος
- Ανάλυση δορυφορικών δεδομένων
- Εκτίμηση και ερμηνεία αποτελεσμάτων
- Λήψη αποφάσεων.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις).

Εισαγωγή: Γενικές αρχές

Αρχές δορυφορικής γεωδαισίας με χρήση Παγκόσμιου Δορυφορικού Συστήματος Πλοήγησης (GNSS), και Συμβολομετρίας Ραντάρ

Παγκόσμιο Δορυφορικό Σύστημα Πλοήγησης (GNSS)

Αρχιτεκτονική συστήματος GNSS: Διαδικασίες και μέθοδοι μετρήσεων. Ανάλυση και τεχνικές επεξεργασίας και επίλυσης δεδομένων GNSS, μαθηματικά μοντέλα προσδιορισμού θέσης.

Γεωδαιτικά συστήματα αναφοράς και μετασχηματισμοί συντεταγμένων και προβολικών συστημάτων.

Τανυστής παραμόρφωσης και εφαρμογές στη Γεωφυσική και Σεισμολογία.

Δορυφορική Συμβολομετρία Ραντάρ

Αρχές συμβολομετρίας ραντάρ, ΗΜ ακτινοβολία και φυσικές έννοιες αυτής. Δορυφορικά συστήματα ραντάρ συνθετικού ανοίγματος, γεωμετρικά και τεχνικά χαρακτηριστικά αυτών, διαδικασίες και τεχνικές επεξεργασίας εικόνων ραντάρ για μετρήσεις αλτιμετρίας και εδαφικής κίνησης με χρήση της φάσεως του σήματος ραντάρ.

Δορυφορικές Οπτικές εικόνες

Βασικές αρχές, επεξεργασία και φωτοερμηνεία αυτών για διάκριση δομών με χρήση διαδικασιών τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης

Δορυφορικές Θερμικές Εικόνες

Βασικές αρχές, φυσικές έννοιες, τεχνικές απόλυτης βαθμονόμησης θερμικών εικόνων, αλγόριθμοι επεξεργασίας θερμικών εικόνων.

Β. Ασκήσεις πράξης: Ανάλυση δορυφορικών δεδομένων με σύγχρονα λογισμικά και ερμηνεία αποτελεσμάτων.

Χρήση λογισμικών επεξεργασίας πρωτογενών δορυφορικών γεωδαιτικών δεδομένων με λογισμικά ανοικτού κώδικα.

Χρήση λογισμικών επεξεργασίας δορυφορικών εικόνων Ραντάρ με λογισμικά ανοικτού κώδικα (SNAP).

Χρήση λογισμικών επεξεργασίας δορυφορικών Θερμικών εικόνων με λογισμικά ανοικτού κώδικα (SNAP).

Χαρτογραφική απεικόνιση αποτελεσμάτων με χρήση λογισμικού ανοικτού κώδικα (Generic Mapping Tool, GMT), και Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών.

Εφαρμογές και παραδείγματα επεξεργασίας δορυφορικών δεδομένων με την χρήση ΣΓΠ από τον Ελλαδικό και διεθνή χώρο

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1.Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Πρόσωπο με πρόσωπο ασκήσεις πράξης στην ανάλυση και ερμηνεία δορυφορικών δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ).

με τους φοιτητές	Στις Ασκήσεις Πράξης: ○ Παρουσιάσεις PowerPoint για το πρακτικό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). ○ Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού για το πρακτικό μέρος των ασκήσεων (διατίθεται μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.										
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	<table> <tr> <th data-bbox="678 768 1013 824">Δραστηριότητα</th><th data-bbox="1018 768 1342 824">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> <tr> <td data-bbox="678 831 1013 891">Διαλέξεις</td><td data-bbox="1018 831 1342 891">3 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr> <tr> <td data-bbox="678 898 1013 958">Ασκήσεις πράξης</td><td data-bbox="1018 898 1342 958">2 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr> <tr> <td data-bbox="678 965 1013 1104">Κατ' οίκον εργασία – περιλαμβάνει την προετοιμασία για τελική αξιολόγηση (εξετάσεις).</td><td data-bbox="1018 965 1342 1104">10 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr> <tr> <td data-bbox="678 1111 1013 1171">Σύνολο Μαθήματος</td><td data-bbox="1018 1111 1342 1171">195 ώρες</td></tr> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	3 ώρες x 13 Εβδομάδες	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες	Κατ' οίκον εργασία – περιλαμβάνει την προετοιμασία για τελική αξιολόγηση (εξετάσεις).	10 ώρες x 13 Εβδομάδες	Σύνολο Μαθήματος	195 ώρες
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου										
Διαλέξεις	3 ώρες x 13 Εβδομάδες										
Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες										
Κατ' οίκον εργασία – περιλαμβάνει την προετοιμασία για τελική αξιολόγηση (εξετάσεις).	10 ώρες x 13 Εβδομάδες										
Σύνολο Μαθήματος	195 ώρες										
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Οι φοιτητές αξιολογούνται στην Ελληνική γλώσσα, ενώ για αλλοδαπούς φοιτητές εξ Ευρώπης (Erasmus) υπάρχει δυνατότητα αξιολόγησης και στην Αγγλική. Ο τελικός βαθμός διαμορφώνεται από σειρά δοκιμασιών οι οποίες περιλαμβάνουν: Γραπτές εργασίες/εκθέσεις πεπραγμένων επί των ασκήσεων πράξης με ποσοστό 50% επί του τελικού βαθμού. Τελική γραπτή εξέταση επί της θεωρίας στο τέλος του 2^{ου} εξαμήνου (κύρια) ή/και κατά τον μήνα Σεπτέμβριο (επαναληπτική) με ποσοστό 50% επί του τελικού βαθμού. Η θεματολογία περιλαμβάνει μίγμα ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, σύντομης απάντησης και εκτενούς ανάπτυξης.										

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Fotiou A. and Pikridas Ch., 2012. GPS and its Geodetic applications, Ziti Publications, 479pp, ISBN 978-960-456-346-3 (in Greek).

-
- Βασιλοπούλου, S., 2014. Εφαρμογές Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών και Τηλεανίχνευσης σε Γεωλογικές και Γεωπεριβαλλοντικές Μελέτες, 272pp, (κωδ. “Εύδοξος” 33239672).
 - Ferreti, A., 2014. Satellite InSAR Data – Reservoir Monitoring from Space, EAGE publications, 160pp, ISBN 978-90-73834-71-2
 - Skianis, G., Nikolakopoulos, K. and Vaiopoulos, D., 2012. Remote Sensing, Ion Publications, 336pp, ISBN 978-960-508-027-3 (in Greek).
 - InSAR Principles: Guidelines for SAR Interferometry Processing and Interpretation (ESA TM-19)
[https://www.esa.int/About_Us/ESA_Publications/InSAR_Principles_Guidelines_for_SAR_Interferometry_Processing_and_Interpretation br ESA TM-19](https://www.esa.int/About_Us/ESA_Publications/InSAR_Principles_Guidelines_for_SAR_Interferometry_Processing_and_Interpretation_br_ESA_TM-19)
-

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΣ-Ε09	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		5	7.5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδίκευσης, Ειδικού Υποβάθρου, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Τυπικά προαπαιτούμενα μαθήματα δεν υπάρχουν, αλλά οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να έχουν επιτυχώς ολοκληρώσει προπτυχιακά μαθήματα Γεωλογίας, Φυσικής και Μαθηματικών στη Σχολή προέλευσής τους. Μεγάλης σημασίας και συνιστώμενες είναι γνώσεις που έχουν αποκτηθεί από επιτυχή παρακολούθηση προπτυχιακών μαθημάτων Σεισμολογίας και Γεωφυσικής.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα έχει ως σκοπό την εξοικείωση των φοιτητών με τις σύγχρονες μεθόδους σεισμολογικής έρευνας, τη χρήση λογισμικών και προχωρημένων μεθοδολογιών για την ανάλυση και επεξεργασία σεισμολογικών δεδομένων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια:

- Αναγνωρίζει και περιγράφει τις σύγχρονες εφαρμογές για τη μελέτη της μικροσεισμικότητας.
- Χρησιμοποιεί σύγχρονες εφαρμογές για την ανάλυση και επεξεργασία σεισμικών

κυματομορφών. - Εφαρμόζει μεθόδους αντιστροφής και παράγει μονοδιάστατα και τρισδιάστατα μοντέλα ταχυτήτων διάδοσης σεισμικών κυμάτων με μεθόδους αντιστροφής. - Διακρίνει τα πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες των διαφόρων σεισμολογικών εφαρμογών και εκτιμάει τα όρια της αξιοπιστίας των παραγόμενων μοντέλων. - Συνδυάζει διαφορετικές μεθόδους και υλοποιεί ροές επεξεργασίας σεισμολογικών δεδομένων. - Αξιολογεί τα αποτελέσματα μελετών που έχουν δημοσιευθεί σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά.																			
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα: <table> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td><td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td></tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td><td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td></tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td><td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td></tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td><td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td></tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td><td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td><td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td><td>Άλλες...</td></tr> <tr> <td></td><td>.....</td></tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον		Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...		
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																		
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																		
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον																		
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																		
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																		
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																		
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον																			
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...																		
																			
- Διενέργεια εργασιών σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο - Κατανόηση εξειδικευμένων θεμάτων σεισμολογικής έρευνας - Χρήση λογισμικών που σχετίζονται με τη θεματολογία του μαθήματος - Υπολογισμός σεισμολογικών παραμέτρων με ανάλυση δεδομένων - Εκτίμηση και ερμηνεία αποτελεσμάτων σύγχρονων σεισμολογικών μεθόδων - Συγκριτική και συνδυαστική εφαρμογή μεθοδολογιών - Προσαρμογή σε εφαρμογές μηχανικής μάθησης στη σεισμολογία																			

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις).

Εισαγωγή στην εφαρμοσμένη σεισμολογία

Γνωριμία με τα σύγχρονα εργαλεία διαμοιρασμού και συλλογής σεισμολογικών δεδομένων, σύγχρονες μέθοδοι μελέτης μικροσεισμικότητας, εφαρμογές της σεισμολογίας για τη μελέτη της δομής της Γης, και την ανίχνευση πυρηνικών δοκιμών.

Πρότυπα σεισμολογικών δεδομένων

Λήψη και επεξεργασία σεισμολογικών δεδομένων σε πραγματικό χρόνο. Θεωρία φίλτρων. Απόκριση σεισμολογικών οργάνων.

Μέθοδοι αυτόματου προσδιορισμού χρόνων άφιξης σεισμικών φάσεων

Μέθοδος STA/LTA, στατιστικά μέτρα κύρτωσης και ασυμμετρίας, κριτήριο πληροφοριών Akaike (AIC) σε μοντέλα αυτοπαλινδρόμησης (AR), συνάρτηση ετεροσυσχέτισης και όμοιοι σεισμοί, μέθοδος ανίχνευσης πρότυπων κυματομορφών (template matching).

Τανυστής σεισμικής ροπής

Μέθοδος αντιστροφής κυματομορφών για τον υπολογισμό του τανυστή σεισμικής ροπής.

Εφαρμογές μηχανικής μάθησης στη σεισμολογία

Εντοπισμός σεισμικών σημάτων και προσδιορισμός εστιακών παραμέτρων με μεθόδους μηχανικής μάθησης.

Παθητική σεισμική τομογραφία χρόνων διαδρομής

Το ευθύ και το αντίστροφο πρόβλημα της σεισμικής τομογραφίας, παραμετροποίηση τομογραφικής αντιστροφής, συνθετικές δοκιμές, εκτίμηση αξιοπιστίας αποτελεσμάτων, κατασκευή τρισδιάστατων μοντέλων ταχυτήτων.

Τομογραφία επιφανειακών κυμάτων

Τύποι και χαρακτηριστικά επιφανειακών κυμάτων Rayleigh και Love, φασική και ομαδική ταχύτητα, φαινόμενο διασποράς, μέθοδοι μέτρησης ταχυτήτων φάσης/ομάδας, κατασκευή 1D μοντέλων ταχυτήτων εγκάρσιων κυμάτων από καμπύλες διασποράς.

Τομογραφία σεισμικού θορύβου υποβάθρου

Σώρευση κυματομορφών (stacking), τομογραφία Eikonal (φαινόμενη φασική ταχύτητα), φαινόμενο πολλαπλής διόδευσης, τομογραφία Helmholtz (δομική ταχύτητα), τομογραφία σεισμικού θορύβου υποβάθρου, χρονική μεταβολή ταχυτήτων, παραδείγματα από εφαρμογές.

Μέθοδος συναρτήσεων δέκτη

Συνέλιξη και αποσυνέλιξη, μέθοδος σώρευσης H-k (πάχος φλοιού και λόγος ταχυτήτων V_p/V_s), οπισθοπροβολή συναρτήσεων δέκτη σε βάθος, τεχνική κοινών σημείων μετατροπής, εφαρμογές για προσδιορισμό βάθους κύριων ασυνεχειών (ασυνέχεια Moho, όριο λιθόσφαιρας-ασθενόσφαιρας, ασυνέχειες στη ζώνη μετάβασης, ασυνέχειες σε καταδυόμενες πλάκες).

Σεισμικές διατάξεις

Βασικές αρχές και ορισμοί τεχνικών όρων, μέθοδος χρονικής μετατόπισης και άθροισης, σχηματισμός δέσμης (beamforming), ανάλυση πεδίου συχνότητας-κυματοαριθμού (f-k analysis), συνάρτηση μεταφοράς σεισμικής διάταξης, μέθοδος ανάλυσης φάσματος ταχύτητας (vespragrams), εντοπισμός σεισμών, εντοπισμός πηγών ηφαιστειακών και τεκτονικών μικροδονήσεων (tremor), εντοπισμός πυρηνικών εκρήξεων.

Εφαρμογές σεισμικής ανισοτροπίας

Κριτήρια επιλογής δεδομένων για μελέτες σεισμικής ανισοτροπίας, σχάση εγκάρσιων κυμάτων, μέθοδοι μέτρησης παραμέτρων σχάσης, χρονικές μεταβολές ως πρόδρομα φαινόμενα σεισμικών/ηφαιστειακών γεγονότων, χαρακτηρισμός ροής μανδύα και σεισμική ανισοτροπία, εφαρμογές στην έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων.

Β. Ασκήσεις πράξης: Ανάλυση σεισμολογικών δεδομένων με σύγχρονα λογισμικά και ερμηνεία αποτελεσμάτων.

- Λήψη και επεξεργασία σεισμικών κυματομορφών και μετα-δεδομένων με τη βιβλιοθήκη ObsPy (σε περιβάλλον Python).
- Παραμετροποίηση, λήψη και επεξεργασία σεισμικών κυματομορφών με το λογισμικό SeisComP (εφαρμογή σε περιβάλλον Linux με εικονική μηχανή).
- Προσδιορισμός τανυστή σεισμικής ροπής με το λογισμικό ISOLA.
- Εντοπισμός σεισμικών σημάτων και προσδιορισμός υποκέντρων με μεθόδους μηχανικής μάθησης (σε περιβάλλον Python).
- Σεισμική τομογραφία με το λογισμικό LOTOS.
- Μεταβολές ταχυτήτων διάδοσης επιφανειακών κυμάτων με ετεροσυσχέτιση σεισμικού θορύβου υποβάθρου (σε περιβάλλον Python).
- Εντοπισμός συσχετισμένου τεκτονικού μικροθορύβου με σεισμικές διατάξεις (σε περιβάλλον Python).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις.
--	--

	2. Πρόσωπο με πρόσωπο ασκήσεις πράξης στην ανάλυση και ερμηνεία σεισμολογικών δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.											
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: ○ Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. ○ Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού για το πρακτικό μέρος των ασκήσεων (διατίθεται μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.											
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>3 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Ασκήσεις πράξης</td><td>2 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Κατ’ οίκον εργασία – περιλαμβάνει την προετοιμασία για τελική αξιολόγησης (εξετάσεις).</td><td>10 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>195 ώρες</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	3 ώρες x 13 Εβδομάδες	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες	Κατ’ οίκον εργασία – περιλαμβάνει την προετοιμασία για τελική αξιολόγησης (εξετάσεις).	10 ώρες x 13 Εβδομάδες	Σύνολο Μαθήματος	195 ώρες	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου											
Διαλέξεις	3 ώρες x 13 Εβδομάδες											
Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες											
Κατ’ οίκον εργασία – περιλαμβάνει την προετοιμασία για τελική αξιολόγησης (εξετάσεις).	10 ώρες x 13 Εβδομάδες											
Σύνολο Μαθήματος	195 ώρες											
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική</i>	Οι φοιτητές αξιολογούνται στην Ελληνική γλώσσα, ενώ για αλλοδαπούς φοιτητές εξ Ευρώπης (Erasmus) υπάρχει δυνατότητα αξιολόγησης και στην Αγγλική. Ο τελικός βαθμός διαμορφώνεται από σειρά δοκιμασιών οι οποίες περιλαμβάνουν: ○ Γραπτές εργασίες/εκθέσεις πεπραγμένων επί											

<i>Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	των ασκήσεων πράξης με ποσοστό 50% επί του τελικού βαθμού ○ Τελική γραπτή εξέταση επί της θεωρίας στο τέλος του 1^{ου} εξαμήνου (κύρια) ή/και κατά τον μήνα Σεπτέμβριο (επαναληπτική) με ποσοστό 50% επί του τελικού βαθμού. Η θεματολογία περιλαμβάνει μίγμα ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, σύντομης απάντησης και εκτενούς ανάπτυξης.
---	---

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Bormann, P. (Ed.), 2012. New Manual of Seismological Observatory Practice (NMSOP-2), Potsdam: Deutsches GeoForschungszentrum GFZ; IASPEI.
- Dziewonski, A.M., Romanowicz, B.A., 2007. Seismology and the Structure of the Earth, Treatise on Geophysics. ISBN 978-0-444-51929-0.
- Fowler, CMR, 1996. The solid Earth. Cambridge University Press,
- Nolet, G., 2008. A breviary of seismic tomography: Imaging the interior of the earth and sun, A Breviary of Seismic Tomography: Imaging the Interior of the Earth and Sun. Cambridge University Press. ISBN: 9780511984709
- Shearer, P.M., 1999. Introduction to Seismology, Cambridge University Press, September 1999, pp. 272. ISBN 0521660238.
- Stein, S. and M. Wyssession, 2003. An Introduction to Seismology, Earthquakes and Earth Structure, Blackwell Publishing Ltd., Hoboken.

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΣ-Ε10	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΣΕΙΣΜΟΛΟΓΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		5	7.5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Τυπικά προαπαιτούμενα μαθήματα δεν υπάρχουν, αλλά οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να έχουν επιτυχώς ολοκληρώσει μεταπτυχιακά μαθήματα Γεωφυσικής, Σεισμολογίας και Προγραμματισμού.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα έχει ως σκοπό την εξοικείωση των φοιτητών με εφαρμογές υπολογιστικών μεθόδων στη γεωφυσική και σεισμολογία.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια:

- Εφαρμόζει την Ανάλυση Fourier σε γεωφυσικές και σεισμολογικές χρονοσειρές.
- Μελετά και εφαρμόζει Γραμμικά φίλτρα, σε γεωφυσικά δεδομένα
- Εφαρμόζει μεθόδους Προσομοίωσης με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων.
- Κατανοεί το Ευθύ και αντίστροφο πρόβλημα,
- Εφαρμόζει μεθόδους αριθμητικής επίλυσης στη ΔΕ της διάχυσης και στη κυματική εξίσωση.
- Εφαρμόζει υπολογιστικές μεθόδους στη μελέτη διάδοσης σεισμικού κύματος

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης Άλλες...
• Διενέργεια εργασιών σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο • Κατανόηση εξειδικευμένων υπολογιστικών θεμάτων στη γεωφυσική και σεισμολογική έρευνα • Χρήση λογισμικών που σχετίζονται με τη θεματολογία του μαθήματος • Εκτίμηση και ερμηνεία αποτελεσμάτων σύγχρονων υπολογιστικών μεθόδων • Συγκριτική και συνδυαστική εφαρμογή υπολογιστικών τεχνικών	

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις).

- Βασικές γνώσεις ανάλυσης γεωφυσικών και σεισμολογικών δεδομένων.
- Ανάλυση Fourier και εφαρμογές.
- Γραμμικά φίλτρα, κυματιδιακός μετασχηματισμός και εφαρμογές.
- Πίνακες και τανυστές, ιδιοτιμές/ ιδιοδιανύσματα, επίλυση γραμμικών συστημάτων και εφαρμογές.
- Προσομοίωση και εξομοίωση φυσικών διεργασιών: μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων, στιβαρή προσομοίωση.
- Ευθύ και αντίστροφο πρόβλημα, Μη γραμμικά και γραμμικά/γραμμικοποιημένα αντίστροφα προβλήματα.
- Εισαγωγή στις διαφορικές εξισώσεις, διάχυση και διάδοση κύματος, αριθμητική επίλυση (πεπερασμένες διαφορές και πεπερασμένα στοιχεία).
- Εφαρμογές στη γεωφυσική και τη σεισμολογία-διάδοση σεισμικού κύματος.

Β. Ασκήσεις πράξης: Ανάλυση γεωφυσικών και σεισμολογικών δεδομένων με σύγχρονα λογισμικά και ερμηνεία αποτελεσμάτων.

- Ανάλυση Fourier και εφαρμογές.
- Γραμμικά φίλτρα, κυματιδιακός μετασχηματισμός και εφαρμογές σε γεωφυσικές και σεισμολογικές χρονοσειρές.
- Υπολογισμοί ιδιοτιμών και ιδιοδιανυσμάτων
- Εφαρμογές μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων στη γεωφυσικής και σεισμολογία
- Ευθύ και αντίστροφο πρόβλημα,
- Αριθμητική επίλυση ΔΕ σε γεωφυσικά και σεισμολογικά προβλήματα

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Πρόσωπο με πρόσωπο ασκήσεις πράξης στην ανάλυση και ερμηνεία σεισμολογικών δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού,
--	---

	επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.										
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: ○ Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. ○ Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού για το πρακτικό μέρος των ασκήσεων (διατίθεται μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.										
	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>3 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Ασκήσεις πράξης</td><td>2 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Κατ’ οίκον εργασία – περιλαμβάνει την προετοιμασία για τελική αξιολόγησης (εξετάσεις).</td><td>10 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>195 ώρες</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	3 ώρες x 13 Εβδομάδες	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες	Κατ’ οίκον εργασία – περιλαμβάνει την προετοιμασία για τελική αξιολόγησης (εξετάσεις).	10 ώρες x 13 Εβδομάδες	Σύνολο Μαθήματος
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου										
Διαλέξεις	3 ώρες x 13 Εβδομάδες										
Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες										
Κατ’ οίκον εργασία – περιλαμβάνει την προετοιμασία για τελική αξιολόγησης (εξετάσεις).	10 ώρες x 13 Εβδομάδες										
Σύνολο Μαθήματος	195 ώρες										
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Οι φοιτητές αξιολογούνται στην Ελληνική γλώσσα, ενώ για αλλοδαπούς φοιτητές εξ Ευρώπης (Erasmus) υπάρχει δυνατότητα αξιολόγησης και στην Αγγλική. Ο τελικός βαθμός διαμορφώνεται από σειρά δοκιμασιών οι οποίες περιλαμβάνουν: Γραπτές εργασίες/εκθέσεις πεπραγμένων επί των ασκήσεων πράξης με ποσοστό 50% επί του τελικού βαθμού. Τελική γραπτή εξέταση επί της θεωρίας στο τέλος του εξαμήνου (κύρια) ή/και κατά τον μήνα Σεπτέμβριο (επαναληπτική) με ποσοστό 50% επί του τελικού βαθμού. Η θεματολογία περιλαμβάνει <i>Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία.</i>										

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Aki, K. & Richards, P.G., 2002. Quantitative Seismology, 2nd edition, University Science Books, Sausalito, CA.

Cerveny, V., 2001. Seismic Ray Theory, Seismic Ray Theory. Cambridge University Press. ISBN: 9780521366717

- Igel, H., 2017. Computational Seismology: A Practical Introduction. Oxford University Press, ISBN: 9780198717409
<https://computational-seismology.github.io/>
- Ganguli, S.S., Dimri, V.P. 2022. Inversion Theory in Geoscience. In: Daya Sagar, B.S., Cheng, Q., McKinley, J., Agterberg, F. (eds) Encyclopedia of Mathematical Geosciences. Encyclopedia of Earth Sciences Series. Springer, Cham.
- Menke, W., 2012, Geophysical Data Analysis: Discrete Inverse Theory. MATLAB Edition, Elsevier. ISBN: 9780123971609,

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΣ-Ε11	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΥΣΙΚΗ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΣΤΙΑΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		5	7.5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδίκευσης, Ειδικού Υποβάθρου, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Τυπικά προαπαιτούμενα μαθήματα δεν υπάρχουν, αλλά οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να έχουν επιτυχώς ολοκληρώσει μεταπτυχιακά μαθήματα Γεωφυσικής και Σεισμολογίας.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Το μάθημα έχει ως σκοπό την εξοικείωση των φοιτητών με την κατανόηση των διεργασιών στην σεισμική εστία. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια: - Αναγνωρίζει και περιγράφει τη θραυσισγενή διάρρηξη των πετρωμάτων - Αναλύει Εργαστηριακά δεδομένα παραμόρφωσης και κατανοεί τη τεχνική των Ακουστικών Εκπομπών (ΑΕ) καθώς και τα Πρόδρομα φαινόμενα εργαστηριακής θραύσης πετρωμάτων - Κατανοεί τη μηχανική της σεισμικής διάρρηξης - Εφαρμόζει τη φυσική της σεισμικής εστία σε συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης και στη μελέτη της εξέλιξης σεισμικών εξάρσεων.
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα: Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης Άλλες...
---	---

- Διενέργεια εργασιών σε ατομικό και ομαδικό επίπεδο
- Κατανόηση εξειδικευμένων θεμάτων έρευνας στη φυσική της σεισμικής εστίας
- Χρήση ειδικών λογισμικών που σχετίζονται με τη θεματολογία του μαθήματος
- Ανάλυση σεισμολογικών δεδομένων
- Εκτίμηση και ερμηνεία αποτελεσμάτων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

A. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις).

- Θραυσιγενής διάρρηξη των πετρωμάτων (θεωρία Griffith, πειραματικές μελέτες της αντοχής των πετρωμάτων, η επίδραση των υγρών των πόρων στη διάρρηξη, θραυστική-πλαστική μετάβαση).
- Τριβή των πετρωμάτων (θεωρητικές έννοιες, πειραματικές μελέτες της τριβής, σεισμική ολίσθηση, τριβή σε γεωλογικές συνθήκες).
- Εργαστηριακή μελέτη παραμόρφωσης-η τεχνική των Ακουστικών Εκπομπών (ΑΕ)-αναλογική εφαρμογή στη σεισμικότητα.
- Πρόδρομα φαινόμενα εργαστηριακής θραύσης πετρωμάτων.
- Μηχανική (κινηματική και δυναμική) της σεισμικής διάρρηξης (πλαίσιο μηχανικής, σχηματισμός και ανάπτυξη ρηγμάτων, αντοχή και ρεολογία των ρηγμάτων, γεωμετρική πολυπλοκότητα της σεισμικής διάρρηξης και μηχανικές επιδράσεις της ετερογένειας).
- Μηχανική των σεισμών (ιστορική εξέλιξη, θεωρητικό υπόβαθρο, ποσοτική εκτίμηση, μηχανική σύνθετων σεισμών).
- Ο σεισμικός κύκλος, Πρόγνωση σεισμών. Στάδια του σεισμικού κύκλου και τα χαρακτηριστικά τους, ερμηνεία, μοντέλα συσσώρευσης ανηγμένης παραμόρφωσης.
- Εφαρμογές μορφοκλασματικής γεωμετρίας (fractals) και προτύπων αυτοοργανωμένης κρισιμότητας (SOC), κρίσιμο σημείο (critical point), μακροπρόθεσμη-μεσοπρόθεσμη και βραχείας διάρκειας πρόγνωση σεισμών, μοντέλα και ερμηνεία τους,
- Φυσικής της σεισμικής εστία και εφαρμογές σε συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης (early warning systems), εξέλιξη σεισμικών εξάρσεων

B. Ασκήσεις πράξης: Ανάλυση σεισμολογικών δεδομένων με σύγχρονα λογισμικά και ερμηνεία αποτελεσμάτων.

- Εργαστηριακή μελέτη παραμόρφωσης-η τεχνική των Ακουστικών Εκπομπών (ΑΕ)-αναλογική εφαρμογή στη σεισμικότητα.
- Πρόδρομα φαινόμενα εργαστηριακής θραύσης πετρωμάτων.
- Εφαρμογές μορφοκλασματικής γεωμετρίας (fractals) και προτύπων αυτοοργανωμένης κρισιμότητας (SOC), στη μακροπρόθεσμη-μεσοπρόθεσμη

- και βραχείας διάρκειας πρόγνωση σεισμών, μοντέλα και ερμηνεία τους,
- Φυσικής της σεισμικής εστία και εφαρμογές σε συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης (early warning systems)

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	1.Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Πρόσωπο με πρόσωπο ασκήσεις πράξης στην ανάλυση και ερμηνεία σεισμολογικών δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: ○ Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. ○ Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού για το πρακτικό μέρος των ασκήσεων (διατίθεται μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	3 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Κατ’ οίκον εργασία – περιλαμβάνει την προετοιμασία για τελική αξιολόγησης (εξετάσεις).	10 ώρες x 13 Εβδομάδες

οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Σύνολο Μαθήματος	195 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Οι φοιτητές αξιολογούνται στην Ελληνική γλώσσα, ενώ για αλλοδαπούς φοιτητές εξ Ευρώπης (Erasmus) υπάρχει δυνατότητα αξιολόγησης και στην Αγγλική. Ο τελικός βαθμός διαμορφώνεται από σειρά δοκιμασιών οι οποίες περιλαμβάνουν: - Γραπτές εργασίες/εκθέσεις πεπραγμένων επί των ασκήσεων πράξης με ποσοστό 50% επί του τελικού βαθμού. - Τελική γραπτή εξέταση επί της θεωρίας στο τέλος του εξαμήνου (κύρια) ή/και κατά τον μήνα Σεπτέμβριο (επαναληπτική) με ποσοστό 50% επί του τελικού βαθμού. Η θεματολογία περιλαμβάνει μίγμα ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, σύντομης απάντησης και εκτενούς ανάπτυξης.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Das, S., Boatwright, J., Scholz, C., (ed.,)1986. **Earthquake Source Mechanics**, American Geophysical Union, Book Series: Geophysical Monograph Series, ISBN:9780875904054
- Udías A, Madariaga R, Buforn E. 2014. *Source Mechanisms of Earthquakes: Theory and Practice*. Cambridge University Press.
- Kostrov, B.V., Das, S., 1988. **Principles of Earthquake Source Mechanics**. Cambridge University Press.
- Scholz CH. 2019. *The Mechanics of Earthquakes and Faulting*. 3rd ed. Cambridge University Press.
- Lay, T., Wallace, T., 1995. Modern Global Seismology, Academic Press, p. 521. eBook ISBN: 9780080536712

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΣ-Ε12	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΛΙΘΟΣΦΑΙΡΙΚΑ ΡΕΥΣΤΑ - ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΟΜΕΝΗ ΣΕΙΣΜΙΚΟΤΗΤΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		5	7.5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδίκευσης, Ειδικού Υποβάθρου, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Τυπικά προαπαιτούμενα μαθήματα δεν υπάρχουν, αλλά οι μεταπτυχιακοί φοιτητές αναμένεται να έχουν επιτυχώς ολοκληρώσει προπτυχιακά μαθήματα Φυσικής και Μαθηματικών (Διαφορικού και Ολοκληρωτικού Λογισμού και Γραμμικής Άλγεβρας) στην Σχολή προέλευσής τους. Μεγάλης σημασίας και συνιστώμενες είναι γνώσεις που έχουν αποκτηθεί από επιτυχή παρακολούθηση προπτυχιακών μαθημάτων Γεωφυσικής, Γεωλογίας και Τεκτονικής Γεωλογίας.		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Ελαστικότητα, σεισμοί και μικροσεισμική παρακολούθηση. Γραμμική ελαστικότητα και σεισμικά κύματα. Θεμελιώδεις αρχές της ποροελαστικότητας. Γραμμικές σχέσεις τάσης-παραμόρφωσης σε ποροελαστικό μέσο. Παραμόρφωση σε μικρορωγμές και ρωγμές κορεσμένες σε ρευστά. Ροή ρευστών και δυναμική ποροελαστικότητα. Μη γραμμικά αποτελέσματα ποροελαστικών παραμορφώσεων. Εξάρτηση τάσεων από τις ελαστικές ιδιότητες, μη γραμμική φύση του συντελεστή Biot-Willis. Μέγεθος σύζευξης ποροελαστικής τάσης, συντελεστές ενεργούς τάσης, εξάρτηση τάσης από τη διαπερατότητα του μέσου διάδοσης. Ρευστά και επαγόμενη σεισμικότητα. Σεισμικότητα και γραμμική διάχυση

πορικής πίεσης. Σεισμικότητα κατά την έκχυση ρευστών. Διεγειρόμενα μέτωπα σεισμικότητας. Μέτωπα σεισμικότητας και ποροελαστική σύζευξη. Σεισμικότητα σε ετερογενή μέσα. Σεισμικότητα στην ευρύτερη περιοχή μεγάλων φραγμάτων. Σεισμικότητα κατά την έκχυση ρευστών. Ρευστά και ηφαιστειακή σεισμικότητα. Χωροχρονικά πρότυπα σεισμικότητας σε ηφαιστειακά περιβάλλοντα. Φασματική ανάλυση σεισμικών σημάτων από τεκτονικά και ηφαιστειακά περιβάλλοντα. Κατηγοριοποίηση ηφαιστειακών σεισμικών σημάτων βάσει κυματομορφών και συχνοτικού περιεχομένου. Διαφοροποιήσεις ανάμεσα σε ανοικτά-κλειστά ηφαιστειακά συστήματα. Μεταβολές πεδίου τάσεων σε ηφαιστειακά περιβάλλοντα. Μηχανισμοί γένεσης σε ηφαιστειακά περιβάλλοντα. Βασικές αρχές σεισμικής τομογραφίας. Εφαρμογές παθητικής σεισμικής τομογραφίας σε ηφαιστειακά περιβάλλοντα. Χρονικά μεταβαλλόμενη (4D) σεισμική τομογραφία σε ηφαιστειακά περιβάλλοντα. Συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης και δυνατότητες ένταξής τους σε επιχειρησιακό πλαίσιο.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα πρέπει να πραγματοποιεί:

- Διαχωρισμό σημάτων τεκτονικών, ηφαιστειοτεκτονικών σεισμών και ηφαιστειακού θορύβου, συσχέτιση σεισμικότητας επαγόμενη από την επίδραση ρευστών στο μέσο διάδοσης.
- Αναγνώριση της χρονικής εξέλιξης των σεισμικών καταγραφών κατά τα στάδια πριν την ηφαιστειακή έκρηξη
- Αναγνώριση σημάτων της έκρηξης και συνοδών φαινομένων αυτής (π.χ. lahars, πυροκλαστικές ροές) καθώς και επαγόμενων σημάτων από την επίδραση ρευστών στο μέσο διάδοσης.
- Μελέτη δομής σεισμικών ταχυτήτων σε ηφαιστειακά περιβάλλοντα. Αξιολόγηση αποτελεσμάτων μελετών που έχουν δημοσιευθεί σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Λήψη αποφάσεων.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

A. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις).

Ρόλος και συμβολή της Γεωφυσικής και Σεισμολογίας στην μελέτη της λιθόσφαιρας και του εσωτερικού της Γης.

Δομή, σύσταση και λειτουργία του εσωτερικού της Γης: Δημιουργία και διαφοροποίηση της Γης· μορφή, εσωτερική δομή και σύσταση· κατανομή πίεσης, θερμοκρασίας, πυκνότητας, μηχανικών ιδιοτήτων και ηλεκτρικών ιδιοτήτων· δομή του Πυρήνα, Μανδύα και Στερεού Φλοιού.

Θεμελιώδεις αρχές της ποροελαστικότητας. Μελέτη της σεισμικής δραστηριότητας κατά την έκχυση ρευστών. Διεγειρόμενα μέτωπα σεισμικότητας καθώς και μέτωπα σεισμικότητας και ποροελαστική σύζευξη.

Μη γραμμικά αποτελέσματα ποροελαστικών παραμορφώσεων.

Τυπικά σεισμικά σήματα σε ηφαιστειακές εξάρσεις. Μελέτη της μορφής των σεισμικών καταγραφών και του συχνοτικού τους περιεχομένου (φάσμα-φασματογράφημα) σε ηφαιστειακά περιβάλλοντα, διαχωρισμός σε κύριες κατηγορίες σημάτων (τεκτονικοί-ηφαιστειακοί σεισμοί, ηφαιστειακός θόρυβος) και υποκατηγορίες βάσει του σταδίου εξέλιξης της παροξυσμικής φάσης του ηφαιστείου (VT-A, VT-B, υβριδικοί σεισμοί, tornillos) και των συνοδών φαινομένων μίας ηφαιστειακής έκρηξης (Λασποροές-lahars, πυροκλαστικές ροές, κατολισθήσεις).

Σεισμική ανισοτροπία σε ηφαιστειακά περιβάλλοντα. Μελέτη της σεισμικής ανισοτροπίας και χρονικές μεταβολές των παραμέτρων σχάσης εγκαρσίων κυμάτων σε διαφορετικά ηφαιστειακά περιβάλλοντα (ανοικτά-κλειστά συστήματα).

Εφαρμογές παθητικής σεισμικής τομογραφίας. Ανάκτηση και επιλογή σεισμολογικών δεδομένων για τομογραφία, μέθοδοι ανάπτυξης κανάβου (κελιά-κόμβοι), σεισμική τομογραφία κυμάτων χώρου (τοπικές, περιφερειακές και τηλεσεισμικές επικεντρικές αποστάσεις), εφαρμογές σεισμικής τομογραφίας σε ηφαιστειακά περιβάλλοντα, 4-Δ σεισμική τομογραφία.

Μέθοδοι πρόγνωσης και διαχείρισης ηφαιστειακών κρίσεων. Μοντέλα πρόγνωσης ηφαιστειακών εκρήξεων, εφαρμογές σε διαφορετικά ηφαιστειακά περιβάλλοντα (Σύγκλισης-απόκλισης λιθοσφαιρικών πλακών, θερμές κηλίδες), συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης και δυνατότητες ένταξής τους σε επιχειρησιακό πλαίσιο.

B. Ασκήσεις πράξης:

- Αποτύπωση γεωλογικών και σεισμολογικών δεδομένων σε σύγχρονα λογισμικά ψηφιακής χαρτογραφίας
- Ανάλυση σεισμολογικών δεδομένων με σύγχρονα λογισμικά και ερμηνεία αποτελεσμάτων.
- Αναγνώριση πρόδρομων, ηφαιστειακής έκρηξης, σημάτων βάσει του συχνοτικού τους περιεχομένου και του βάθους των γεγονότων.
- Αναγνώριση Βαθιών σεισμών Μακράς Περιόδου (DLP) και συσχέτισή τους με Φρεατικές-Φρεατομαγματικές εκρήξεις
- Εκτίμηση της χωρο-χρονικής (4-Δ) διαφοροποίησης των ταχυτήτων κυμάτων χώρου (P,S) και λόγου V_p/V_s ηφαιστειακά κέντρα κατά την διάρκεια μίας ηφαιστειακής κρίσης και ερμηνεία των μηχανισμών που οδηγούν σε αυτή.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	1.Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Πρόσωπο με πρόσωπο ασκήσεις πράξης στην ανάλυση και ερμηνεία γεωφυσικών δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: ○ Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. ○ Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού για το πρακτικό μέρος των ασκήσεων (διατίθεται μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Δραστηριότητα Διαλέξεις Ασκήσεις πράξης Κατ’ οίκον εργασία – περιλαμβάνει την προετοιμασία για τελική αξιολόγησης (εξετάσεις). Σύνολο Μαθήματος	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 3 ώρες x 13 Εβδομάδες 2 ώρες x 13 Εβδομάδες 10 ώρες x 13 Εβδομάδες 195 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία	Οι φοιτητές αξιολογούνται στην Ελληνική γλώσσα, ενώ για αλλοδαπούς φοιτητές εξ Ευρώπης (Erasmus) υπάρχει δυνατότητα αξιολόγησης	

Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	και στην Αγγλική. Ο τελικός βαθμός διαμορφώνεται από σειρά δοκιμασιών οι οποίες περιλαμβάνουν: Γραπτές εργασίες/εκθέσεις πεπραγμένων επί των ασκήσεων πράξης με ποσοστό 50% επί του τελικού βαθμού Τελική γραπτή εξέταση επί της θεωρίας στο τέλος του εξαμήνου (κύρια) ή/και κατά τον μήνα Σεπτέμβριο (επαναληπτική) με ποσοστό 50% επί του τελικού βαθμού. Η θεματολογία περιλαμβάνει μίγμα ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής, σύντομης απάντησης και εκτενούς ανάπτυξης.
--	--

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Lay, T. and T. Wallace (1995). Modern Global Seismology. Academic Press.
- Shearer, P.M. (2009). Introduction to Seismology (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Zobin, V.M. (2003), Introduction to Volcanic Seismology. Amsterdam: Elsevier Science.
- Shapiro SA. *Fluid-Induced Seismicity*. Cambridge University Press; 2015.

Προαιρετική βιβλιογραφία για περεταίρω μελέτη: Όλα τα βιβλία είναι προσβάσιμα στην βιβλιοθήκη της Σχολής Θετικών Επιστημών, ή διαθέσιμα σε ηλεκτρονική μορφή:

- Fowler, C.M.R., 2005. The Solid Earth: An introduction to Global Geophysics, Cambridge University Press.
- Poirier J.-P., 2000. Introduction to the Physics of the Earth's Interior, Cambridge University Press.
- Stacey, F.M. and Davies, P.M., 2008, Physics of the Earth, 4th edition, Cambridge University Press

Ειδίκευση: Περιβαλλοντική Παρακολούθηση και Βιωσιμότητα

ΜΑΘΗΜΑΤΑ 1^{ου} Εξαμήνου

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΠΒ-Υ01	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών για περιβαλλοντικές εφαρμογές		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος <i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>		4	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL531/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Ο σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση των βασικών αρχών των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και της επεξεργασίας γεωγραφικών δεδομένων ως απαραίτητων εργαλείων για μελέτες στον χώρο των γεωεπιστημών. Οι φοιτητές/τριες θα εξοικειωθούν με τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών τόσο σε θεωρητικό, όσο και σε πρακτικό επίπεδο, μέσω της χρήσης κατάλληλων λογισμικών.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/ή να:

- 1.Ορίζει και διατυπώνει τις βασικές αρχές, μεθόδους και εφαρμογές των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών.
2. Κατανοεί τα διαφορετικά είδη δεδομένων σε ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (ψηφιδωτά, διανυσματικά και δεδομένα προσομοίωσης).
3. εφαρμόζει μεθόδους αριθμητικής και στατιστικής ανάλυσης γεωγραφικών

δεδομένων.

4. Συνδυάζει διαφορετικά είδη δεδομένων για να δημιουργεί θεματικούς χάρτες.
5. Περιγράφει τις διαφορετικές μεθόδους προσομοίωσης και μοντελοποίησης γεωγραφικών δεδομένων.
6. Εφαρμόζει μεθόδους ανάλυσης στις γεωεπιστήμες
7. Κατανοεί τις διαδικασίες μοντελοποίησης διαφορετικών κινδύνων (διάβρωση, πλημμυρικός κίνδυνος, παράκτια διάβρωση)

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Λήψη αποφάσεων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

1. Γενικά Χαρακτηριστικά Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών
2. Εισαγωγή δεδομένων
3. Ανάλυση Δεδομένων
4. Συστήματα Συντεταγμένων
5. Τριμεταβλητές παράμετροι
6. Εφαρμογές αριθμητικής και στατιστική ανάλυσης
7. Θεωρητικό υπόβαθρο φυσικών κινδύνων (διάβρωση, πλημμυρικός κίνδυνος,

παράκτια διάβρωση)

B. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις

Οι εργαστηριακές ασκήσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την πρακτική εξάσκηση με το λογισμικό ArcGIS Pro:

1. Γνωριμία με το ArcGIS

2. Τρόπος λειτουργίας των ΓΣΠ

3. Γεωαναφορά

4. Ψηφιοποίηση

5. Διαχείριση γεωγραφικής και περιγραφικής πληροφορίας

6. Εισαγωγή διανυσματικών και ψηφιδωτών δεδομένων

7. Ανάλυση δεδομένων

8. Θεματική χαρτογραφία και σύνθεση χάρτη

9. Ψηφιακά μοντέλα εδάφους

10. Εφαρμογές των ΓΣΠ στις Γεωεπιστήμες

11. Μοντελοποίηση διάβρωσης

12. Μοντελοποίηση πλημμυρικού κινδύνου

13. Μοντελοποίηση παράκτιας διάβρωσης

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Εργαστηριακές ασκήσεις με το ArcGIS Pro.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις με πολυμεσικό περιεχόμενο (εικόνες, animation, video) Στις Εργαστηριακές Ασκήσεις: Χρήση του λογισμικού ArcGIS Pro. Πολυμεσικό υλικό με οδηγίες για τις εργαστηριακές ασκήσεις, μέσω του eclass. Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: χρήση της η-τάξης του ΕΚΠΑ για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Δραστηριότητα Διαλέξεις Εργαστηριακές ασκήσεις Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση Σύνολο Μαθήματος	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 2 ώρες x 13 Εβδομάδες 2 ώρες x 13 Εβδομάδες 7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες 150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η εξέταση του μαθήματος βασίζεται σε γραπτή εργασία εξαμήνου που περιλαμβάνει προφορική παρουσίαση σε θέμα που προτείνουν οι εκπαιδευτές. Ο τελικός βαθμός προκύπτει από: Επίδοση στις παραδόσεις (50% του τελικού βαθμού) Εργασία στο τέλος του εξαμήνου (50% του τελικού βαθμού)	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Ευελπίδου, Ν., Τζουξανιώτη, Μ., & Καρκάνη, Α. (2023). Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών από τη Θεωρία στην Πράξη: Χρήση του ArcGIS Pro [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-367>
- Ευελπίδου Ν., Τζουξανιώτη Μ., Καρκάνη Α., 2022. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών. Εκδόσεις Τζιόλα, 504 σελ. <https://www.tziola.gr/book/geografika-systimata-pliroforion/>
- Ευελπίδου, Ν., & Αντωνίου, Β. (2015). Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-942>
- Κουτσόπουλος, Κ, Ευελπίδου Ν., Βασιλόπουλος Α., 2006. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών - Χρήση του MapInfo Professional. Εκδόσεις Παπασωτηρίου, σελ. 273.
- Βαϊόπουλος Δ., Βασιλόπουλος Α., Ευελπίδου Ν., 2002. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών από τη Θεωρία στην Πράξη. Εκδόσεις Συμμετρία.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- GIS and Remote Sensing Journal
- Journal of Geographic Information System
- Transactions in GIS
- International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΠΒ-Υ02	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μέθοδοι Εφαρμοσμένης Έρευνας στις Γεωεπιστήμες		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL458/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες κατάλληλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Το μάθημα εστιάζει σε γενικές και ειδικές γνώσεις στατιστικής ανάλυσης, δειγματοληψίας γεωπεριβαλλοντικών δεδομένων και λειτουργίας οργάνων εργαστηρίου. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η: Να εφαρμόζει εξειδικευμένα λογισμικά για την ανάλυση γεωπεριβαλλοντικών δεδομένων (γλώσσα προγραμματισμού R-project/Python, λογισμικά στατιστικής, 2D και 3D γραφημάτων). Να αποκτήσει δεξιότητες στη χρήση των κατάλληλων εργαστηριακών τεχνικών επεξεργασίας και προετοιμασίας δειγμάτων παρατήρησης. Να επεξεργάζεται, να αναλύει και να απεικονίζει γεωπεριβαλλοντικά δεδομένα από

Διεθνείς βάσεις δεδομένων.**4. Να βελτιωθεί στην ικανότητα έρευνας στις εργαστηριακές μονάδες.****Γενικές Ικανότητες**

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Λήψη αποφάσεων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)**

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Απλό γραμμικό μοντέλο, πολυμεταβλητή ανάλυση, ανάλυση χρονοσειρών (έλεγχος ομοιογένειας, συμπλήρωση κενών σε χρονοσειρές, τάσεις, εξομάλυνση, περιοδικότητες), χωρική και χρονική ανάλυση κλιματικών δεδομένων, εφαρμογές με χρήση γλώσσας προγραμματισμού (R-project/Python).
- Λειτουργίες και εφαρμογές των οργάνων εργαστηρίου, εργαστηριακές τεχνικές επεξεργασίας και προετοιμασίας δειγμάτων παρατήρησης, τεχνικές οπτικής μικροσκοπίας.

Β. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις

- Ανάλυση σφαλμάτων
- Κατανομή συχνότητας κλιματικών παραμέτρων
- Συντελεστής συσχέτισης – τεστ ομοιογένειας
- Μοντέλο πολλαπλής παλινδρόμησης
- Ανάλυση Fourier

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	1.Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Ασκήσεις επεξεργασίας δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.											
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: ○ Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.											
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>2 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Ασκήσεις πράξης</td><td>2 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Κατ’ οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση</td><td>7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>150 ώρες</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες	Κατ’ οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου											
Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες											
Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες											
Κατ’ οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες											
Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες											
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η αξιολόγηση περιλαμβάνει μικρές ατομικές ασκήσεις κατά τη											

Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	διάρκεια του εξαμήνου (διαμορφωτική, 30%) και εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (συμπερασματική) η οποία περιλαμβάνει • προφορική παρουσίαση (20%) και • γραπτή εργασία (50%) σε θέμα που σχετίζεται με το αντικείμενο του μαθήματος
---	---

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Σημειώσεις διδασκόντων
- Ηλεκτρονικές πηγές από διδάσκοντες

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Nature Geoscience
- Nature Climate Change
- Atmospheric Chemistry and Physics

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΠΒ-Υ03	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL695/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Το μάθημα παρέχει εξειδικευμένες γνώσεις σχετικά με μεθοδολογίες αιχμής που χρησιμοποιούνται στην δειγματοληψία και ανάλυση γεωχημικών μέσων καθώς και την τελική παρουσίαση των δεδομένων σε γεωχημικούς χάρτες. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η: 1. Να εφαρμόζει κατάλληλες μεθόδους δειγματοληψίας, χημικής ανάλυσης, και επεξεργασίας γεωχημικών δεδομένων με στόχο την αποτύπωση του γεωχημικού ανάγλυφου περιοχών ενδιαφέροντος. 2. Να επιλέγει κατάλληλες αναλυτικές μεθόδους και τεχνικές για τη μελέτη της σύστασης των γεω-υλικών (π.χ. πετρώματα, φυσικά ύδατα, ιζήματα, εδάφη, αιωρούμενα σωματίδια κλπ.).

(3) Να συνεκτιμά τους καθοριστικούς παράγοντες που καθορίζουν το γεωχημικό υπόβαθρο περιοχών ενδιαφέροντος και να διακρίνει μεταξύ σημαντικών και μη σημαντικών γεωχημικών ανωμαλιών.

(4) Να εφαρμόζει κατάλληλη μεθοδολογία για τον ποιοτικό έλεγχο γεωχημικών αναλύσεων.

(5) Να αναλαμβάνει την ευθύνη και το στρατηγικό σχεδιασμό γεωχημικών διασκοπήσεων περιβαλλοντικών ερευνών ή εντοπισμού ΟΠΥ.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Μεθοδολογίες υπαίθριας δειγματοληψίας περιβαλλοντικών δειγμάτων.
- Μέθοδοι γεωχημικής διασκόπησης.
- Βασικές αρχές για την αναγνώριση και χαρακτηρισμό γεωχημικών ανωμαλιών (λόγω μεταλλοφορίας ή ρύπανσης).
- Δειγματοληψία με σκοπό τον προσδιορισμό γεωχημικού υποβάθρου και τη γεωχημική χαρτογράφηση.
- Μέθοδοι χημικής ανάλυσης συνολικής μάζας του δείγματος και σημειακής ανάλυσης στερεών δειγμάτων. Αρχές λειτουργίας ενόργανων αναλυτικών τεχνικών.
- Μέθοδοι ποιοτικού ελέγχου των αποτελεσμάτων των περιβαλλοντικών

μετρήσεων.

Β. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις

Πρακτικές ασκήσεις στο ποιοτικό έλεγχο και τη στατιστική επεξεργασία αποτελεσμάτων γεωχημικών διασκοπήσεων με Η/Υ. Χωρική επεξεργασία γεωχημικών δεδομένων με χρήση ΣΓΠ.

Γ. Ασκήσεις υπαίθρου

Υπαίθρια εξάσκηση στις τεχνικές δειγματοληψίας υπαίθρου σύμφωνα με διεθνή πρωτόκολλα.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις και εξ αποστάσεως διδασκαλία μέσω τις πλατφόρμας e-class Ασκήσεις πράξης επεξεργασίας δεδομένων με χρήση Η/Υ	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τις φοιτητές</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στην Επικοινωνία με τις φοιτητές: Πέραν τις προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας τις η-τάξης του ΕΚΠΑ για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις υπαίθρου	1 ώρα x 13 Εβδομάδες
	Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	6,5 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης,</i>	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η αξιολόγηση	

Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	περιλαμβάνει μικρές ατομικές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (διαμορφωτική, 30%) και εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (συμπερασματική) η οποία περιλαμβάνει προφορική παρουσίαση (20%) και γραπτή εργασία (50%) σε θέμα που σχετίζεται με το αντικείμενο του μαθήματος.
---	---

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

International Union of Geological Sciences Manual of Standard Methods for Establishing the Global Geochemical Reference Network. Demetriades, A., Johnson, C.C., Smith, D.B., Ladenberger, A., Adánez Sanjuan, P., Argyraki, A., Stouraiti, C., Caritat, P. de, Knights, K.V., Prieto Rincón, G. & Simubali, G.N. (Editors), 2022. IUGS Commission on Global Geochemical Baselines, Athens, Hellenic Republic, Special Publication, 2, 515 pp., 375 figures, 35 Tables, 5 Annexes, and 1 Appendix

Modern Analytical Geochemistry: An Introduction to Quantitative Chemical Analysis Techniques for Earth, Environmental and Materials Scientists 1st Edition
Robin Gill Routledge Published May 28, 1997 Textbook - 342 Pages ISBN 9780582099449

Handbook of Exploration and Environmental Geochemistry. Geochemical Anomaly and Mineral Prospectivity Mapping in GIS. Edited by Emmanuel John M. Carranza. Volume 11, Pages III-VIII, 3-351 (2009) ISBN: 978-0-444-51325-0 ISSN: 1874-2734
Copyright © 2018 Elsevier B.V. All rights reserved

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. *Geostandards and Geoanalytical Research*, Wiley
2. *Analyst*, Royal Society of Chemistry
3. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, Springer
4. *Journal of Geochemical Exploration*, Elsevier
5. *Applied Geochemistry*, Elsevier
6. *Geochemistry: Exploration Environment Analysis*, Geoscience World

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΠΒ-Υ04	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL689/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Το μάθημα εστιάζει στη ρύπανση του γεωπεριβάλλοντος (έδαφος – νερό – ατμόσφαιρα) στοχεύοντας στην επιστημονική κατανόηση της σύνθετης αλληλοεπίδρασης μεταξύ ανθρωπογενών δραστηριοτήτων και του φυσικού περιβάλλοντος του πλανήτη μας. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις κύριες διεργασίες που ελέγχουν τη μεταφορά και κατάληξη των ρύπων στο επιφανειακό περιβάλλον, ενώ τονίζεται η διεπιστημονική προσέγγιση που είναι απαραίτητη για την ολιστική εμπέδωση των φαινομένων που σχετίζονται με την περιβαλλοντική ρύπανση. Παρουσιάζονται μελέτες περιπτώσεων με περιβαλλοντικά δεδομένα από διάφορες περιοχές του ελληνικού χώρου στοχεύοντας στην ανάπτυξη της κριτικής ικανότητας των φοιτητών και στην επιστημονικά τεκμηριωμένη προσέγγιση

σύγχρονων γεωπεριβαλλοντικών προβλημάτων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η:

- 1. Να εφαρμόζει κατάλληλες μεθόδους προκειμένου να καθορίζει τις φυσικές και τις ανθρωπογενείς πηγές εμπλουτισμού χημικών στοιχείων σε περιβαλλοντικά δείγματα.**
- 2. Να επεξεργάζεται και να αξιολογεί περιβαλλοντικά δεδομένα με σκοπό την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής ρύπανσης.**
- 3. Να συνδυάζει γνώσεις ορυκτολογίας και γεωχημείας για την πληρέστερη κατανόηση και εκτίμηση της κινητικότητας χημικών στοιχείων στο επιφανειακό περιβάλλον.**
- 4. Να εφαρμόζει κατάλληλη μεθοδολογία για την ποσοτικοποίηση του κινδύνου που απορρέει από την παρουσία ρύπων σε περιβαλλοντικά δείγματα.**
- 5. Να επεξεργάζεται δείγματα στο εργαστήριο με σκοπό τον περιβαλλοντικό χαρακτηρισμό τους και την εκτίμηση της περιβαλλοντικής διαθεσιμότητας δυνητικά τοξικών στοιχείων.**

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
Λήψη αποφάσεων
Αυτόνομη εργασία
Ομαδική εργασία
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
.....
Άλλες...
.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Λήψη αποφάσεων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Εισαγωγή σε βασικές έννοιες σχετικές με την περιβαλλοντική ρύπανση

- Εμφάνιση ρύπων στο σύστημα έδαφος – νερό - ατμόσφαιρα
- Φυσικές και ανθρωπογενείς πηγές εμπλουτισμού
- Γεωχημικές μορφές εμφάνισης στοιχείων σε στερεές φάσεις
- Μηχανισμοί εξάπλωσης της ρύπανσης
- Κινητικότητα και περιβαλλοντική διαθεσιμότητα ιχνοστοιχείων στο επιφανειακό περιβάλλον
- Αναλυτικές μέθοδοι προσδιορισμού περιβαλλοντικής διαθεσιμότητας
- Αστική γεωχημεία
- Περιβαλλοντική ρύπανση με Cr(VI)
- Εφαρμογές ισοτοπικής γεωχημείας στην εκτίμηση της περιβαλλοντικής ρύπανσης
- Ρύπανση υδάτινων συστημάτων
- Μεθοδολογία αξιολόγησης κινδύνου

Στα πλαίσια των παραδόσεων εξετάζονται μελέτες περιπτώσεων περιβαλλοντικής ρύπανσης από διάφορες περιοχές του ελληνικού χώρου.

Β. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις

Μέρος Α': Ασκήσεις επεξεργασίας περιβαλλοντικών δεδομένων με σκοπό την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής ρύπανσης. Ασκήσεις πράξης εκτίμησης κινητικότητας ρύπων σε εδαφικά και υδάτινα συστήματα.

Μέρος Β': Εργαστηριακές ασκήσεις στο Χημείο του Εργαστηρίου Οικονομικής Γεωλογίας και Γεωχημείας: επεξεργασία γεωχημικών δειγμάτων, διαλυτοποιήσεις με ασθενή χημικά αντιδραστήρια, μετρήσεις συγκεντρώσεων στοιχείων με φασματοσκοπία ατομικής απορρόφησης.

Γ. Ασκήσεις Υπαίθρου

Εξάσκηση στην υπαίθρια αυτοψία περιοχών περιβαλλοντικού κινδύνου

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. Ασκήσεις επεξεργασίας δεδομένων με χρήση Η/Υ. Χρήσης δυνατοτήτων τις η-τάξης του ΕΚΠΑ
--	---

	(περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ. Εκπαίδευση στο Εργαστήριο Οικονομικής Γεωλογίας & Γεωχημείας.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τις φοιτητές</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Τις Ασκήσεις Πράξης: Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. Στην Επικοινωνία με τις φοιτητές: Πέραν τις προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging τις η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις υπαίθρου	1 ώρα x 13 Εβδομάδες
	Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	6,5 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η αξιολόγηση περιλαμβάνει μικρές ατομικές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (διαμορφωτική, 30%) και εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (συμπερασματική) η οποία περιλαμβάνει προφορική παρουσίαση (20%) και γραπτή εργασία (50%) σε θέμα που σχετίζεται με το αντικείμενο του μαθήματος	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Brian J. Alloway (2013). Heavy metals in soils: Trace metals and metalloids in soil and their bioavailability. Third Edition, Springer.

Mark L. Brusseau, Ian L. Pepper, Charles P. Gerba (2019). Environmental and Pollution Science, 3rd Edition, Elsevier.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Applied Geochemistry, Elsevier

Journal of Exploration Geochemistry, Elsevier

Science of the Total Environment, Elsevier

Environmental Pollution, Elsevier

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΠΒ-Υ05	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΟΡΥΚΤΕΣ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL690/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Το μάθημα εστιάζει στη βιώσιμη εκμετάλλευση των κοιτασμάτων ορυκτών πόρων (ΟΠ) με στόχο την κατανόηση της αλληλεξάρτησης της εξόρυξης ορυκτών πρώτων υλών με την παγκόσμια βιώσιμη ανάπτυξη. Ιδιαίτερη έμφαση δίδεται: (1) στις βασικές αρχές της γένεσης και έρευνας εντοπισμού ΟΠ στην ξηρά και στη θάλασσα, (2) στα γεωπεριβαλλοντικά μοντέλα των ορυκτών και μεταλλικών πόρων (συμπεριλαμβανομένων και των κρίσιμων) τα οποία ενοποιούν όλα τα στοιχεία/δεδομένα του “κύκλου ζωής” ενός κοιτάσματος, από την έρευνα εντοπισμού μέχρι την αποκατάσταση του περιβάλλοντος, (3) στο θεσμικό και οικονομοτεχνικό πλαίσιο για την έρευνα εντοπισμού, την εξόρυξη/εκμετάλλευση, και τους κανόνες και στρατηγικές προστασίας του περιβάλλοντος, στην Ευρωπαϊκή Ένωση, και στην Ελλάδα. Έμφαση δίνεται στα στρατηγικά και κρίσιμα μέταλλα, στις σπάνιες γαίες και στον ρόλο τους στην ενεργειακή μετάβαση. Παρουσιάζονται μελέτες περιπτώσεων από διάφορες περιοχές του ευρωπαϊκού και ελληνικού χώρου. Εργαστηριακές ασκήσεις συμπεριλαμβάνουν τεχνικές οπτικής μικροσκοπίας στο ανακλώμενο φως και προσδιορισμό μεταλλικών ορυκτών στο

μεταλλογραφικό μικροσκόπιο. Επίσης, αφορούν την επίλυση ασκήσεων σχετικών με την αξιολόγηση επενδύσεων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/ρια θα:

- Διαθέτει σύγχρονες εξειδικευμένες γνώσεις (βλέπε γνωστικά πεδία παρακάτω), και μεθόδους έρευνας, που συμπεριλαμβάνουν κριτική κατανόηση θεωριών και αρχών.
- Κατέχει προχωρημένες δεξιότητες επίλυσης σύνθετων προβλημάτων, εντός ευρύτερου (ή διεπιστημονικού) πλαισίου, συναφούς προς τα διδασκόμενα γνωστικά πεδία, και, τις απαραίτητες μαθησιακές δεξιότητες συνέχισης των σπουδών τους.
- Έχει την ικανότητα για επιστημονικά τεκμηριωμένη προσέγγιση σύγχρονων συναφών προβλημάτων.

Γνωστικά πεδία

1. Μελλοντικοί παγκόσμιοι ορυκτοί πόροι (μεταλλεύματα, βιομηχανικά ορυκτά, aggregates) και βιώσιμη ανάπτυξη.
2. Κρίσιμοι ορυκτοί και μεταλλικοί πόροι και στρατηγικές τεχνολογίες.
3. Γένεση, έρευνα εντοπισμού και εκμετάλλευση υποθαλάσσιων ΟΠ.
4. Γεωπεριβαλλοντικά μοντέλα κοιτασμάτων ορυκτών και μεταλλικών πόρων— Η προσέγγιση “Life Cycle Assessment (LCA)”.
5. Θεσμικό και οικονομοτεχνικό πλαίσιο για την έρευνα εντοπισμού, εκμετάλλευση ΟΠ, και τη σχετική προστασία του περιβάλλοντος, στην Ελλάδα και στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Λήψη αποφάσεων.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

A. Παραδόσεις (διαλέξεις) του μαθήματος.

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

Παγκόσμιοι μελλοντικοί ορυκτοί πόροι (ΟΠ)—Μέταλλα και ορυκτά, στο παρόν και στο μέλλον.

Φιλική προς το περιβάλλον εκμετάλλευση κρίσιμων ορυκτών και μεταλλικών πόρων στην Ευρωπαϊκή Ένωση και βασικές στρατηγικές έρευνας εντοπισμού στην ξηρά και στον θαλάσσιο πυθμένα.

Έρευνα Εντοπισμού: Τεχνικές, στάδια, χρηματοδότηση και προϋπολογισμός, στρατηγικές και επιτυχία, Κατηγορίες αποθεμάτων ΟΠ, Προσδιορισμός των βασικών ποιοτικών και ποσοτικών παραμέτρων του κοιτάσματος, Μέτρηση αποθεμάτων. Οικονομοτεχνική αξιολόγηση κοιτασμάτων ΟΠ.

Η θεσμική διάσταση των ΟΠΥ στην Ευρώπη—Η Πρωτοβουλία της Ευρωπαϊκής Ένωσης για τις ΟΠΥ—Μεταλλευτική Βιομηχανία και Βιώσιμη ανάπτυξη στον Ευρωπαϊκό χώρο: Παρόν και Μέλλον—Ορίζοντας 2020 (Horizon 2020)—Γαλάζια Ανάπτυξη (Blue growth)—X-MINE Project {Real-time mineral X-Ray analysis for efficient and sustainable mining}.

Η θεσμική διάσταση των ΟΠΥ στην Ελλάδα—Εθνική Πολιτική για την Διαχείριση των ΟΠΥ -Περιβαλλοντική αδειοδότηση ερευνητικών και εξορυκτικών έργων-- Κανονισμός μεταλλευτικών και λατομικών εργασιών (ΚΜΛΕ).

Β. Εργαστήρια

Ορυκτολογικός και ιστολογικός χαρακτηρισμός μεταλλικών ορυκτών και εφαρμογές και εφαρμογές στον κύκλο ζωής και διαχείρισης μεταλλικών ΟΠΥ—Τεχνικές οπτικής μικροσκοπίας στο ανακλώμενο φως—Προσδιορισμός μεταλλικών ορυκτών στο μεταλλογραφικό μικροσκόπιο.

- Εφαρμογές της μεταλλογραφικής μικροσκοπίας στην γένεση, την έρευνα εντοπισμού, στο μεταλλουργικό εργοστάσιο, και στο περιβάλλον.
- Ασκήσεις αξιολόγησης μεταλλευτικών επενδύσεων.

Γ. Ασκήσεις υπαίθρου

Επισκέψεις σε περιοχές μεταλλευτικού ενδιαφέροντος

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	• Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. • Εκπαιδευτικές ασκήσεις μεταλλογραφικού μικροσκοπίου.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ: Παρουσιάσεις ppt των παραδόσεων των μαθημάτων καθώς και σχετικό βιβλιογραφικό υλικό βρίσκονται αναρτημένα στην σελίδα του μαθήματος στη σελίδα η-τάξη του ΕΚΠΑ. ΣΤΗΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ: Οι παραπάνω ηλεκτρονικές σελίδες δίνουν δυνατότητα επικοινωνίας με τους φοιτητές, υποβολής εργασιών, ασκήσεων κ.α.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις Υπαίθρου	1 ώρα x 13 Εβδομάδες
	Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	6,5 ώρες x 13 Εβδομάδες

με τις αρχές του ECTS	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.		
Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η αξιολόγηση περιλαμβάνει μικρές ατομικές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (διαμορφωτική, 30%) και εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (συμπερασματική) η οποία περιλαμβάνει προφορική παρουσίαση (20%) και γραπτή εργασία (50%) σε θέμα που σχετίζεται με το αντικείμενο του μαθήματος.		

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Revuelta, M.B., 2017. Mineral Resources: From Exploration to Sustainability Assessment. Springer.
- Plumlee, G.S., 1999, The environmental geology of mineral deposits, in Plumlee, G.S., and Logsdon, M.J., eds., The Environmental Geochemistry of Mineral Deposits-Part A; Processes, methods, and health issues: Society of Economic Geologists-Reviews in Economic Geology, Volume 6A.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Economic Geology, Elsevier
- Mineralium Deposita, Springer
- Journal of Geochemical Exploration, Elsevier
- Ore Geology Reviews, Elsevier

ΜΑΘΗΜΑΤΑ 2^{ου} Εξαμήνου

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΒΒ-Υ06	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΓΕΩΦΥΣΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις, Ασκήσεις Πράξης και Ασκήσεις Υπαίθρου. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL703/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η να: - Αναπαράγει τις απαραίτητες βασικές γνώσεις και δεξιότητες στη διασύνδεση γεωφυσική-φυσικοί πόροι-τεχνικά έργα-γεωπεριβάλλον. - Διακρίνει τις βασικές γεωφυσικές έννοιες στη διερεύνηση φυσικών πόρων-γεωτεχνικών και γεωπεριβαλλοντικών ζητημάτων. - Ανακεφαλαιώνει τη βασική γεωφυσική οργανολογία και τις τεχνικές λήψεως μετρήσεων πεδίου. - Διαχωρίζει τις φυσικές παραμέτρους και γεωφυσικές μεθόδους και τεχνικές στην επίλυση γεωπεριβαλλοντικών θεμάτων. - Συνδυάζει γεωφυσικά, γεωλογικά/λιθολογικά και γεωτεχνικά

δεδομένα. • Προσαρμόζει τη διαδικασία σχεδιασμού – εκτέλεσης – επεξεργασίας – παρουσίασης μίας γεωπεριβαλλοντικής μελέτης, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα. • Αξιολογεί και δικαιολογεί τα αποτελέσματα																			
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα: <table> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td><td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td></tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td><td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td></tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td><td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td></tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td><td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td></tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td><td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td><td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td><td>Άλλες...</td></tr> <tr> <td></td><td>.....</td></tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον		Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...		
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																		
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																		
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον																		
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																		
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																		
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																		
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον																			
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...																		
																			
• Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον. • Ικανότητα εφαρμογής γνώσεων στην επίλυση προβλημάτων. • Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση απαραίτητων τεχνολογιών. • Ικανότητες χρήσης ΤΠΕ. • Λήψη αποφάσεων.																			

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

2 Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις) Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων: • Βαρυτική/Μαγνητική διασκόπηση: Ανάδειξη υπεδαφικής δομής και χαρτογράφηση υποβάθρου, με τη διασύνδεση γεωφυσικής-φυσικών πόρων-γεωπεριβάλλον. • Μέθοδοι ηλεκτρικής ειδικής αντίστασης: Γεωηλεκτρική τομογραφία, χαρτογράφηση ρηξιγενών ζωνών, χαρτογράφηση περιοχών χημικής μόλυνσης, διερεύνηση και καθορισμός κορεσμένων ζωνών-κατολισθήσεις, εντοπισμός διαρρήξεων και εγκοίλων, διερεύνηση & αξιολόγηση υδροφόρου ορίζοντα, χαρτογράφηση βιομηχανικής μόλυνσης, υπόγεια ροή νερού κ.ά. Εφαρμογές και παραδείγματα. • Ηλεκτρομαγνητικές μέθοδοι: Μέθοδοι πεδίου συχνότητας, συστήματα μικρού αριθμού επαγωγής, μέθοδοι πεδίου χρόνου. Γεωραντάρ. Ανίχνευση θαμμένων αντικειμένων, εντοπισμός ρηγμάτων, απεικόνιση υποβάθρου, απεικόνιση/χαρτογράφηση διαρροών και χημικής μόλυνσης, αρχαιολογία, κ.ά. Εφαρμογές και παραδείγματα. • Γεωσεισμική διασκόπηση: Γεωσεισμική τομογραφία, χαρτογράφηση ρηξιγενών ζωνών, διερεύνηση του σεισμικού υποβάθρου, σχέση σεισμικών ταχυτήτων-ελαστικών σταθερών-πυκνότητας και γεωτεχνικών δεικτών στις γεωτεχνικές μελέτες, γεωτεχνικός χαρακτηρισμός εδαφών. Τεχνικές, εφαρμογές και παραδείγματα στη γεωτεχνική μηχανική. • Γεωφυσικές δοκιμές σε γεώτρηση. Τεχνικές cross-hole, up-hole, down-hole, cross-hole & ηλεκτρικής τομογραφία. Εφαρμογές και παραδείγματα.

- Διαγραφίες σε γεωτρήσεις. Μεθοδολογίες, τεχνικές μετρήσεων, επεξεργασία, ερμηνεία και αξιολόγηση. Παραδείγματα και εφαρμογές.
- Δορυφορικές/εναέριες τεχνικές για τη μελέτη και την παρακολούθηση γεωλογικών και γεωπεριβαλλοντικών περιβαλλοντικών θεμάτων (εδafική αποτύπωση/επεξεργασία/απεικόνιση). Εφαρμογές σε θέματα διαχείρισης και διαχρονικής παρακολούθησης.

Β. Ασκήσεις πράξης

- Επεξεργασία και ερμηνεία γεωφυσικών δεδομένων με χρήση εξειδικευμένων λογισμικών.
- Συνδυαστική αξιολόγηση με γεωλογικά δεδομένα και σύνταξη επιστημονικών διατριβών και τεχνικών εκθέσεων.

Γ. Ασκήσεις υπαίθρου

- Εξοικείωση με το φορητό επιστημονικό-γεωφυσικό εξοπλισμό.
- Μετρήσεις πεδίου σε επιλεγμένες θέσεις γεωλογικού ενδιαφέροντος.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Ασκήσεις επεξεργασίας δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις υπαίθρου	1 ώρα x 13 Εβδομάδες
	Κατ’ οίκον εργασία / προετοιμασία για την	6,5 ώρες x 13 Εβδομάδες

οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	αξιολόγηση	
	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η αξιολόγηση περιλαμβάνει μικρές ατομικές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (διαμορφωτική, 30%) και εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (συμπερασματική) η οποία περιλαμβάνει προφορική παρουσίαση (20%) και γραπτή εργασία (50%) σε θέμα που σχετίζεται με το αντικείμενο του μαθήματος.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Τσελέντης Άκης, Παρασκευόπουλος Π., Εφαρμοσμένη Γεωφυσική.
 Everett, M.K., 2013. Near-surface Applied Geophysics, Cambridge University Press.
 Milsom J. & Eriksen A., 2011. Field Geophysics, Vol. 36, Wiley - John Wiley & Sons, 287p. ISBN: 978-0-470-74984-5.
 Reynolds, J. M., 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, 2nd Edition, ISBN: 978-0-471-48535-3.
 Telford, W.M., Geldart, L.P. and Sheriff, 1990, R.E., Applied Geophysics, 2nd Edition, Cambridge University Press.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Near-Surface geophysics, Online ISSN: 1873-0604, Print ISSN: 1569-4445, EAGE.
 Journal of Environmental & Engineering Geophysics, Online ISSN: 1943-2658, Print ISSN: 1083-1363, EEGS.
 Journal of Geophysics and Engineering, Online ISSN: 1742-2140, Print ISSN: 1742-2132, Oxford Academic.
 Journal of Applied Geophysics, Online ISSN: 1879-1859, Print ISSN: 0926-9851, Elsevier.

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΠΒ-Υ07	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΜΕ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΤΗΛΕΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL697/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Ορισμοί και αρχές Τηλεανίχνευσης. Ηλεκτρομαγνητικό φάσμα. Διακριτικές ικανότητες. Προεπεξεργασία, Τύποι διορθώσεων, Τεχνικές ψηφιακής επεξεργασίας, ιστογράμματα και βελτίωση εικόνων. Φασματική ανάλυση. Ιδιότητες φασματικών καναλιών. Αριθμητικές πράξεις μεταξύ καναλιών. Διαχρονική παρακολούθηση. Αναζήτηση εικόνων σε διεθνή αποθετήρια

και υπηρεσίες. Προσεγγίσεις & μέθοδοι ταξινόμησης δεδομένων Τηλεανίχνευσης. Φωτοερμηνεία.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η:

- Να επιλέγει τα δορυφορικά δεδομένα που είναι απαραίτητα για το είδος της έρευνας που εκπονεί και να τα αποκτά (δωρεάν ή με αγορά).
- Να εισάγει δεδομένα τηλεπισκόπησης σε λογισμικά GIS και να εφαρμόζει επεξεργασίες βελτίωσης εικόνας.
- Να ταξινομεί δορυφορικές εικόνες και να παράγει θεματικούς χάρτες.
- Να ερμηνεύει τα δορυφορικά δεδομένα

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Λήψη αποφάσεων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)**

1. Εισαγωγή στην Τηλεπισκόπηση (Remote Sensing)
2. Βελτίωση οπτικοποίησης
3. Δυναμική επεξεργασία πολυφασματικών εικόνων
4. Ταξινόμηση δεδομένων Τηλεπισκόπησης (Επιβλεπόμενη/Μη επιβλεπόμενη)
5. Εφαρμογές δεικτών/λόγων καναλιών
6. Εντοπισμός επιφανειακών μεταβολών με δεδομένα Τηλεπισκόπησης

Β. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις

1. Στοιχεία δορυφόρων
2. Εισαγωγή ψηφιακών δεδομένων Τηλεπισκόπησης στο ArcGIS Pro
3. Επεξεργασία δεδομένων Τηλεπισκόπησης με χρήση του ArcGIS Pro
4. Ταξινόμηση δορυφορικών δεδομένων και σύνταξη θεματικού χάρτη στο ArcGIS Pro

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1.Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Ασκήσεις επεξεργασίας δεδομένων με χρήση λογισμικού GIS σε Η/Υ.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ	ΣΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ: Παρουσιάσεις ppt των παραδόσεων

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	των μαθημάτων καθώς και σχετικό βιβλιογραφικό υλικό βρίσκονται αναρτημένα στην σελίδα του μαθήματος στη σελίδα η-τάξη του ΕΚΠΑ. ΣΤΗΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΜΕ ΤΟΥΣ ΦΟΙΤΗΤΕΣ: Οι παραπάνω ηλεκτρονικές σελίδες δίνουν δυνατότητα επικοινωνίας με τους φοιτητές, υποβολής εργασιών, ασκήσεων κ.α.											
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>2 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Ασκήσεις πράξης</td><td>2 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση</td><td>7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>150 ώρες</td></tr></table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες	Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου											
Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες											
Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες											
Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες											
Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες											
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η αξιολόγηση περιλαμβάνει μικρές ατομικές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (διαμορφωτική, 30%) και εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (συμπερασματική) η οποία περιλαμβάνει προφορική παρουσίαση (20%) και γραπτή εργασία (50%) σε θέμα που σχετίζεται με το αντικείμενο του μαθήματος.											

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Περιεχόμενο διαλέξεων διδάσκοντα
- Ηλεκτρονικές πηγές από διδάσκοντα
- Principles of Remote Sensing, 2004, ITC
- Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective, Jensen, 2009

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Environmental Monitoring and Assessment
- Geomatics, Natural Hazards and Risk
- International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation
- ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing
- Remote Sensing of Environment
- Remote Sensing (MDPI)

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΠΒ-Υ08	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΟΓΕΩΧΗΜΙΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL692/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα πραγματεύεται την αλληλοεπίδραση των κύριων βιογεωχημικών κύκλων στον πλανήτη Γη και του παγκόσμιου κλίματος. Εστιάζει στους πιο σημαντικούς ταμειυτήρες της Γης, την ατμόσφαιρα, την υδρόσφαιρα, τη λιθόσφαιρα, και εξετάζει τον ρόλο τους στους κύκλους του άνθρακα, οξυγόνου, αζώτου, σιδήρου, φωσφόρου και θείου, καθώς και τις αλληλοεπιδράσεις τους με το κλίμα. Επιπλέον, το μάθημα εξετάζει δράσεις μετριασμού της κλιματικής αλλαγής μέσω απανθρακοποίησης και τεχνολογιών δέσμευσης και αποθήκευσης CO₂.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η:

• Να αναγνωρίζει ότι το κλίμα αποτελεί ένα σύνθετο πεδίο αλληλοεπίδρασης μεταξύ βιογεωχημείας και φυσικής. • Να κατανοεί ότι οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες επηρεάζουν τα επίπεδα του άνθρακα και του αζώτου, και αυτές οι αλλαγές έχουν σημαντικές επιδράσεις στους βιογεωχημικούς κύκλους και στην κλιματική αλλαγή. • Να περιγράφει τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής στις διάφορες συνιστώσες του γήινου συστήματος. • Να εξηγεί τα διεθνή πλαίσια για την εκτίμηση και μετριάσμο της κλιματικής αλλαγής.	
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης Άλλες...
• Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης • Αυτόνομη Εργασία • Ομαδική εργασία • Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον • Σχεδιασμός και διαχείριση έργων • Λήψη αποφάσεων	

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Εισαγωγικές έννοιες (ταμιευτήρες, χρόνος παραμονής, ρυθμοί ροής, σταθερή κατάσταση)
- Αερόλυματα και κλίμα
- Υδρολογικός κύκλος και κλίμα
- Ο κύκλος του άνθρακα
- Μεθάνιο και κλίμα
- Ο κύκλος του αζώτου και κλίμα
- Φώσφορος, θείο, σίδηρος και κλίμα
- Επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής
- Το μέλλον της κλιματικής αλλαγής: προσαρμογή, μετριάσμος, απανθρακοποίηση

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ
--	--

	(περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ. Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η αξιολόγηση περιλαμβάνει μικρές ατομικές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (διαμορφωτική, 30%) και εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (συμπερασματική) η οποία περιλαμβάνει προφορική παρουσίαση (20%) και γραπτή εργασία (50%) σε θέμα που σχετίζεται με το αντικείμενο του μαθήματος.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Han Dolman, 2019. Biogeochemical cycles and climate. Oxford University Press.

Προτεινόμενα περιοδικά:
 Climate change, Springer
 Nature climate change

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΠΒ-Υ09	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΕΔΑΦΩΝ ΚΑΙ ΥΔΑΤΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL453/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Το μάθημα εστιάζει στη παροχή εξειδικευμένων γνώσεων σε τεχνολογίες αιχμής που χρησιμοποιούνται για την αποκατάσταση ρυπασμένων εδαφών και υδάτων με έμφαση στους μη βιοδιασπώμενους ρύπους, όπως δυνητικά τοξικά στοιχεία μετάλλων. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η: - Να αξιολογεί μεθόδους και τεχνικές αποκατάστασης της ρύπανσης με κριτήριο τη βιωσιμότητά τους και τις δυνατότητες εφαρμογής τους σε διαφορετικά σενάρια ρύπανσης. - Να αναλαμβάνει την ευθύνη και τον στρατηγικό σχεδιασμό

καινοτόμων χρήσεων γεωυλικών στην υπηρεσία της βιώσιμης αποκατάστασης της ρύπανσης. • Να επεξεργάζεται και να αξιολογεί τα αποτελέσματα δοκιμών αποκατάστασης																			
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα: <table border="0"> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td><td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td></tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td><td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td></tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td><td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td></tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td><td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td></tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td><td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td><td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td><td>Άλλες...</td></tr> <tr> <td></td><td>.....</td></tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον		Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...		
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																		
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																		
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον																		
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																		
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																		
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																		
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον																			
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...																		
																			
• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών • Λήψη αποφάσεων • Αυτόνομη εργασία • Ομαδική εργασία • Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών • Σχεδιασμός και διαχείριση έργων • Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																			

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Αντιπαράθεση κλασικών πρακτικών αποκατάστασης ρυπασμένων εδαφών (π.χ. εκσκαφή και απομάκρυνση) και υδάτων (π.χ. άντληση και επεξεργασία) και βιώσιμων στρατηγικών αποκατάστασης της ρύπανσης με βάση την κυκλική οικονομία και την προστασία της ατμόσφαιρας των υδάτων και του εδάφους, μέσω της ελάττωσης των εκπομπών και των αποβλήτων.
- Τεχνολογίες αποκατάστασης ανόργανων μη-βιοδιασπώμενων ρύπων. Βασικά χαρακτηριστικά, απόδοση και καταλληλότητα. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.
- Γεωχημικοί μηχανισμοί που λαμβάνουν χώρα στη σταθεροποίηση τοξικών στοιχείων στα εδάφη.
- Γεωυλικά και ο ρόλος τους στη βιώσιμη αποκατάσταση εδαφών και νερών.
- Πειράματα προσρόφησης - Μελέτες περιπτώσεων εφαρμογής γεωυλικών ως μέσα σταθεροποίησης της ρύπανσης.
- Η πρόκληση της διατήρησης της αποκατάστασης σε βάθος χρόνου.

Β. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις

- Πρακτική άσκηση στο Εργαστήριο με εφαρμογή γεωυλικών στην περιβαλλοντική αποκατάσταση ρυπασμένων υδάτων.

Γ. Ασκήσεις Υπαίθρου

- Επισκέψεις περιοχών έργων περιβαλλοντικής αποκατάστασης

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις και εξ αποστάσεως διδασκαλία μέσω της πλατφόρμας e-class. 2. Ασκήσεις πράξης επεξεργασίας δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Εργαστηριακές ασκήσεις στο χημείο.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας της η-τάξης του ΕΚΠΑ για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις Υπαίθρου	1 ώρα x 13 Εβδομάδες
	Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	6,5 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η αξιολόγηση περιλαμβάνει μικρές ατομικές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (διαμορφωτική, 30%) και εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (συμπερασματική) η οποία περιλαμβάνει προφορική παρουσίαση (20%) και γραπτή εργασία (50%) σε θέμα που σχετίζεται με το αντικείμενο του μαθήματος.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- H. Meuser, *Soil Remediation and Rehabilitation*, vol. 23. in *Environmental Pollution*, vol. 23. Osnabruck, Germany: Springer Netherlands, 2013. doi: 10.1007/978-94-007-5751-6.
- Bonilla-Petriciolet, D. I. Mendoza-Castillo, and H. E. Reynel-Ávila, *Adsorption processes for water treatment and purification*. Aguascalientes, Mexico: Springer International Publishing, 2017. doi: 10.1007/978-3-319-58136-1.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- *Remediation*, Wiley
- *Journal of Geochemical Exploration*, Elsevier
- *Applied Geochemistry*, Elsevier
- *Geochemistry: Exploration Environment Analysis*, Geoscience World

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΠΒ-Υ10	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΩΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗ ΥΓΕΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL691/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Το μάθημα εστιάζει στην κατανόηση της επίδρασης ορυκτών και πετρωμάτων στην ανθρώπινη υγεία, εξετάζοντας την περιβαλλοντική συμπεριφορά χημικών στοιχείων και ενώσεων σε σχέση με την ανεπάρκεια ή την τοξικότητά τους. Έμφαση δίνεται στην εμπέδωση βασικών αρχών και εννοιών σχετικές με τη Βιο-ορυκτολογία και την Ιατρική Γεωλογία, αλλά και στην εμπέδωση κατάλληλων μεθοδολογιών και τεχνικών που είναι αναγκαίες για τον πλήρη περιβαλλοντικό χαρακτηρισμό των γεωυλικών. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στην κατανόηση της επίδρασης των περιβαλλοντικών παραγόντων στη γεωγραφική κατανομή ασθενειών και προβλημάτων υγείας. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η: - Να διαμορφώσει άποψη για ένα επιστημονικό πρόβλημα σχετικό με την επίδραση ορυκτών και πετρωμάτων στην ανθρώπινη υγεία. - Να παρουσιάσει ένα επιστημονικό θέμα περιβαλλοντικής ορυκτολογίας και πετρολογίας.

- Να εφαρμόσει κατάλληλες μεθοδολογίες για τον έλεγχο της επίδρασης περιβαλλοντικών παραγόντων στην εμφάνιση ασθενειών σε μια περιοχή.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης
- Αυτόνομη Εργασία
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Λήψη αποφάσεων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Δυνητικά επικίνδυνα χημικά στοιχεία (π.χ. As, Hg, Pb, Cr, Th, U) και ορυκτά αυτών
- Ορυκτά και πετρώματα σχετιζόμενα με περιβαλλοντικά θέματα και τεχνολογία (ανθρακικά, οξείδια/οξυ-υδροξείδια Fe και Mn, ζεόλιθοι, ορυκτά της αργίλου)
- Μικροπορώδη και νανοπορώδη ορυκτά
- Ειδική επιφάνεια, ιοντοανταλλακτική ικανότητα και ζ-δυναμικό
- Γεωχημική σταθερότητα ορυκτών, ρυθμός διαλυτοποίησης
- Επιφάνειες ορυκτών – αντιδράσεις και μοριακοί μηχανισμοί στη διεπιφάνεια στερεού – υγρού
- Νανογεωεπιστήμη και ο ρόλος των νανο-ορυκτών και των νανοσωματιδίων στην περιβαλλοντική ορυκτολογία
- Αναλυτικές, μικροσκοπικές και φασματοσκοπικές εργαστηριακές τεχνικές με έμφαση στη μικρο- και νανο-κλίμακα
- Βασικές γνώσεις Ιατρικής Γεωλογίας, βιο-ορυκτά, λίθοι νεφρών και χολής
- Αμίαντος, ινώδη ορυκτά της ομάδας τους σερπεντίνη και των αμφιβόλων, ο ρόλος του επιφανειακού Fe (αντίδραση Fenton)
- Μικροσκοπικές και φασματοσκοπικές τεχνικές για χαρακτηρισμό αμιάντου.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ**

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως
εκπαίδευση κ.λπ.

1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις.

2. Εργαστηριακές ασκήσεις.

3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ

	(περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Στις Ασκήσεις: Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η αξιολόγηση περιλαμβάνει μικρές ατομικές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (διαμορφωτική, 30%) και εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (συμπερασματική) η οποία περιλαμβάνει προφορική παρουσίαση (20%) και γραπτή εργασία (50%) σε θέμα που σχετίζεται με το αντικείμενο του μαθήματος.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

<https://www.amazon.co.uk/Environmental-Mineralogy-Interactions-Anthropogenic-Mineralogical/dp/0903056208>

- http://www.minsocam.org/msa/EMU_Notes/EMU002.html
- http://www.minsocam.org/msa/EMU_Notes/EMU013.html
- <http://www.minsocam.org/msa/rim/rim49.html>
- <https://www.wiley.com/en-us/Chemistry+of+the+Solid+Water+Interface%3A+Processes+at+the+Mineral+Water+and+Particle+Water+Interface+in+Natural+Systems-p-9780471576723>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1631071311000046>
- <http://science.sciencemag.org/content/319/5870/1631.long>
- <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133488/The-rapid-expansion-of-environmental-mineralogy-in-unconventional-ways.pdf?sequence=1>
- <https://www.ingentaconnect.com/content/asp/asl/2017/00000023/00000006/art00197;jsessionid=bhb9cmabo7o9s.x-ic-live-02>
- <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/es020238i#>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1387181103003524?via%3Dihub>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169131718302709?via%3Dihub>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304420315300426?via%3Dihub>
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168583X11004149?via%3Dihub>
- <http://www.minsocam.org/msa/rim/rim64.html>

Ειδίκευση: Γεωδιατήρηση και κλιματική μεταβλητότητα

ΜΑΘΗΜΑΤΑ 1^{ου} Εξαμήνου

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΚΜ-Υ01	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών για περιβαλλοντικές εφαρμογές		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL531/		

(6) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Ο σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση των βασικών αρχών των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και της επεξεργασίας γεωγραφικών δεδομένων ως απαραίτητων εργαλείων για μελέτες στον χώρο των γεωεπιστημών. Οι φοιτητές/τριες θα εξοικειωθούν με τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών τόσο σε θεωρητικό, όσο και σε πρακτικό επίπεδο, μέσω της χρήσης κατάλληλων λογισμικών. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/ή να: - ορίζει και διατυπώνει τις βασικές αρχές, μεθόδους και εφαρμογές των Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. - κατανοεί τα διαφορετικά είδη δεδομένων σε ένα Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών (ψηφιδωτά, διανυσματικά και δεδομένα προσομοίωσης). - εφαρμόζει μεθόδους αριθμητικής και στατιστικής ανάλυσης γεωγραφικών δεδομένων.

• συνδυάζει διαφορετικά είδη δεδομένων για να δημιουργεί θεματικούς χάρτες. • περιγράφει τις διαφορετικές μεθόδους προσομοίωσης και μοντελοποίησης γεωγραφικών δεδομένων. • εφαρμόζει μεθόδους ανάλυσης στις γεωεπιστήμες • Κατανοεί τις διαδικασίες μοντελοποίησης διαφορετικών κινδύνων (διάβρωση, πλημμυρικός κίνδυνος, παράκτια διάβρωση)	
Γενικές Ικανότητες <i>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:</i>	
<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i> <i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i> <i>Λήψη αποφάσεων</i> <i>Αυτόνομη εργασία</i> <i>Ομαδική εργασία</i> <i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i> <i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i> <i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i> <i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i> <i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i> <i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i> <i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i> <i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i> <i>Άλλες...</i>
• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης • Αυτόνομη Εργασία • Ομαδική εργασία • Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον • Σχεδιασμός και διαχείριση έργων • Λήψη αποφάσεων	

(7) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Γενικά Χαρακτηριστικά Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών
- Εισαγωγή δεδομένων
- Ανάλυση Δεδομένων
- Συστήματα Συντεταγμένων
- Τριμεταβλητές παράμετροι
- Εφαρμογές αριθμητικής και στατιστική ανάλυσης
- Θεωρητικό υπόβαθρο φυσικών κινδύνων (διάβρωση, πλημμυρικός κίνδυνος, παράκτια διάβρωση)

Β. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις

Οι εργαστηριακές ασκήσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την πρακτική εξάσκηση με το λογισμικό ArcGIS Pro:

- Γνωριμία με το ArcGIS
- Τρόπος λειτουργίας των ΓΣΠ
- Γεωαναφορά
- Ψηφιοποίηση
- Διαχείριση γεωγραφικής και περιγραφικής πληροφορίας
- Εισαγωγή διανυσματικών και ψηφιδωτών δεδομένων

- Ανάλυση δεδομένων
- Θεματική χαρτογραφία και σύνθεση χάρτη
- Ψηφιακά μοντέλα εδάφους
- Εφαρμογές των ΓΣΠ στις Γεωεπιστήμες
- Μοντελοποίηση διάβρωσης
- Μοντελοποίηση πλημμυρικού κινδύνου
- Μοντελοποίηση παράκτιας διάβρωσης

(8) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Εργαστηριακές ασκήσεις με το ArcGIS Pro.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις με πολυμεσικό περιεχόμενο (εικόνες, animation, video) Στις Εργαστηριακές Ασκήσεις: Χρήση του λογισμικού ArcGIS Pro. Πολυμεσικό υλικό με οδηγίες για τις εργαστηριακές ασκήσεις, μέσω του eclass. • Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: χρήση της η-τάξης του ΕΚΠΑ για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Εργαστηριακές ασκήσεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η εξέταση του μαθήματος βασίζεται σε γραπτή εργασία εξαμήνου που περιλαμβάνει προφορική παρουσίαση σε θέμα που προτείνουν οι εκπαιδευτές. Ο τελικός βαθμός προκύπτει από: • Επίδοση στις παραδόσεις (50% του τελικού βαθμού) • Εργασία στο τέλος του εξαμήνου (50% του τελικού βαθμού)	

(9) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Ευελπίδου, Ν., Τζουξανιώτη, Μ., & Καρκάνη, Ά. (2023). Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών από τη Θεωρία στην Πράξη: Χρήση του ArcGIS Pro [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-367>
- Ευελπίδου Ν., Τζουξανιώτη Μ., Καρκάνη Α., 2022. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών. Εκδόσεις Τζιόλα, 504 σελ. <https://www.tziola.gr/book/georgafika-systimata-pliroforion/>
- Ευελπίδου, Ν., & Αντωνίου, Β. (2015). Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-942>
- Κουτσόπουλος, Κ, Ευελπίδου Ν., Βασιλόπουλος Α., 2006. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών - Χρήση του MapInfo Professional. Εκδόσεις Παπασωτηρίου, σελ. 273.
- Βαϊόπουλος Δ., Βασιλόπουλος Α., Ευελπίδου Ν., 2002. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών από τη Θεωρία στην Πράξη. Εκδόσεις Συμμετρία.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- GIS and Remote Sensing Journal
- Journal of Geographic Information System
- Transactions in GIS
- International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΚΜ-Υ02	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μέθοδοι Εφαρμοσμένης Έρευνας στις Γεωεπιστήμες		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL458/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα εστιάζει σε γενικές και ειδικές γνώσεις στατιστικής ανάλυσης, δειγματοληψίας γεωπεριβαλλοντικών δεδομένων και λειτουργίας οργάνων εργαστηρίου.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η:

- Να εφαρμόζει εξειδικευμένα λογισμικά για την ανάλυση γεωπεριβαλλοντικών δεδομένων (γλώσσα προγραμματισμού R-project/Python, λογισμικά στατιστικής, 2D και 3D γραφημάτων).
- Να αποκτήσει δεξιότητες στη χρήση των κατάλληλων εργαστηριακών τεχνικών επεξεργασίας και προετοιμασίας δειγμάτων παρατήρησης.
- Να επεξεργάζεται, να αναλύει και να απεικονίζει γεωπεριβαλλοντικά δεδομένα από διεθνείς βάσεις δεδομένων.
- Να βελτιωθεί στην ικανότητα έρευνας στις εργαστηριακές μονάδες.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο

Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Λήψη αποφάσεων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

A. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Απλό γραμμικό μοντέλο, πολυμεταβλητή ανάλυση, ανάλυση χρονοσειρών (έλεγχος ομοιογένειας, συμπλήρωση κενών σε χρονοσειρές, τάσεις, εξομάλυνση, περιοδικότητες), χωρική και χρονική ανάλυση κλιματικών δεδομένων, εφαρμογές με χρήση γλώσσας προγραμματισμού (R-project/Python).
- Λειτουργίες και εφαρμογές των οργάνων εργαστηρίου, εργαστηριακές τεχνικές επεξεργασίας και προετοιμασίας δειγμάτων παρατήρησης, τεχνικές οπτικής μικροσκοπίας.

B. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις

- Ανάλυση σφαλμάτων
- Κατανομή συχνότητας κλιματικών παραμέτρων
- Συντελεστής συσχέτισης – τεστ ομοιογένειας
- Μοντέλο πολλαπλής παλινδρόμησης
- Ανάλυση Fourier

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	1.Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Ασκήσεις επεξεργασίας δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν

Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: ○ Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ) Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. • Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.										
	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>2 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Ασκήσεις πράξης</td><td>2 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Κατ’ οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση</td><td>7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>150 ώρες</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες	Κατ’ οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες	Σύνολο Μαθήματος
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου										
Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες										
Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες										
Κατ’ οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες										
Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες										
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η αξιολόγηση περιλαμβάνει μικρές ατομικές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (διαμορφωτική, 30%) και εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (συμπερασματική) η οποία περιλαμβάνει • προφορική παρουσίαση (20%) και • γραπτή εργασία (50%) σε θέμα που σχετίζεται με το αντικείμενο του μαθήματος										

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Σημειώσεις διδασκόντων
- Ηλεκτρονικές πηγές από διδάσκοντες

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Nature Geoscience
- Nature Climate Change
- Atmospheric Chemistry and Physics

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΚΜ-Υ03	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑΓΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Ελληνική με εξέταση στην Αγγλική γλώσσα		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL696/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Το μάθημα εστιάζει στην κατανόηση των διεργασιών που καθορίζουν και μεταβάλλουν το γήινο κλιματικό σύστημα σε διαφορετικές χωρικές και χρονικές κλίμακες, μέσα από τη μελέτη της κλιματικής μεταβλητότητας και τη κλιματικής αλλαγής. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/ή: - να ορίζει τις βασικές διεργασίες που καθορίζουν το κλιματικό σύστημα της Γης - να εξηγεί τους κύριους φυσικούς μηχανισμούς της κλιματικής μεταβλητότητας και πώς το κλίμα της Γης έχει μεταβληθεί στο γεωλογικό χρόνο - να διακρίνει τους φυσικούς και ανθρωπογενείς μηχανισμούς της παγκόσμιας κλιματικής μεταβολής - να κατανοεί τις αβεβαιότητες που σχετίζονται με τις μελλοντικές προβολές της παγκόσμιας κλιματικής αλλαγής - να αναλύει κλιματικά δεδομένα και δεδομένα κλιματικών προσομοιώσεων, ώστε να εξαγει συμπεράσματα για το κλίμα του παρελθόντος, του παρόντος και του μέλλοντος

- να αναγνωρίζει και να συζητά τους παράγοντες του παγκόσμιου και περιοχικού κλίματος, περιλαμβάνοντας τον κύκλο του άνθρακα, τις τεκτονικές μεταβολές, την ηλιακή ακτινοβολία, τις αλληλεπιδράσεις ωκεανών-ατμόσφαιρας, τις ανθρωπογενείς επιδράσεις
- να συνδυάζει την τρέχουσα επιστημονική γνώση με τις στρατηγικές προσαρμογής και μετριασμού των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και γενικά:
- να επικοινωνεί την κλιματική ιστορία και το ρόλο του ανθρώπου στο κλιματικό σύστημα και να αξιολογεί κριτικά την επιστημονική πληροφορία.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Λήψη αποφάσεων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Εισαγωγή στην Κλιματολογία: Βασικές έννοιες, κλιματικά συστήματα και συνιστώσες τους.
- Παράγοντες Κλιματικής Μεταβλητότητας: Ηλιακή ακτινοβολία, ατμοσφαιρική κυκλοφορία, ωκεανοί, φυσικές και ανθρωπογενείς διεργασίες.
- Κλιματικοί Κύκλοι και Φαινόμενα: Ειρήνη, ταλαντώσεις των ωκεανών, μακροπρόθεσμες και βραχυπρόθεσμες κλιματικές μεταβολές.
- Κλιματική Αλλαγή: Αίτια (φυσικά και ανθρωπογενή), σύγχρονες τάσεις και επιστημονικές προβλέψεις.
- Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής: Ακραία καιρικά φαινόμενα, άνοδος της θερμοκρασίας, μεταβολές στη στάθμη της θάλασσας και συνέπειες στα οικοσυστήματα και την ανθρώπινη κοινωνία.
- Στρατηγικές Προσαρμογής και Μετριασμού: Μέθοδοι αντιμετώπισης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, ανάλυση πολιτικών και πρακτικών παραδειγμάτων.
- Περιπτώσιολογικές Μελέτες: Εφαρμογή της θεωρίας σε πραγματικά

παραδείγματα, ανάλυση δεδομένων και αξιολόγηση επιπτώσεων

B. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις

- Γνωριμία με τις βάσεις κλιματικών δεδομένων και κλιματικών προϊόντων (Copernicus Climate Data Store, NOAA CDO, WorldClim, NCEP/NCAR κ.λπ.)
- Εκμάθηση εργαλείων επεξεργασίας κλιματικών δεδομένων (CDO tools, python, R κ.λπ.) και παραγωγής κλιματικών προϊόντων
- Μελέτη ακραίων κλιματικών γεγονότων με τη χρήση κλιματικών δεικτών
- Πρακτική εξάσκηση σε απλά κλιματικά μοντέλα (π.χ. NOAA, UCAR, UEA, Monash)
- Εφαρμογή της μεθόδου αλυσίδων επιπτώσεων για την αποτίμηση της κλιματικής διακινδύνευσης

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Ασκήσεις επεξεργασίας δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	6 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Σύνολο Μαθήματος	130 ώρες

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η αξιολόγηση περιλαμβάνει μικρές ατομικές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (διαμορφωτική, 30%) και εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (συμπερασματική) η οποία περιλαμβάνει προφορική παρουσίαση (20%) και γραπτή εργασία (50%) σε θέμα που σχετίζεται με το αντικείμενο του μαθήματος
---	--

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Ahrens, C. D., & Henson, R. (2022). *Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate, and the Environment* (13th ed.). Cengage Learning.

Ahrens, D., & Henson, R. (2023). *Η Μετεωρολογία σήμερα* (13η έκδοση). (Ε. Α. Φλόκα, Χ. Αναγνωστοπούλου, Κ. Τολικά, & Μ. Χατζάκη, Eds.). Εκδόσεις Τζιόλα.

Andrews, H. (2015). *Climate Variability Handbook*. Callisto Reference.

Barry, R. G., & Hall-McKim, E. A. (2014). *Essentials of the Earth's Climate System* (1st ed.). Cambridge University Press.

Barry, R. G., & Hall-McKim, E. A. (2022). *Κλιματολογία και Κλιματική Αλλαγή*. (Ρ. Νάστος, Ed.). Εκδόσεις Τζιόλα.

Neelin, J. D. (2010). *Climate Change and Climate Modeling*. Cambridge University Press.

Peixoto, J. P., & Oort, A. H. (1992). *Physics of Climate*. American Institute of Physics.

Saravanan, R. (2021). *The Climate Demon: Past, Present, and Future of Climate Prediction*. Cambridge University Press.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. Climatic Change, Springer
2. Natural Hazards and Earth System Science, EGU
3. Nature Climate Change, Springer
4. Global Environmental Change, Elsevier

-Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό

Σημειώσεις διδασκόντων, παρουσιάσεις των παραδόσεων και ύλη εργασιών αναρτημένες στην πλατφόρμα e-Class του μαθήματος.

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΚΜ-Υ04	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΟΣΦΑΙΡΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL702/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα εστιάζει στην αλληλεπίδραση μεταξύ των οικοσυστημάτων και των αβιοτικών διεργασιών της Γης, με έμφαση την επίδραση των μεταβολών του κλίματος. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η να:

- Κατανοεί δομή της βιόσφαιρας και τη γεωγραφική κατανομή της ζωής στη Γη,
- Κατανοεί την έννοια της μαζικής εξαφάνισης και να τη διακρίνει από τους φυσιολογικούς ρυθμούς εξαφάνισης,
- Αναγνωρίζει τα αίτια και τις επιπτώσεις των πέντε μεγάλων μαζικών εξαφανίσεων,
- Αναλύει τον ρόλο της κλιματικής μεταβλητότητας, της γεωλογικής δραστηριότητας και των εξωγήινων επιδράσεων,
- Συζητεί την ανάκαμψη των οικοσυστημάτων μετά από γεγονότα εξαφάνισης και την εμφάνιση νέων κυρίαρχων ειδών,
- Συζητεί την επίδραση της ανθρωπογενούς δραστηριότητας στη διαμόρφωση της ζωής στη Γη,
- Αξιολογεί στρατηγικές διατήρησης της βιοποικιλότητας,
- Εφαρμόσει γνώσεις από το γεωλογικό παρελθόν σε σύγχρονες προσπάθειες διατήρησης.

Γενικές Ικανότητες <i>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:</i>	
<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i> <i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i> <i>Λήψη αποφάσεων</i> <i>Αυτόνομη εργασία</i> <i>Ομαδική εργασία</i> <i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i> <i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i> <i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i> <i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i> <i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i> <i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i> <i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i> <i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i> <i>.....</i> <i>Άλλες...</i> <i>.....</i>
• Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης • Αυτόνομη Εργασία • Ομαδική εργασία • Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον • Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

A. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Ορισμός και συστατικά της βιόσφαιρας. Ορισμός και σημασία της βιογεωγραφίας. Βιογεωγραφικοί κανόνες και αρχές.
- Κλιματική μεταβλητότητα, γεωλογική δραστηριότητα και εξέλιξη των οργανισμών.
- Ορισμός της εξαφάνισης. Ρυθμοί φυσιολογικής εξαφάνισης έναντι της μαζικής εξαφάνισης. Απολιθωμένα αρχεία και τεκμήρια εξαφάνισης.
- Οι μεγάλες μαζικές εξαφανίσεις του γεωλογικού παρελθόντος.
- Ανθρωπόκαινος εποχή και η έκτη μαζική εξαφάνιση.
- Ανάκαμψη οικοσυστημάτων και εξελικτικές συνέπειες. Μοτίβα βιοτικής ανάκαμψης. Ο ρόλος των καταφυγίων. Ταχεία κλαδογέννεση, μορφολογική και ταξινομική ποικιλότητα, συγκλίνουσα εξέλιξη.
- Διδάγματα από τις εξαφανίσεις του παρελθόντος για τη διατήρηση της σύγχρονης βιοποικιλότητας.

B. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις

Ασκήσεις συλλογής και επεξεργασίας δεδομένων, με σκοπό την διερεύνηση της βιόσφαιρας και της κλιματικής μεταβλητότητας.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1.Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Ασκήσεις επεξεργασίας δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.
--	---

ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Δραστηριότητα Διαλέξεις Ασκήσεις πράξης Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση Σύνολο Μαθήματος	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου 2 ώρες x 13 Εβδομάδες 2 ώρες x 13 Εβδομάδες 7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες 150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η αξιολόγηση περιλαμβάνει μικρές ατομικές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (διαμορφωτική, 30%) και εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (συμπερασματική) η οποία περιλαμβάνει προφορική παρουσίαση (20%) και γραπτή εργασία (50%) σε θέμα που σχετίζεται με το αντικείμενο του μαθήματος.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Barnosky, A. D. (2014). Dodging Extinction: Power, Food, Money, and the Future of Life on Earth. University of California Press.
- Benton, M. J. (2003). When Life Nearly Died: The Greatest Mass Extinction of All Time. Thames & Hudson.
- Lomolino, M.V., Riddle, B.R., Whittaker, R.J. (2016). Biogeography, Fifth Edition. Oxford University Press.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Σύγχρονα επιστημονικά άρθρα θα παρέχονται κατά τη διάρκεια του μαθήματος.

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΚΜ-Υ05	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γεωποικιλότητα και Γεωδιατήρηση		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	7
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL693/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα εστιάζει στη σημασία, καταγραφή, αξιολόγηση και προστασία της γεωλογικής κληρονομιάς, συνδέοντας τη γεωποικιλότητα με τη βιοποικιλότητα και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Περιλαμβάνει την έννοια και τα κριτήρια αξιολόγησης των γεωτόπων, τις στρατηγικές γεωδιατήρησης, τη σχετική νομοθεσία και τις διεθνείς πρακτικές προστασίας. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στον ρόλο των γεωπάρκων στη βιώσιμη ανάπτυξη και τον γεωτουρισμό, καθώς και στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη γεωλογική κληρονομιά. Το μάθημα συνδυάζει θεωρητική κατάρτιση με πρακτικές εφαρμογές, όπως μελέτες πεδίου και αξιολόγηση γεωλογικών σχηματισμών.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η:

- Να κατανοεί την έννοια της γεωποικιλότητας και τη σχέση της με τη βιοποικιλότητα και τη βιώσιμη ανάπτυξη.
- Να αναγνωρίζει, να τεκμηριώνει και να αξιολογεί γεωτόπους βάσει καθιερωμένων επιστημονικών κριτηρίων.
- Να αντιλαμβάνεται τη σημασία της γεωδιατήρησης και να εφαρμόζει

στρατηγικές για την προστασία και ανάδειξη της γεωλογικής κληρονομιάς. • Να αναλύει διεθνείς πολιτικές, νομοθεσία και βέλτιστες πρακτικές που αφορούν τη γεωδιατήρηση και τα γεωπάρκα. • Να αξιολογεί την επίδραση της κλιματικής αλλαγής στη γεωποικιλότητα και να προτείνει κατάλληλα μέτρα διατήρησης. • Να εφαρμόζει τη θεωρητική γνώση σε πραγματικές συνθήκες μέσω μελετών περίπτωσης, επιτόπιων ερευνών και αξιολογήσεων γεωτόπων.																			
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα: <table border="0"> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td><td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td></tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td><td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td></tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td><td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td></tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td><td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td></tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td><td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td><td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td><td>Άλλες...</td></tr> <tr> <td></td><td>.....</td></tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον		Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...		
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																		
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																		
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον																		
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																		
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																		
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																		
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον																			
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...																		
																			
• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης • Αυτόνομη Εργασία • Ομαδική εργασία • Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον • Σχεδιασμός και διαχείριση έργων • Λήψη αποφάσεων																			

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Έννοια και σημασία της γεωποικιλότητας: ορισμοί, κατηγοριοποίηση και συσχέτιση με τη βιοποικιλότητα.
- Γεώτοποι και γεωλογική κληρονομιά: κριτήρια αναγνώρισης, ταξινόμηση και τεκμηρίωση.
- Αρχές και στρατηγικές γεωδιατήρησης: προστασία, διατήρηση και βιώσιμη διαχείριση γεωλογικών σχηματισμών.
- Θεσμικό πλαίσιο και διεθνείς πρωτοβουλίες για τη γεωδιατήρηση: UNESCO Global Geoparks, IUCN, διεθνής και εθνική νομοθεσία.
- Κλιματική αλλαγή και επιπτώσεις στη γεωποικιλότητα και τη γεωδιατήρηση.
- Γεωτουρισμός και εκπαίδευση στη γεωδιατήρηση: εργαλεία ερμηνείας, σχεδιασμός εκπαιδευτικών και τουριστικών δράσεων.
- Μελέτες περίπτωσης από ελληνικά και διεθνή γεωπάρκα και προστατευόμενες περιοχές.

B. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις

- Αναγνώριση και ταξινόμηση γεωτόπων με τη χρήση πεδίου και εργαστηριακών μεθόδων.
- Εφαρμογή κριτηρίων αξιολόγησης γεωποικιλότητας σε επιλεγμένες περιοχές μελέτης.
- Χαρτογράφηση και τεκμηρίωση γεωλογικής κληρονομιάς με τη χρήση εργαλείων GIS.
- Ανάλυση στρατηγικών γεωδιατήρησης σε προστατευόμενες περιοχές και Παγκόσμια Γεωπάρκα UNESCO.
- Ανάπτυξη υλικών γεωτουρισμού και εκπαιδευτικών υλικών για την ευαισθητοποίηση στη γεωδιατήρηση.
- Μελέτες περιπτώσεων για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη γεωποικιλότητα και τις πρακτικές διατήρησης.
- Σχεδιασμός προτάσεων διατήρησης για συγκεκριμένους γεωτόπους βάσει διεθνών κατευθυντήριων γραμμών.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1.Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Ασκήσεις επεξεργασίας δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: ○ Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. • Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	3 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις πράξης	3 ώρες x 13 Εβδομάδες

(project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	7 ώρες x 13 Εβδομάδες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Σύνολο Μαθήματος	175 ώρες
	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η αξιολόγηση περιλαμβάνει μικρές ατομικές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (διαμορφωτική, 30%) και εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (συμπερασματική) η οποία περιλαμβάνει • προφορική παρουσίαση (20%) και • γραπτή εργασία (50%) σε θέμα που σχετίζεται με το αντικείμενο του μαθήματος	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- (1) Gray, M. (2013). Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature. Wiley-Blackwell. ISBN: 978-1118485685
- (2) Panizza, M., & Piacente, S. (2016). Geosites: Concepts, Methods, and Case Studies. Springer. ISBN: 978-3319298010
- (3) UNESCO. (2008). Global Geoparks Network – A Global Approach for Conservation and Sustainable Development. UNESCO.
- (4) Brilha, J. (2016). Geosites: Identification, Assessment and Conservation. Springer. ISBN: 978-3319312310
- (5) Burek, C. V., & Higgs, B. (2007). Geoheritage and Geotourism in the 21st Century: A Global Perspective*. Geological Society of London. ISBN: 978-1862392327
- (6) Cigna, A., & Migoń, P. (2014). Conservation and Management of Geosites in a Changing World. Springer. ISBN: 978-3319022632
- (7) Drinia, H., Voudouris, P., & Antonarakou, A. (2022). Editorial of Special Issue—“Geoheritage and Geotourism Resources: Education, Recreation, Sustainability”. Geosciences, 12(6), 251. <https://doi.org/10.3390/geosciences12060251>
- (8) Drinia, H., Voudouris, P., & Antonarakou, A. (2023). Geoheritage and Geotourism Resources: Education, Recreation, Sustainability II. Geosciences, 13(11), 350. <https://doi.org/10.3390/geosciences13110350>

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Geoheritage (<https://link.springer.com/journal/12371>)

Environmental Earth Sciences (<https://link.springer.com/journal/12665>)

Sustainability (<https://www.mdpi.com/journal/sustainability>)

Geosciences (<https://www.mdpi.com/journal/geosciences>)

Geoconservation Research (<https://oiccpres.com/gcr>)

International Journal of Geoheritage and Parks (<https://www.sciencedirect.com/journal/international-journal-of-geoheritage-and-parks>)

ΜΑΘΗΜΑΤΑ 2^{ου} Εξαμήνου

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΚΜ-Υ06	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΩΚΙΝΔΥΝΟΙ ΚΑΙ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΜΝΗΜΕΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL700/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Το μάθημα εστιάζει στην μελέτη των γεωκινδύνων και τις επιπτώσεις τους στο ανθρώπινο και φυσικό περιβάλλον και πιο ειδικά στα γεωλογικά μνημεία. Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να: - Κατανοούν τις βασικές αρχές των γεωκινδύνων, των διαδικασιών που τους προκαλούν και των επιπτώσεών τους στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. - Αναγνωρίζουν και κατηγοριοποιούν τους κύριους τύπους γεωκινδύνων (σεισμούς, ηφαιστειακές εκρήξεις, κατολισθήσεις, τσουνάμι, διαβρώσεις, πλημμύρες κ.λπ.). - Γνωρίζουν τις μεθόδους αξιολόγησης της επικινδυνότητας και της τρωτότητας σε διάφορες γεωλογικές συνθήκες. - Κατανοούν την έννοια των γεωλογικών μνημείων, τη σημασία τους

για τη φυσική και πολιτιστική κληρονομιά και τις στρατηγικές διατήρησής τους. • Γνωρίζουν τη σχέση μεταξύ γεωκινδύνων και κλιματικής αλλαγής καθώς και τις σύγχρονες προσεγγίσεις για τη διαχείρισή τους. • Να περιγράψουν το πλαίσιο των κινδύνων και κρίσεων που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή σε Παγκόσμιο, Εθνικό, Περιφερειακό και Τοπικό επίπεδο • Να ερμηνεύσουν τη βασική εξίσωση κινδύνου, τρωτότητας και διακινδύνευσης για τους κινδύνους που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή αλλά και τους γεωδυναμικούς κινδύνους																			
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα: <table border="0"> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td><td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td></tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td><td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td></tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td><td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td></tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td><td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td></tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td><td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td><td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td><td>Άλλες...</td></tr> <tr> <td></td><td>.....</td></tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον		Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...		
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																		
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																		
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον																		
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																		
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																		
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																		
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον																			
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...																		
																			
• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης • Αυτόνομη Εργασία • Ομαδική εργασία • Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον • Σχεδιασμός και διαχείριση έργων • Λήψη αποφάσεων																			

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις) Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων: • Εισαγωγή στο Μάθημα: Ορισμός και σημασία των γεωκινδύνων, γεωλογικά μνημεία και η αξία τους για την επιστήμη, την εκπαίδευση και τον τουρισμό, Σχέση γεωκινδύνων με τη γεωποικιλότητα. • Τύποι Γεωκινδύνων και Μηχανισμοί Δημιουργίας (σεισμοί, ηφαιστειακοί δραστηριότητα, κατολισθήσεις, τσουνάμι, πλημμύρες, υδρολογικοί κίνδυνοι, δασικές πυρκαγιές • Γεωλογικά Μνημεία: Διατήρηση και Διαχείριση • Κλιματική Αλλαγή και ο Ρόλος της στη Διαμόρφωση Γεωκινδύνων • Μελέτες Περίπτωσης Ανάλυση μεγάλων φυσικών καταστροφών (σεισμοί, ηφαιστειακές εκρήξεις, τσουνάμι), Παραδείγματα σημαντικών γεωλογικών μνημείων και η σημασία τους, Εφαρμοσμένες στρατηγικές διαχείρισης γεωκινδύνων και προστασίας γεωλογικής κληρονομιάς.
--

- Συμπεράσματα και Προοπτικές, Η σημασία της γεωλογικής γνώσης στην πρόληψη φυσικών καταστροφών, Η ανάγκη διατήρησης της γεωκληρονομιάς για τις επόμενες γενιές.

Β. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις

Μελέτες Περίπτωσης Ανάλυση μεγάλων φυσικών καταστροφών και μνημείων γεωκληρονομιάς

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Ασκήσεις επεξεργασίας δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.										
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: ο Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.										
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>2 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Ασκήσεις πράξης</td><td>2 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Κατ’ οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση</td><td>7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>150 ώρες</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες	Κατ’ οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου										
Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες										
Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες										
Κατ’ οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες										
Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες										

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Ο τελικός βαθμός του μαθήματος βασίζεται σε εξετάσεις που περιλαμβάνουν προφορική παρουσίαση και γραπτή εργασία σε θέμα που προτείνουν οι εκπαιδευτές σε συνεργασία με τους εκπαιδευόμενους και με την ακόλουθη αυστηρότητα: • Προφορική παρουσίαση (60% του τελικού βαθμού) • Γραπτή έκθεση (40% του τελικού βαθμού)
--	---

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Alexander, D., (1993), Natural Disasters, 632p., UCL Press, London
- Kundzewicz, Z. W. (Ed.). (2019). Changes in flood risk in Europe. CRC Press.
- United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030. In Third UN World Conference in Sendai, Japan, March 18, 2015 (p. 37).
- Λέκκας Ε., (2000), Φυσικές και Τεχνολογικές καταστροφές, 278σ. Αθήνα.
- Geological Conservation Review Series by the Joint Nature Conservation Committee (JNCC
- *The First 100 IUGS Geological Heritage Sites* published by the International Union of Geological Sciences (IUGS).

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Scientific Reports (Nature), 20452322, Nature Publishing Group
- Science Of The Total Environment, 00489697, Elsevier
- International Journal Of Disaster Risk Reduction, 22124209, Elsevier Ltd.
- Journal Of Flood Risk Management, 1753318X, Blackwell Publishing
- International Journal Of Wildland Fire, 10498001, CSIRO
- Sustainability, 20711050, Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)
- Water, 20734441, Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)
- Natural Hazards, 0921030X, Springer Netherlands
- Applied Sciences, 20763417, Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)
- Urban Water Journal, 1573062X, Taylor and Francis Ltd.
- Environmental Hazards, 14642867, Taylor and Francis Ltd.
- Disaster Prevention And Management, 09653562, Emerald Group Publishing Ltd.

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΚΜ - Υ07	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιφανειακές και Υπόγειες Γεωμορφές		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	ειδικού υποβάθρου, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL701/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα επικεντρώνεται στις εφαρμογές της Γεωμορφολογίας και ειδικότερα θέματα που άπτονται των μεταβολών του γεωμορφολογικού περιβάλλοντος, λόγω των ανθρώπινων παρεμβάσεων. Αποτελεί την εμπέδωση των αλλοιώσεων που επιφέρουν οι φυσικές και ανθρωπογενείς δραστηριότητες στο γεωμορφολογικό περιβάλλον. Πραγματεύεται κυρίως την εκτίμηση και διαχείριση κινδύνων όπως είναι οι πλημμύρες, οι κατολισθήσεις, η διάβρωση παράκτια και χερσαία, καθώς επίσης και στις μεταβολές της θαλάσσιας στάθμης. Επιπλέον, επικεντρώνεται σε θέματα Καρστικής Γεωμορφολογίας και ιδιαίτερα στις μεθόδους βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας του Καρστ.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες θα είναι ικανοί/ές να:

- να εκτιμούν και να κατανοούν τις μεθόδους ανάλυσης και διαχείρισης φυσικών κινδύνων όπως είναι οι πλημμύρες, οι κατολισθήσεις, η διάβρωση.
- να κατανοούν τις μεταβολές θαλάσσιας στάθμης.
- να κατανοούν, να διακρίνουν και να ερμηνεύουν τις επιπτώσεις της αστικοποίησης

και των ανθρώπινων επεμβάσεων στις μεταβολές του γεωμορφολογικού περιβάλλοντος, στην αλλοίωση του αναγλύφου και τις επιδράσεις τους στην εκδήλωση φυσικών κινδύνων όπως πλημμύρες, κατολισθήσεις, καταπτώσεις, καθιζήσεις, διάβρωση, κ.ά. • να υπολογίζουν φυσικές παραμέτρους για τον σχεδιασμό τεχνικών έργων όπως διευθετήσεις χειμάρρων, φράγματα, δρόμοι, οικισμοί καθώς και παράγοντες που επιδρούν στην εκδήλωση κινήσεων γαιών, πλημμύρων, διάβρωσης κ.λπ.. • να εφαρμόζουν μεθόδους της εφαρμοσμένης γεωμορφολογίας στον σχεδιασμό τεχνικών έργων και στην εκτίμηση γεωμορφολογικών κινδύνων, • να συλλέγουν και να αναλύουν, τη σχετική βιβλιογραφία καθώς και να συνδυάζουν και να συνθέτουν παραδείγματα μελετών που έχουν γίνει στον διεθνή αλλά και στον ελλαδικό χώρο, • να εξηγούν, να συλλέγουν, να συγκρίνουν και να αξιολογούν δεδομένα στην επίλυση προβλημάτων όπως είναι το γεωλογικό υπόβαθρο αστικών περιοχών, η διαχείριση επιφανειακών υδάτων, η εκτίμηση φυσικών κινδύνων (πλημμύρες, κατολισθήσεις, καταπτώσεις, καθιζήσεις, διάβρωση), η ανάπτυξη, ο σχεδιασμός και διαχείριση αστικών περιοχών. • να κατανοούν τις καρστικές διεργασίες, μέσω της παρουσίασης των καρστικών γεωμορφών • να έρθουν σε επαφή με τις νέες τεχνολογίες χαρτογράφησης σπηλαίων • να αναγνωρίσουν τη γεωτουριστική αξία των σπηλαίων																			
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα: <table border="0"> <tr> <td>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</td><td>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</td></tr> <tr> <td>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</td><td>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</td></tr> <tr> <td>Λήψη αποφάσεων</td><td>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</td></tr> <tr> <td>Αυτόνομη εργασία</td><td>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</td></tr> <tr> <td>Ομαδική εργασία</td><td>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</td><td>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</td></tr> <tr> <td>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</td><td>.....</td></tr> <tr> <td>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</td><td>Άλλες...</td></tr> <tr> <td></td><td>.....</td></tr> </table>		Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα	Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον	Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου	Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον		Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...		
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων																		
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα																		
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον																		
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου																		
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής																		
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης																		
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον																			
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...																		
																			
• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης • Αυτόνομη Εργασία • Ομαδική εργασία • Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον • Σχεδιασμός και διαχείριση έργων • Λήψη αποφάσεων																			

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Μεταβολές στο γεωμορφολογικό περιβάλλον – ανθρωπογενείς παρεμβάσεις.
- Εκτίμηση και διαχείριση φυσικών κινδύνων (πλημμύρες, κατολισθήσεις, καταπτώσεις, παράκτια και χερσαία διάβρωση).
- Μεταβολές θαλάσσιας στάθμης.
- Αστικοποίηση και ανθρωπογενείς παρεμβάσεις - επιπτώσεις στο γεωμορφολογικό

περιβάλλον, αλλοίωση του αναγλύφου και τις επιδράσεις τους στην εκδήλωση φυσικών κινδύνων όπως πλημμύρες, κατολισθήσεις, καταπτώσεις, κλπ. • Φυσικές παράμετροι σχεδιασμού τεχνικών έργων (διευθετήσεις χειμάρρων, φράγματα, δρόμοι, πολεοδομικά κ.λπ.). • Μέθοδοι εφαρμοσμένης γεωμορφολογίας στο σχεδιασμό τεχνικών έργων και στην εκτίμηση φυσικών κινδύνων. • Διαχείριση επιφανειακών υδάτων. • Τεχνικά και περιβαλλοντικά θέματα των αστικών περιοχών όπως γεωλογικό υπόβαθρο αστικών περιοχών, διαχείριση επιφανειακών υδάτων, ανάπτυξη σχεδιασμός και διαχείριση αστικών περιοχών. • Εισαγωγή στην έννοια του καρστ, διεργασίες, επιφανειακές μορφές, στάδια • Καρστ και κλιματικές ζώνες. Παγκόσμια εξάπλωση του κάρστ. • Καρστικές γεωμορφές, επιφανειακές και υπόγειες καρστικές μορφές, συσχέτιση με τα στάδια εξέλιξης • Αρχές Σπηλαιολογίας, τύποι σπηλαίων, σπηλαιογένεση, σπηλαιοαποθέσεις, μικροκλίμα σπηλαίων • Μέθοδοι χαρτογράφησης, τρισδιάστατες αποτυπώσεις, νέες τεχνολογίες και εξοπλισμός στην έρευνα σπηλαίων Β. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις Οι εργαστηριακές ασκήσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την πρακτική εξάσκηση στις παρακάτω θεματικές: • Μοντελοποίηση διάβρωσης • Μοντελοποίηση πλημμυρικού κινδύνου • Μοντελοποίηση παράκτιας διάβρωσης • Επιλογή θέσης φράγματος και θέσης εγκατάστασης οικισμού • Χρήση δεικτών θαλάσσιας στάθμης και μελλοντική παράκτια επικινδυνότητα • Προαιρετική μονοήμερη άσκηση υπαίθρου στην ευρύτερη περιοχή του Μαραθώνα για θέματα φυσικών κινδύνων • Ημερήσια επίσκεψη σε επισκέψιμο σπήλαιο με ξενάγηση ειδικού τύπου από έμπειρο σπηλαιολόγο. Προαιρετική, εκτός καθημερινής (συνήθως Κυριακή)

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1.Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Εργαστηριακές ασκήσεις με τη χρήση χαρτών, βιβλιογραφίας, ερωτηματολογίων, κλπ.								
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις με πολυμεσικό περιεχόμενο (εικόνες, animation, video). Μαγνητοσκοπημένα μαθήματα και εικονικές ασκήσεις υπαίθρου. • Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: χρήση της η-τάξης του ΕΚΠΑ για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.								
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>	<table> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> <tr> <td>Διαλέξεις</td><td>2 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr> <tr> <td>Εργαστηριακές ασκήσεις</td><td>2 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr> <tr> <td>Προετοιμασία εργασίας εξαμήνου</td><td>7,5 ώρες x 10 Εβδομάδες</td></tr> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες	Εργαστηριακές ασκήσεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες	Προετοιμασία εργασίας εξαμήνου	7,5 ώρες x 10 Εβδομάδες
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου								
Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες								
Εργαστηριακές ασκήσεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες								
Προετοιμασία εργασίας εξαμήνου	7,5 ώρες x 10 Εβδομάδες								

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η αξιολόγηση περιλαμβάνει εργαστηριακές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (διαμορφωτική) και γραπτή εργασία στο τέλος του εξαμήνου (συμπερασματική) η οποία περιλαμβάνει προφορική παρουσίαση σε θέμα που προτείνουν οι εκπαιδευτές. Ο τελικός βαθμός προκύπτει από: • Εργαστηριακές ασκήσεις (50% του τελικού βαθμού) • Εργασία στο τέλος του εξαμήνου (50% του τελικού βαθμού)	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Καρκάνη, Ά., Ευελπίδου, Ν., 2023. Εφαρμοσμένη και Αστική Γεωμορφολογία. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-350>
- Σημειώσεις Διδασκόντων και Ύλη που έχει αναρτηθεί στο eclass

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Geomorphology
- Applied Geomorphology
- Catena
- Anthropocene
- Acta carsologica
- Journal of Cave and Karst Studies
- Cave and Karst Science
- International Journal of Speleology

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΚΜ-Υ08	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μέθοδοι παλαιοκλιματικής ανασύστασης		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL699/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Το μάθημα εστιάζει στις κλιματικές μεταβολές και τις ποιοτικές και ποσοτικές μεθόδους προσδιορισμού τους. Μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να: - πραγματοποιήσουν μια ερευνητική μελέτη πεδίου και να πραγματοποιήσει ανάλυση και ερμηνεία δεδομένων - αναλύουν παλαιοκλιματικά δεδομένα, και δεδομένα κλιματικής προσομοίωσης για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με το παρελθόν, το παρόν και το μελλοντικό κλίμα - συγκρίνουν τις παλαιοκλιματικές καταγραφές και να επιλέγουν την κατάλληλη μέθοδο προσδιορισμού του παλαιοκλίματος ανάλογα με τις εκάστοτε δεδομένα - να επικοινωνούν την κλιματική ιστορία και το ρόλο του ανθρώπου στο κλιματικό

σύστημα και να αξιολογούν κριτικά την επιστημονική πληροφορία.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Λήψη αποφάσεων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

A. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Παλαιοκλιματικοί βιογενείς δείκτες και μικροπαλαιοντολογικές μέθοδοι (παλαιοκλιματική καμπύλη, βιο-μορφομετρικές προσεγγίσεις).
- Οργανικοί βιοδείκτες και χημικά «μι-κροαπολιθώματα».
- Σταθερά ισότοπα οξυγόνου και άνθρακα
- Παλαιοθερμοκρασιακές μέθοδοι (αλκενόνες Uk'37, TEX86, Mg/Ca, Sr/Ca).
- Συνδυασμός μεθόδων για τον υπολογισμό της παλαιο-αλατότητας σε τοπικό επίπεδο

B. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις

- Γνωριμία με τις διαφορετικές μεθόδους παλαιοκλιματικών καταγραφών, τη μεθοδολογία, την βασική αρχή στις οποίες στηρίζονται, στις αβεβαιότητές τους και στους τρόπους παραγωγής και απεικόνισης των παλαιοκλιματικών αποτελεσμάτων.
- Παλαιοκλιματικά ανάλογα με χαρακτηριστικά παραδείγματα το Θερμικό Μέγιστο Παλαιοκαίνου/Ηωκαίνου (PETM), το Κλιματικό Βέλτιστο του Μέσου Μειοκαίνου (MMCO) και του Μέσου Πλειοκαίνου (MPWp).
- Μεθοδολογία και τόπος υπολογισμού της αλατότητας σε παρελθούσες γεωλογικές περιόδους

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	1. Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Ασκήσεις επεξεργασίας δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.											
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: ○ Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.											
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>2 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Ασκήσεις πράξης</td><td>2 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Κατ’ οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση</td><td>7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>150 ώρες</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες	Κατ’ οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες	Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου											
Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες											
Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες											
Κατ’ οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	7,5 ώρες x 13 Εβδομάδες											
Σύνολο Μαθήματος	150 ώρες											
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η αξιολόγηση περιλαμβάνει μικρές ατομικές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (διαμορφωτική, 30%) και εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (συμπερασματική) η οποία περιλαμβάνει • προφορική παρουσίαση (20%) και • γραπτή εργασία (50%) σε θέμα που σχετίζεται με το αντικείμενο του μαθήματος											

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :**

- Neelin, J. D. (2010). *Climate Change and Climate Modeling*. Cambridge University Press.
- Vasiliev, I., Karakitsios, V., Bouloubassi, I., Agiadi, K., Kontakiotis, G., Antonarakou, A., Triantaphyllou, M., Gogou, A., Kafousia, N., de Rafelis, M., Zarkogiannis, S., Kaczmar, F., Parinos, C., Pasadakis, N., 2019. Large Sea Surface Temperature, Salinity, and Productivity-Preservation Changes Preceding the Onset of the Messinian Salinity Crisis in the Eastern Mediterranean Sea. *Paleoceanography and Paleoclimatology* 34: 182-202
- Athanasiou, M., Bouloubassi, I., Gogou, A., Klein, V., Dimiza, M. D., Parinos, C., Skampa, E., Triantaphyllou, M.V., 2017. Sea surface temperatures and environmental conditions during the “warm Pliocene” interval (4.1-3.2 Ma) in the Eastern Mediterranean (Cyprus). *Global Planetary Change* 150: 46–57.
- Incarbona, A., Martrat, B., Mortyn, P.G., Sprovieri, M., Ziveri, P., Gogou, A., Jordà, G., Xoplaki, E., Luterbacher, J., Langone, L., Marino, G., Rodríguez-Sanz, L., Triantaphyllou, M., Di Stefano, E., Grimalt, J.O., Tranchida, G., Sprovieri, R., Mazzola, S., 2016. Mediterranean circulation perturbations over the last five centuries: Relevance to past Eastern Mediterranean Transient-type events. *Scientific Reports* 6:29623. DOI: 10.1038/srep29623.
- Kontakiotis, G., Karakitsios, V., Mortyn, P.G., Antonarakou, A., Drinia, H., Anastasakis, G., Agiadi, K., Kafousia, N., De Rafelis, M., 2016. New insights into the early Pliocene hydrographic dynamics and their relationship to the climatic evolution of the Mediterranean Sea. *Paleogeography Paleoclimatology Paleocology*, 459, 348-364, <http://dx.doi.org/10.1016/j.palaeo.2016.07.025>.
- Kontakiotis G., Besiou E., Antonarakou A., Zarkogiannis S.D., Kostis A., Mortyn P.G., Moissette P., Cornée J.-J., Schulbert C., Drinia H., Anastasakis G., Karakitsios V., 2019. Decoding sea surface and paleoclimate conditions in the eastern Mediterranean over the Tortonian-Messinian Transition, *Paleogeography Paleoclimatology Paleocology*, 534, 109312, <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2019.109312>.
- Kontakiotis, G., Butiseacă, G.A., Antonarakou, A., Agiadi, K., Zarkogiannis, S.D., Krsnik, E., Besiou, E., Zachariasse, W.J., Lourens, L., Thivaïou, D., Koskeridou, E., Moissette, P., Mulch, A., Karakitsios, V., Vasiliev, I., 2022. Hypersalinity accompanies tectonic restriction in the eastern Mediterranean prior to the Messinian Salinity Crisis. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 592, 110903, <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2022.110903>.
- Butiseacă, G.A., Van Der Meer, M.T.J., Kontakiotis, G., Agiadi, K., Thivaïou, D., Besiou, E., Antonarakou, A., Mulch, A., Vasiliev, I., 2022. Multiple crises preceded the Mediterranean Salinity Crisis: Aridification and vegetation changes revealed by biomarkers and stable isotopes. *Global and Planetary Change*, 217, 103951, <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2022.103951>.
- Besiou, E., Vasiliev, I., Kontakiotis, G., Agiadi, K., Methner, K., Mulch, A., Krijgsman, W., Antonarakou, A., 2024. Large and rapid salinity fluctuations affected the eastern Mediterranean at the Tortonian–Messinian transition. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 656, 112568, <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2024.112568>.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Climatic Change (Springer)
- Global and Planetary Change (Elsevier)

-
- Palaeogeography Paleoclimatology Palaeoecology (Elsevier)
 - Paleooceanography and Paleoclimatology (AGU)
 - Geomarine Letters (Springer)
 - Regional Environmental Change (Springer)
 - Marine Geology (Elsevier)
 - Climate of the Past (EGU)

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΚΜ-Υ09	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γεωτουρισμός - Αστικός Γεωτουρισμός - Γεωτουριστικές διαδρομές		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	7
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Γενικού υποβάθρου, Ειδίκευσης γενικών γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL694/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Το μάθημα Γεωτουρισμός - Αστικός Γεωτουρισμός - Γεωτουριστικές Διαδρομές εστιάζει στις βασικές έννοιες και στρατηγικές του γεωτουρισμού, εξετάζοντας τον ρόλο του στη σύνδεση της γεωλογικής κληρονομιάς με τον τουρισμό και την προστασία της. Ειδικότερα, αναλύει την ανάπτυξη γεωτουριστικών διαδρομών σε αστικά και ημιαστικά περιβάλλοντα, προκειμένου να ενσωματώσει τη γεωλογία στην αστική αρχιτεκτονική και τα τοπία, ενώ παράλληλα προάγεται η βιώσιμη ανάπτυξη και η ενίσχυση της τοπικής κοινωνίας. Το μάθημα καλύπτει επίσης διεθνείς πρακτικές και παραδείγματα επιτυχημένων γεωτουριστικών διαδρομών, παρέχοντας πρακτικές εφαρμογές για τον σχεδιασμό και την αξιολόγηση γεωλογικών χαρακτηριστικών που μπορούν να ενδιαφέρουν τους τουρίστες και να προσφέρουν εκπαιδευτική αξία. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η: Να κατανοεί τις βασικές έννοιες του γεωτουρισμού και τη σύνδεσή του με την προστασία της γεωλογικής κληρονομιάς.

- Να αναπτύσσει γεωτουριστικές διαδρομές σε αστικά και ημιαστικά περιβάλλοντα, ενσωματώνοντας τη γεωλογία στην αρχιτεκτονική και τα τοπία.
- Να αναγνωρίζει τις στρατηγικές βιώσιμης ανάπτυξης στον τομέα του γεωτουρισμού και να αξιολογεί τις προκλήσεις και ευκαιρίες του αστικού γεωτουρισμού.
- Να εφαρμόζει διεθνείς πρακτικές γεωτουρισμού για τον σχεδιασμό και την υλοποίηση γεωτουριστικών διαδρομών.
- Να αξιολογεί γεωλογικά χαρακτηριστικά που μπορεί να ενδιαφέρουν τους τουρίστες και να προσφέρουν εκπαιδευτική αξία.
- Να προτείνει λύσεις για τη βιώσιμη ανάπτυξη γεωτουριστικών διαδρομών που προάγουν την τοπική κοινωνία και την προστασία του περιβάλλοντος..

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Λήψη αποφάσεων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α. Θεωρητική κατάρτιση (παραδόσεις/ διαλέξεις)

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Βασικές έννοιες του γεωτουρισμού και της γεωλογικής κληρονομιάς.
- Στρατηγικές βιώσιμης ανάπτυξης στον τομέα του γεωτουρισμού.
- Η σύνδεση της γεωλογικής κληρονομιάς με την προστασία του περιβάλλοντος και την τοπική ανάπτυξη.
- Ανάπτυξη γεωτουριστικών διαδρομών σε αστικά και ημιαστικά περιβάλλοντα.
- Ενσωμάτωση της γεωλογίας στην αστική αρχιτεκτονική και τα τοπία.
- Διεθνείς πρακτικές και παραδείγματα επιτυχημένων γεωτουριστικών διαδρομών.
- Προκλήσεις και ευκαιρίες του αστικού γεωτουρισμού.
- Ο ρόλος των γεωπάρκων στη βιώσιμη ανάπτυξη και την προώθηση του γεωτουρισμού.

- Αξιολόγηση γεωλογικών χαρακτηριστικών για την ανάπτυξη γεωτουριστικών διαδρομών.
- Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη γεωλογική κληρονομιά και τον γεωτουρισμό..

Β. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις

- Σχεδιασμός γεωτουριστικών διαδρομών σε αστικά περιβάλλοντα, με βάση γεωλογικά χαρακτηριστικά και πολιτιστική κληρονομιά.
- Χαρτογράφηση γεωτουριστικών σημείων ενδιαφέροντος σε πόλεις, χρησιμοποιώντας εργαλεία GIS και άλλες τεχνολογίες.
- Ανάλυση της σύνδεσης μεταξύ γεωτουρισμού και αστικής ανάπτυξης, εστιάζοντας στη βιώσιμη ενσωμάτωση γεωλογικών στοιχείων στον αστικό σχεδιασμό.
- Ανάπτυξη γεωτουριστικών εκπαιδευτικών υλικών για επισκέπτες πόλεων, με σκοπό την ευαισθητοποίηση για τη γεωλογική κληρονομιά και την προστασία της.
- Μελέτη περίπτωσης για επιτυχημένα παραδείγματα αστικού γεωτουρισμού και αξιολόγηση της απόδοσής τους στην τοπική κοινωνία και οικονομία.
- Δημιουργία διαδρομών που συνδυάζουν γεωλογικά χαρακτηριστικά με ιστορικά και πολιτιστικά στοιχεία των πόλεων.
- Ανάλυση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στον αστικό γεωτουρισμό και προτάσεις για τη βιώσιμη ανάπτυξή του..

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1.Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Ασκήσεις επεξεργασίας δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). Στις Ασκήσεις Πράξης: - ο Παρουσιάσεις PowerPoint για το φροντιστηριακό μέρος των Ασκήσεων Πράξης (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ). Ενσωματώνουν εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου. • Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου

μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Διαλέξεις	4 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις πράξης	3 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	8 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Σύνολο Μαθήματος	200 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Ο τελικός βαθμός του μαθήματος βασίζεται σε εξετάσεις που περιλαμβάνουν προφορική παρουσίαση και γραπτή εργασία σε θέμα που προτείνουν οι εκπαιδευτές σε συνεργασία με τους εκπαιδευόμενους και με την ακόλουθη αυστηρότητα: • Προφορική παρουσίαση (60% του τελικού βαθμού) • Γραπτή έκθεση (40% του τελικού βαθμού)	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Dowling, R. K., & Newsome, D. (2006). Geotourism: Sustainability, impacts and management. Elsevier.
- Brilha, J. (2016). Geoheritage: Assessment, Protection, and Management. Springer.
- Scott, D., & Gössling, S. (2015). Tourism and Climate Change: Impacts, Adaptation, and Mitigation. Routledge.
- Gray, M. (2013). Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature. Wiley-Blackwell.
- López, R., & Ariza, E. (2012). Geosites and Geotourism: An Introduction. Geoheritage, 4(3), 1–6.
- Zouros, N. (2004). Geoparks: A New Approach to the Protection of Geosites and Geodiversity. In Proceedings of the 6th International Congress of the European Association for the Conservation of the Geological Heritage.
- Hose, T. A. (2012). Geotourism and Geoconservation: A Guide to Sustainable Tourism and Heritage Sites. Earthscan.
- Salvador, F., & Graça, A. (2015). Geo-tourism and Protected Areas: Theory and Practice. Springer.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Tourism Management: <https://www.journals.elsevier.com/tourism-management>

Geological Society Special Publications: <https://www.geolsoc.org.uk/Special-Publications>

Geoheritage: <https://www.springer.com/journal/12371>

Journal of Sustainable Tourism: <https://www.tandfonline.com/toc/rsus20/current>

International Journal of Geoheritage and Geotourism: <https://www.igi-global.com/journal/international-journal-geoheritage-geotourism/>

Tourism Geographies: <https://www.tandfonline.com/toc/rtog20/current>

Journal of Ecotourism: <https://www.tandfonline.com/toc/reco20/current>

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΚΜ-Υ10	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ανθρωπογενής δραστηριότητα και γεωπολιτιστικά τοπία		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Παραδόσεις/διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης. Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος		4	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL698/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Το μάθημα εστιάζει στην διερεύνηση της διαχρονικής σχέσης και της αλληλεπίδρασης του ανθρώπου με το φυσικό του περιβάλλον. Σκοπός του είναι να προσφέρει μια εις βάθος κατανόηση του τρόπου με τον οποίο οι ανθρώπινες κοινωνίες διαμορφώνουν το φυσικό και ανθρωπογενές τοπίο και πώς οι περιβαλλοντικές μεταβολές επηρεάζουν τις κοινωνίες, ντλώντας μαθήματα από το παρελθόν. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα είναι ικανός/η: - Να αναλύει την αλληλεπίδραση ανθρώπου και φυσικού περιβάλλοντος, αξιολογώντας τις γεωπολιτιστικές και περιβαλλοντικές παραμέτρους. - Να αξιολογεί τις επιπτώσεις των κλιματικών και περιβαλλοντικών αλλαγών στην εξέλιξη των κοινωνιών, κατανοώντας τη σύνθετη αλληλεξάρτηση φυσικών και κοινωνικών παραμέτρων. - Να αναγνωρίζει και να αναλύει στρατηγικές επιλογής χρήσεων γης και τον αντίκτυπό τους στην αλλαγή του τοπίου και την περιβαλλοντική ισορροπία.

Να συνθέτει πολιτικές διαχείρισης και προστασίας του περιβάλλοντος, λαμβάνοντας υπόψη κοινωνικές επιπτώσεις, χρησιμοποιώντας θεωρητικά και πρακτικά εργαλεία.
Γενικές Ικανότητες
• Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης • Αυτόνομη Εργασία • Ομαδική εργασία • Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον • Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον • Επικοινωνία (γραφτά ή προφορικά) επιστημονικών θεμάτων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Οι παρουσιάσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν την ανάπτυξη των ακόλουθων θεματικών πεδίων:

- Ιστορικό τοπίο: Ορισμός και βασικές έννοιες, το φυσικό και ανθρωπογενές τοπίο από τους προϊστορικούς χρόνους έως τις μέρες μας,
- Μέθοδοι μελέτης και ανάλυσης φυσικών και ανθρωπογενών τοπίων.
- Ο Άνθρωπος ως οικολογικός παράγοντας: Διαχείριση φυσικών πόρων, ανθρώπινη δραστηριότητα και οικολογικές ισορροπίες.
- Η διαχρονική αλληλεπίδραση του ανθρώπου ή/και των ανθρώπινων κοινοτήτων με το φυσικό περιβάλλον: κλιματικές διακυμάνσεις και επιπτώσεις στις ανθρώπινες κοινότητες: τρωτότητα και ανθεκτικότητα, προκλήσεις και ευκαιρίες.
- Ανάλυση ιστορικών παραδειγμάτων: Αρχαιότητα, Ρωμαϊκή αυτοκρατορία, Μεσαίωνας, Βιομηχανική Επανάσταση.
- Περιβαλλοντική Ιστορία και Ανθρωπογενή Τοπία: Σχέσεις ανθρώπινων κοινωνιών και περιβάλλοντος, επιλογή χρήσεων γης, φυσικοί πόροι, διαθέσιμη τεχνολογία, εμπόριο. Σύγχρονες προκλήσεις και μαθήματα από το παρελθόν

Β. Ασκήσεις πράξης και εργαστηριακές ασκήσεις

Ασκήσεις επεξεργασίας πολυπαραμετρικών δεδομένων με χρήση κατάλληλων μεθοδολογιών με σκοπό την διερεύνηση του Ιστορικού τοπίου.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	1.Πρόσωπο με πρόσωπο διαλέξεις. 2. Ασκήσεις επεξεργασίας δεδομένων με χρήση Η/Υ. 3. Χρήσης δυνατοτήτων της η-τάξης του ΕΚΠΑ (περιοχές συζητήσεων, blogging κ.ά.) για διάχυση πρόσθετης πληροφορίας, διανομή υλικού, επίλυση προβλημάτων και αποριών κ.λπ.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία</i>	Στη Διδασκαλία: Παρουσιάσεις PowerPoint (αναρτημένες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην η-τάξη του ΕΚΠΑ – ενσωματώνουν

με τους φοιτητές	εκπαιδευτικές βιντεοταινίες σχετικού με τις διαλέξεις περιεχομένου). • Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές: Πέραν της προσωπικής επαφής, χρήση των δυνατοτήτων επικοινωνίας και blogging της η-τάξης του ΕΚΠΑ (διαθεσιμότητα 24/7) για επικοινωνία, διανομή υλικού, επίλυση αποριών κ.ά.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Ασκήσεις πράξης	2 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Κατ' οίκον εργασία / προετοιμασία για την αξιολόγηση	6 ώρες x 13 Εβδομάδες
	Σύνολο Μαθήματος	130 ώρες
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Η διαδικασία αξιολόγησης διεξάγεται στα ελληνικά ή στα αγγλικά (για τους αλλοδαπούς φοιτητές ή τους φοιτητές του προγράμματος Erasmus). Η αξιολόγηση περιλαμβάνει μικρές ατομικές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (διαμορφωτική, 30%) και εξέταση στο τέλος του εξαμήνου (συμπερασματική) η οποία περιλαμβάνει προφορική παρουσίαση (20%) και γραπτή εργασία (50%) σε θέμα που σχετίζεται με το αντικείμενο του μαθήματος	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

3^ο ΕΞΑΜΗΝΟ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΕΙΔΙΚΕΥΣΕΩΝ: ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Μελέτη βιβλιογραφίας, έρευνα ή/και ανάπτυξη, συγγραφή εργασίας			30
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδίκευσης, Ειδικού Υποβάθρου, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική και Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ στην Αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος. <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Με την επιτυχή ολοκλήρωση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας, ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση: - Να μελετάει σε βάθος ένα συγκεκριμένο θέμα των επιστημονικών περιοχών που θεραπεύει το ΠΜΣ, - να αξιοποιεί τις σχετικές γνώσεις του/της από την φοίτηση και να αναπτύξει την συνθετική ικανότητα, - να αναζητά την κατάλληλη επιστημονική πληροφορία από την σχετική επιστημονική βιβλιογραφία, - Να συνδυάζει γνώσεις και να αξιοποιεί τεχνογνωσία για να επιλύει πολύπλοκα προβλήματα σε εφαρμογές, ή νέα προβλήματα ευρύτερου ή διεπιστημονικού πλαισίου συναφούς με το αντικείμενο του ΠΜΣ - Να επιλέγει τις κατάλληλες τεχνικές/προσεγγίσεις και να τις προσαρμόζει στο πρόβλημα που καλείται να λύσει χρησιμοποιώντας πρωτότυπη σκέψη - Να αναλύει αποτελέσματα και να εξάγει συμπεράσματα

• Να συντάσσει ένα πλήρες επιστημονικό/τεχνικό δοκίμιο • Να κοινοποιεί με σαφήνεια και αποτελεσματικότητα τα συμπεράσματά του/της, καθώς και τη γνώση και το σκεπτικό στο οποίο βασίζονται, πραγματοποιώντας επιτυχώς μία ολοκληρωμένη παρουσίαση μέσω Τ.Π.Ε. ενώπιον της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής	
Γενικές Ικανότητες <i>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:</i>	
<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</i> <i>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</i> <i>Λήψη αποφάσεων</i> <i>Αυτόνομη εργασία</i> <i>Ομαδική εργασία</i> <i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i> <i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i> <i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</i> <i>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</i> <i>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</i> <i>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</i> <i>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</i> <i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i> <i>.....</i> <i>Άλλες...</i> <i>.....</i>
• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής, επαγωγικής και κριτικής σκέψης • Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις • Αυτόνομη Εργασία • Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον • Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών • Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής • Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον • Σχεδιασμός και διαχείριση ερευνητικών έργων • Λήψη αποφάσεων.	

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ανασκόπηση/Αναζήτηση βιβλιογραφίας 2. Μεθοδολογία της έρευνας 3. Επεξεργασία δεδομένων / ανάλυση 4. Εξαγωγή αποτελεσμάτων 5. Ερμηνεία / συζήτηση ευρημάτων 6. Συμπεράσματα 7. Συγγραφή ΜΔΕ 8. Προφορική παρουσίαση ΜΔΕ
--

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο επίβλεψη από επόπτη καθηγητή και εξ' αποστάσεως όταν απαιτείται.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση διαδικτύου για την ανεύρεση άρθρων και βιβλιογραφίας Χρήση των διαθέσιμων τεχνολογιών για την επικοινωνία φοιτητή - επιβλέποντα	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου

Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Συγγραφή εργασίας	70
	Προετοιμασία παρουσίασης	30
	Καθοδηγούμενη μελέτη	150
	Αυτοτελής μελέτη	300
	Εργαστηριακή, υπολογιστική μελέτη	200
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	750
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Δημόσια παρουσίαση και εξέταση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας ενώπιον τριμελούς εξεταστικής επιτροπής στην οποία μετέχει ο επιβλέπων καθηγητής	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Οδηγίες μελέτης και γραφής καθορίζονται από τον εκάστοτε επιβλέποντα καθηγητή

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ
ΓΛΩΣΣΑ (ΚΩΔΙΚΟΙ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ)**

**Specialization:
Geophysics and Seismology**

COURSE UNITS: 1st Semester

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	7 TH		
CODE	ΓΣ-Y01	SEMESTER	1 st
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Geographic Information Systems for Environmental Applications		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	6
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL531/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The aim of the course is to understand the basic principles of Geographic Information Systems and the processing of geographic data as essential tools for studies in the field of geosciences. Students will become familiar with Geographic Information Systems both at a theoretical and practical level, using appropriate software. On successful completion of the course the student will be able to: • define and formulate the basic principles, methods and applications of Geographic Information Systems. • understand the different types of data in a Geographic Information System (mosaic, vector and simulation data). • apply methods of numerical and statistical analysis of geographic data. • combine different types of data to create thematic maps. • describe the different methods of simulation and modeling of geographic data. • apply analysis methods in geosciences • Understand the modeling processes of different risks (erosion, flood risk, coastal erosion)
Generic Competences
• Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies. • Promotion of free, creative and inductive thinking. • Independent work. • Teamwork. • Respect for the natural environment. • Design and project management.

- Decision-making.

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

The lectures of the course include the following topics:

- General Characteristics of Geographic Information Systems
- Data input
- Data Analysis
- Coordinate Systems
- Trivariate Parameters
- Applications of Numerical and Statistical Analysis
- Theoretical Background of Natural Hazards (Erosion, Flood Hazard, Coastal Erosion)

B. Practical and Laboratory Exercises

Laboratory exercises include hands-on practice with ArcGIS Pro software:

- Introduction to ArcGIS Pro
- How GIS works
- Georeferencing
- Digitization
- Management of Geographic and descriptive information
- Import of vector and raster data
- Data analysis
- Thematic cartography and map composition
- Digital terrain models
- GIS applications in Geosciences
- Erosion modeling
- Flood risk modeling
- Coastal erosion modeling

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1. Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises using ArcGIS Pro				
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: Presentations with multimedia content (images, animation, video) In Practice Exercises: Use of ArcGIS Pro software. Multimedia material with instructions for laboratory exercises, available through the eclass. - In Communication with students: use of communication facilities of the e-class for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.				
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>2h x 13 weeks</td></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	2h x 13 weeks
<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>				
Lectures	2h x 13 weeks				

	Practical and Laboratory Exercises 2h x 13 weeks Preparation of students for final assignment 7.5 x 13 weeks Total 150 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The exam for the course is based on a semester-long written assignment that includes an oral presentation on a topic suggested by the instructors. The final grade is derived from: • Performance during lectures-exercises (50% of final grade) • End-of-semester assignment (50% of final grade)

(5) RECOMMENDED READING

Suggested bibliography

- Evelpidou, N., Tzouxanioti, M., Karkani, A., 2023. Geographic Information Systems from theory to practice: using ArcGIS Pro. KALLIPOS Open Academic Editions <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-367>
- Evelpidou N., Tzouxanioti M., Karkani A., 2022. Geographic Information Systems. Tziola Publications, Athens, p. 504 ISBN: 978-960-418-947-2 <https://www.tziola.gr/book/georgafika-systimata-pliroforion/>
- Evelpidou, N., & Antoniou, V. (2015). Geographic Information Systems [Undergraduate textbook]. Kallipos, Open Academic Editions. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-942>
- Koutsopoulos K., Evelpidou N., Vassilopoulos A., 2006. Geographic Information Systems – Use of MapInfo Professional. Edition: Papasotiriou, p. 273.
- Vaiopoulos, D., Vassilopoulos, A., Evelpidou, N., 2002. G.I.S. from theory to practice. Edition: Symmetria, 470 pages.

-Related scientific journals:

- GIS and Remote Sensing Journal
- Journal of Geographic Information System
- Transactions in GIS
- International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	Postgraduate		
CODE	ΓΣ-Y02	SEMESTER	1 ST
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Programming Principles and Techniques		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	6
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/D410/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course aims to help students acquire basic knowledge of programming and data analysis using the Python programming language. The course also provides knowledge and trains students in computational tools and algorithms, giving them specialized problem-solving skills covering a wide range of topics. Within the context of the course, students develop the ability to manage complex problems by combining and utilizing specialized knowledge, mathematical methods, and algorithms to address practical issues they will encounter in professional environments related to the subject of the course. Upon successful completion of the course, the student will be able to: 1. Familiarize themselves with programming tools and open-source platforms. 2. Develop applications in Python programming language. 3. Design, implement, and evaluate data analysis and processing algorithms. 4. Understand the fundamental concepts and basic principles of data collection, analysis, and visualization.
Generic Competences
• Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies. • Design and project management. • Independent work. • Teamwork. • Work in an interdisciplinary environment. • Decision-making.

- Promotion of free, creative and inductive thinking.
- Respect for the natural environment.

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

The lectures of the course include the following topics:

- Introduction to Python
- Basic input-output libraries
- Control statements and iterative loops
- Objects and methods, reading and writing to files
- Functions and variable scope (local and global variables), nested functions, variable assignment, understanding list comprehension syntax, adding new packages and libraries
- Monte Carlo simulations
- Data analysis and basic descriptive/predictive/prescriptive statistics

B. Practical and Laboratory Exercises

- Examples of time series analysis with incomplete data
- Graphs and data visualization
- Visualization of geographic and topological data (GeoJSON, TopoJSON) on interactive open-access maps (OpenStreetMap)
- Applying filters to data, data grouping, and record merging
- Advanced topics in time series processing

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...				
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class). - In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.				
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>3h x 13 weeks</td></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	3h x 13 weeks
<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>				
Lectures	3h x 13 weeks				

	Practical and Laboratory Exercises 6h x 13 weeks Individual training tasks/ preparation of students for evaluation 11h x 13 weeks Total 150 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The final course grade is based on examinations held in the Department of Physics' Computer Lab, which include the development of applications in the Python programming language. Additionally, weekly assignments are given for students to complete. Grading Breakdown: - Lab Examination (50% of the final grade) - Weekly Assignments/Reports (50% of the final grade)

(5) RECOMMENDED READING**Books**

Python for Data Analysis, 2nd Edition by Wes McKinney Released October 2017, Publisher(s): O'Reilly Media, Inc. ISBN: 9781491957660

- Time Series Analysis with Python Cookbook, 2E - Second Edition by Tarek A. Atwan Released April 2025 Publisher(s): Packt Publishing ISBN: 9781805124283

- Numerical Methods in Physics with Python, 2nd Edition Author: Alex Gezerlis, University of Guelph, Ontario, Date Published: July 2023, Cambridge University Press isbn: 9781009303859

- Python for Scientists, 3rd Edition, Authors: John M. Stewart, University of Cambridge Michael Mommert, Universität St Gallen, Switzerland Date Published: August 2023, isbn: 9781009014809

Journals

- IEEE Transactions on Services Computing
- IEEE Transactions on software engineering
- IEEE Transactions on Big Data
- IEEE Transactions on network and service management

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	Postgraduate		
CODE	ΓΣ-Y03	SEMESTER	1 st
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ADVANCED GEOPHYSICS		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	6
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-Undergraduate knowledge of Physics, Calculus and Introductory Geology		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course focuses on the study of geophysical processes that drive the dynamics of Earth's interior. Upon successful completion of the course, students will be able to: • Understand the structure, composition and mechanisms drive Earth's interior. • Apply Thermodynamic principles to study the Earth's thermal structure • Analyse Earth's Potential fields (Gravity and Earth's magnetic field). • Apply Geoelectromagnetism and magnetotellurics to monitor Earth's deep structure • To be familiar with Geophysical sensors and measurements techniques' • Apply tomography methods to image Earth's interior • Apply continuum mechanics in Geodynamics. • Understand the role of fluids in Earth's Lithosphere
Generic Competences
• Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies. • Design and project management. • Use of Geophysical software • Independent work. • Teamwork. • Work in an interdisciplinary environment. • Decision-making. • Promotion of free, creative and inductive thinking.

- Data analysis in Geophysics

(3) COURSE CONTENT

A. Theoretical Training (Lectures/Seminars)

The course presentations cover the development of the following thematic areas:

- An introduction to the Physics of Earth's interior. Structure, composition and mechanism drive Earth's interior.
- Earth's Thermodynamics and heat transfer .
- Earth's Potential fields (Gravity and Earth's magnetic field).
- Geoelectromagnetism. Magnetotelluric for deep earth's monitoring.
- Geophysical Sensors .
- Earth's Seismic imaging. Earths 2D and 3D Tomography of Earth's interior physical properties.
- Continuum mechanics in Geodynamics and Lithospheric Physics.
- Stress and strain in solids . Constitutive equations , elasticity and lithospheric status.
- Fluids in Lithosphere . Fluids in complex geological structures.
- Continuum mechanics and Earth's Rheology.

B. Practical and Laboratory Exercises

- Calculation of Thermodynamic parameters within the Earth .
- Analysis of Gravity data
- Analysis of Earth's magnetic field data
- Seismic data analysis
- Earth's imaging Using Geoelectromagnetic field
 - Geophysical sensors and measurement techniques
 - Using Geophysical methods to estimate geodynamic parameters

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with educational videotapes relevant to the lecture content. In Communication with students: In addition to

	personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.										
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>3h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Practical and Laboratory Exercises</td><td>1h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Individual training tasks/ preparation of students for evaluation</td><td>7.5 h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>150 hours</td></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	3h x 13 weeks	Practical and Laboratory Exercises	1h x 13 weeks	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	7.5 h x 13 weeks	Total	150 hours
<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>										
Lectures	3h x 13 weeks										
Practical and Laboratory Exercises	1h x 13 weeks										
Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	7.5 h x 13 weeks										
Total	150 hours										
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Program). The evaluation includes individual essays during the semester (formative, 50%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an a written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course										

(5) RECOMMENDED READING

-Relevant Bibliography:

- Introduction to Theoretical Geophysics , C. B. **Officer**, 2000
- Principles of Geophysics, N. Sleep & K. Fujita, 2000
- Whole Earth Geophysics , R. Lillie, 1998
- Geophysical Theory, W. Menke & D. Abbott, 1998
- Fundamentals of Geophysics, W. Lowrie , 1999
- The Solid Earth, C. M. R. Fowler, 1998
- Introduction to the physics of the Earth's interior, J. P. Poirier
- Geodynamics: Application of Continuum Physics to Geophysics, D. Turcotte & G. Schubert, 1982
- An introduction to Geophysics . C. Papazachos, B. Papazachos, (in Greek) Ziti Ed., 2013

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	Master of Science		
CODE	ΓΣ-Y04	SEMESTER	1ST
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ADVANCED SEISMOLOGY		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practice Exercises and Fieldwork		4	6
TYPE OF COURSE	General Background, Skill Development		
PREREQUISITES	There are no formal pre-requisites. However, students are expected to have successfully completed under-graduate courses in Geology, Physics and Mathematics (especially Calculus and Linear Algebra) in their respective school of origin. Knowledge and skills acquired by successful completion of under-graduate courses in Seismology and Geophysics are particularly welcome and will be appreciated.		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course aims to familiarize students with specialized seismological concepts and related topics. Upon successful completion of the course, the student: • Describes the various types of seismic waves and how they propagate through the Earth's interior. • Recognizes the seismic phases, processes and analyzes seismograms and identifies seismic parameters. • Applies methods of spectral analysis to calculate seismic moment and the ground response to strong seismic motion. • Assesses seismic hazard using deterministic and probabilistic methods. • Uses specialized seismological software and participates in research teams.
Generic Competences
• Carrying out work at individual and team level • Understanding of specialized seismological research topics • Use of software related to the subject matter of the course • Calculation of seismological parameters with data analysis • Evaluation and interpretation of results of modern seismological methods • Comparative and combined application of methodologies • Evaluation and management of socially sensitive information (such as seismic hazard)

-
- | |
|---|
| <p>and seismic risk assessment)</p> <ul style="list-style-type: none">• Application of seismology in an operational context |
|---|

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

Theory of Elasticity - Seismic waves

Study of elastic wave theory, analysis of stress-strain concepts, as well as equation of motion and modern applications to strong earthquakes.

Body waves - ray theory

Description of seismic wave propagation and introduction to concepts such as attenuation and dispersion of seismic waves and their effect on earthquake distribution in different tectonic environments.

Seismological networks and seismogram interpretation

Basic principles of seismological network design. Identification of phases originating from reflection-refraction of seismic waves, hypocentral location techniques and introduction to the concept of Generalized Inversion.

Identification of the Earth's internal structure

Exploration of the Earth's interior through the identification of seismic phases in waveform recordings, introduction to ray tracing while interpreting the results and relating them to chemical composition, geological structure and tectonic environment.

Earthquake catalogues

Types of earthquake catalogues (parametric or descriptive). Purpose of using a catalogue (e.g. seismic hazard assessment, seismic sequence study, active fault study, micro-zonation study of the wider area of a city or site of interest, seismicity study, seismic tomography, seismo-tectonic study, the study of plate motions). Description of catalogue data, time interval and magnitude window, completeness of catalogues.

Seismic Source

Design, construction and application of filters. Spectral analysis, seismic moment calculation. Seismic source time function, modes of rupture.

Seismic hazard

Detailed description of basic definitions, namely: seismic hazard, risk, vulnerability and exposed value, and how they are related to each other. Description of basic methods of seismic risk assessment (probabilistic/deterministic). Analysis of extreme value theory and semi-statistical method of seismic hazard assessment. Description of the R-CRISIS software for probabilistic seismic hazard assessment using a semi-statistical method.

Engineering seismology

Analysis of accelerograms. Calculation of peak and spectral ground motion parameters. Estimation of ground response to strong seismic motion. Effect of topographical conditions. Objectives, Content and Methodologies of Micro-zonation studies.

Earthquake early warning

Fundamentals, methods of measuring time and amplitude of the first onset, methods of measuring magnitude from the first onset, probabilistic hypocentral location, ground motion prediction equations, on-site methods, operational earthquake early warning systems.

B. Practice Exercises: Analysis of seismological data with modern software and interpretation of results.

- Identification of seismic phases from earthquakes recorded at different distances (local, regional, teleseismic).
- Propagation of seismic rays in the interior of the Earth.
- Compilation and processing of an earthquake catalogue in a region.
- Calculation of expected values of peak ground acceleration, velocity and displacement for a recurrence period of 475 and 950 years.
- Determination of the ground motion response of superficial formations using the horizontal-to-vertical spectral ratio (HVSr) method.
- Earthquake early warning with PRESTo software.

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises in the analysis and interpretation of seismological data. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with educational videotapes relevant to the lecture content. In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.	
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	Activity	Semester Workload
	Lectures	3h x 13 weeks
	Practical and Laboratory Exercises	1 h x 13 weeks
	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	7.5 h x 13 weeks
	Total	150 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The final grade of the course is based on exams that include an oral presentation and a written	

	essay on a subject suggested by the instructors in cooperation with the trainees, and with the following severity: • Oral presentation or paper exam (50% of the final grade) • Practice exercises (50% of the final grade)
--	---

(5) RECOMMENDED READING

Suggested Literature:

- Aki, K. & Richards, P.G., 2002. Quantitative Seismology, 2nd edition, University Science Books, Sausalito, CA.
- Cerveny, V., 2001. Seismic Ray Theory, Seismic Ray Theory. Cambridge University Press. ISBN: 9780521366717
- Gasparini, P., Manfredi, G., Zschau, J., 2007. Earthquake early warning systems, Earthquake Early Warning Systems. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg. ISBN: 9783540722403
- Havskov, J., Alguacil, G., 2015. Instrumentation in earthquake seismology, Instrumentation in Earthquake Seismology. Springer International Publishing, Cham. ISBN: 9783319213149
- Lay, T. Wallace, T., 1995. Modern Global Seismology, Academic Press, p. 521. eBook ISBN: 9780080536712
- Introduction to seismology. Papazachos B.C., G.F. Karakaisis, P.M. Chatzidimitriou. [Code EUDOXUS: 11254], in Greek
- General seismology vol. A, A. Tselentis [Code EUDOXUS: 59395397], in Greek
- General seismology vol. B, A. Tselentis [Code EUDOXUS: 77118155], in Greek

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	Postgraduate		
CODE	ΓΣ-Y05	SEMESTER	1 ST
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	APPLIED GEOPHYSICS IN GEOLOGY		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practice Exercises and Fieldwork		4	6
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
On successful completion of the course the student will be able to: • Define the appropriate approach of a geological problem with the contribution of applied geophysics, starting from the understanding of the issue. • Recognize and distinguish the different geophysical approaches of subsurface investigation used for applied geological examines (gravity, magnetics, electromagnetic, resistivity, seismic methodologies and techniques). • Mention the correct and safe acquisition procedure. • Implement qualitatively and quantitatively processing of geophysical data. • Plan geophysical research and choose the appropriate method. • Combine and correlate geological and geophysical data. • Predict and solve any problems during the geophysical field acquisition procedure. • Judge the quality of the field data. • Evaluate and interpret the combination of geophysical and geological data. • Select and propose a complete study for solving geological problems based on the application of geophysical methods
Generic Competences
• Ability to work in an interdisciplinary context • Ability to apply knowledge in practical situations • Ability to search for, process and analyze information with the use of necessary technologies • Information and Communication Technology (ICT) skills • Decision making.

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

The lectures on the course include the following topics:

- Role and contribution of Geophysical Science in geology and the geo-environment. Presentation of geological issues that geophysics can contribute to their investigation.
- Correlation of geological-lithological formations/properties with measured physical parameters. Examples and analysis of the variation of the physical properties based on local geological characteristics. Geologically calibrating the measured physical parameters.
- Choice of geophysical method/technique: Principles and basic limitations of each technique. Typical applications and examples, with emphasis on the investigation and resolution of geological/geoenvironmental issues.
- Processing, evaluation and presentation methods of the geophysical results, depending on the geological problem. Evaluating the data quality.
- Case studies: Presenting geophysical research applied on geological problems, analyzing and evaluating the applied methods, processing, evaluation and presentation of the data and corresponding results.
- Examples of combined and comparative application of multiple geophysical techniques. Combined geological/geoenvironmental approach and evaluation of different physical parameters for the investigation and demonstration of the subsoil structure.

B. Practice Exercises

- Processing and interpretation of geophysical data using specialist software.
- Combined evaluation with geological data and preparation of scientific papers and technical reports.

C. Fieldwork

- Familiarity with portable scientific geophysical equipment.
- Field measurements at selected sites of geological interest.

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with educational videotapes relevant to the lecture content. In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials,

	resolving questions, etc.
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	Activity Semester Workload
	Lectures3h x 13 weeks
	Practical and Laboratory Exercises1h x 13 weeks
	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation7.5 h x 13 weeks
	Total 150 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The final grade of the course is based on exams that include an oral presentation and a written essay on a subject suggested by the instructors in cooperation with the trainees, and with the following severity: • Oral presentation or paper exam (50% of the final grade) • Practice exercises (50% of the final grade)

(5) RECOMMENDED READING

Tselentis, G.-A. & Paraskeuopoulos P., Applied Geophysics.

Fairhead J.D., 2015. Advances in Gravity and Magnetic Processing and Interpretation. EAGE Publications, The Netherlands, 338p. ISBN 978-94-6282-175-0

Hinze, W.J., Von Frese, R.R., Saad, A.H., 2013. Gravity and Magnetic Exploration, Cambridge University Press.

Milsom J. & Eriksen A., 2011. Field Geophysics, Vol. 36, Wiley - John Wiley & Sons, 287p. ISBN: 978-0-470-74984-5

Reynolds, J, M., 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, 2nd Edition, ISBN: 978-0-471-48535-3.

Long L.T. & Kaufmann R.D., 2013. Acquisition and Analysis of Terrestrial Gravity Data. Cambridge University Press, 169p. ISBN: 978-1-107-02413-7

Journal of Applied Geophysics, Online ISSN: 1879-1859, Print ISSN: 0926-9851, Elsevier

Pure and Applied Geophysics, Online ISSN: 1420-9136, Print ISSN: 0033-4553, Springer

Acta Geophysica, Online ISSN: 1895-7455, Springer

Interpretation, Online ISSN: 2324-8866, SEG

COURSE UNITS: 2nd Semester

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	Postgraduate		
CODE	ΓΣ-E06	SEMESTER	2 ND
TITΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	SEISMOTECTONICS		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practice Exercises and Fieldwork		5	7.5
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	There are no formal pre-requisites. However, students are expected to have successfully completed under-graduate courses in Geology, Physics and Mathematics (especially Calculus and Linear Algebra) in their respective school of origin. Knowledge and skills acquired by successful completion of under-graduate courses in Seismology and Geophysics are particularly welcome and will be appreciated.		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL507/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course aims to familiarize students with applications of seismotectonic analysis and interpretation. Upon successful completion of the course, the student: • Identifies and describes the seismotectonic characteristics of a study area. • Categorizes the different types of focal mechanisms and identifies the stress field of a study area. • Analyzes seismological data, constructs catalogues of seismic parameters, and presents the results on maps and diagrams. • Combines available seismological and tectonic data and calculates the stress transfer from strong earthquakes to neighbouring faults. • Evaluates the results and compares them with studies published in international scientific journals.
Generic Competences
• Carrying out work at individual and team level • Understanding of specialized seismotectonic research topics • Use of specific software related to the subject matter of the course • Analysis of seismological and tectonic data

- Estimation and interpretation of results

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

Introduction: General principles

Seismic faults, active tectonics, deformation, historical and instrumental seismicity, seismic parameters, earthquake catalogues, focal mechanisms, seismotectonic maps.

Analysis of seismic parameters

Methods of hypocentral location, error estimation and minimization. Linear methods, particle motion polarization method, back-projection methods, forward and inverse problem of focal parameters determination. Methods of hypocentral relocation.

Focal mechanism

Methodologies for the determination of earthquake focal mechanisms.

Spatio-temporal analysis of seismic sequences

Spatial distribution of seismic sequences, correlation with active tectonic structures, determination of the seismogenic structures' geometry, temporal variations, Gutenberg-Richter law, spatio-temporal variation of the b value.

Stress field estimation

Stress tensor. Methods of determining the tectonic stress field through the inversion of focal mechanisms.

Coulomb stress transfer

Coulomb criterion, Coulomb stress, correlation with the spatiotemporal distribution of earthquakes.

Mapping/imaging of seismic data and their interpretation

Examples of characteristic applications from the scientific literature.

B. Practice Exercises: Analysis of seismological data with modern software and interpretation of results.

- Hypocentral determination with HypoInverse software (Linux application with virtual machine).
- Hypocentral relocation with HypoDD software (Linux application with virtual machine). Hypocenter mapping using GMT and GIS software. Projection on vertical cross-sections.
- Construction of focal mechanisms, mapping and projection on vertical cross-sections.
- Statistical analysis of seismic catalogues, diagrams, histograms, rose diagrams, maps.
- Mapping of the results of stress field inversion using GMT or GIS software.
- Coulomb stress transfer models using specialized software (Coulomb v3.3).
- Seismic wave analysis using the SAC (Seismic Analysis Code) software.

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises in the analysis and interpretation of seismological data.
-------------------------	---

	3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...										
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with educational videotapes relevant to the lecture content. In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.										
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>3h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Practical and Laboratory Exercises</td><td>2 h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Individual training tasks/ preparation of students for evaluation</td><td>10h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>195 hours</td></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	3h x 13 weeks	Practical and Laboratory Exercises	2 h x 13 weeks	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	10h x 13 weeks	Total	195 hours
<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>										
Lectures	3h x 13 weeks										
Practical and Laboratory Exercises	2 h x 13 weeks										
Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	10h x 13 weeks										
Total	195 hours										
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The final grade of the course is based on exams that include an oral presentation and a written essay on a subject suggested by the instructors in cooperation with the trainees, and with the following severity: • Oral presentation or paper exam (50% of the final grade) • Practice exercises (50% of the final grade)										

(5) RECOMMENDED READING

Suggested Literature:

- Bott, M.H.P., 1959. The Mechanics of Oblique Slip Faulting. *Geol. Mag.* 96, 109. <https://doi.org/10.1017/S0016756800059987>
- Lay, T., Wallace, T., 1995. *Modern Global Seismology*, Academic Press, p. 521. eBook ISBN: 9780080536712
- Toda, S., Stein, R.S., Sevilgen, V., Lin, J., 2011. Coulomb 3.3 Graphic-rich deformation and stress-change software for earthquake, tectonic, and volcano research and teaching-user guide. U.S. Geological Survey Open-File Report 2011-1060. pp. 63. <http://pubs.usgs.gov/of/2011/1060/>
- Wallace, R.E., 1951. Geometry of Shearing Stress and Relation to Faulting. *J. Geol.* 59, 118–130. <https://doi.org/10.1086/625831>
- Zoback, M. Lou, 1992. First- and second-order patterns of stress in the lithosphere: The World Stress Map Project. *J. Geophys. Res.* 97, 11703–11728. <https://doi.org/10.1029/92JB00132>
- Introduction to seismology. Papazachos B.C., G.F. Karakaisis, P.M. Chatzidimitriou. [Code EUDOXUS: 11254], in Greek
- General seismology vol. A, A. Tselentis [Code EUDOXUS: 59395397], in Greek
- General seismology vol. B, A. Tselentis [Code EUDOXUS: 77118155], in Greek

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	Postgraduate		
CODE	ΓΣ-E07	SEMESTER	2 nd
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	APPLIED GEOPHYSICS IN NATURAL RESOURCES AND GEO-ENVIRONMENTAL RESEARCH		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practice Exercises and Fieldwork		5	7.5
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
On successful completion of the course the student will be able to: • Reproduce the necessary knowledge and skills for the connection of geophysics-natural resources-engineering structures-geoenvironment. • Distinguish the basic geophysical terminology of investigating natural resources - geotechnical and geoenvironmental issues. • Summarize the basic geophysical instrumentation and field measurement techniques • Discriminate the physical parameters and techniques for their application on geoenvironmental issues. • Combine geophysical, geological/lithological and geotechnical data. • Adjust the procedure of planning – execution – processing – presentation of a geo-environmental research, according to international standards. • Evaluate and justify the results.
Generic Competences
• Ability to work in an interdisciplinary context. • Ability to apply knowledge in practical situations. • Ability to search for, process and analyze information with the use of necessary

technologies.

- Information and Communication Technology (ICT) skills.
- Decision making.

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

The lectures on the course include the following topics:

- Gravity/Magnetic methods: Highlighting subsurface structure and background mapping, with the geophysics-natural resources-geoenvironment interface.
- Resistivity methods: Electrical resistivity tomography, mapping fault zones and bedrock, mapping polluted areas and industrial pollution, determination of water-saturated zones, landslides, locating fractures and caves, investigation and evaluation of aquifer zones, mapping of industrial pollution, subsurface water flow adumbration. Applications and examples.
- Electromagnetic methods: Frequency methods, time-domain methods. Ground Penetrating Radar. Detection of buried objects, fractures, bedrock identification, mapping polluted areas, archaeology etc. Applications and examples.
- Seismic methods: Seismic tomography, mapping fault zones and bedrock, correlation of seismic velocities-elastic constants-density and geotechnical indices in geotechnical research, geotechnical soil characterization. Seismic method in boreholes: Techniques, application and examples in engineering. Applications and examples.
- Geophysical tests in boreholes: Cross-hole, up-hole, down-hole, cross-hole & electrical resistivity tomography tests. Application and examples.
- Well logging. Near surface methodologies, acquisition techniques, processing, evaluation and interpretation. Application and examples.
- Satellite and airborne techniques for the study and monitoring of geological and geo-environmental issues (soil mapping/processing/imaging). Applications to management and time-lapse monitoring issues.

B. Practical and Laboratory Exercises

- Processing and interpretation of geophysical data using specialist software.
- Combined evaluation with geological data and preparation of scientific papers and technical reports.

C. Fieldwork

- Familiarity with portable scientific geophysical equipment.
- Field measurements at selected sites of geological interest.

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-

	related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with educational videotapes relevant to the lecture content. In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.										
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>3h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Practical and Laboratory Exercises</td><td>2h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Individual training tasks/ preparation of students for evaluation</td><td>10 h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>195 hours</td></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	3h x 13 weeks	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	10 h x 13 weeks	Total	195 hours
<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>										
Lectures	3h x 13 weeks										
Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks										
Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	10 h x 13 weeks										
Total	195 hours										
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The final grade of the course is based on exams that include an oral presentation and a written essay on a subject suggested by the instructors in cooperation with the trainees, and with the following severity: • Oral presentation or paper exam (50% of the final grade) • Laboratory exercises (50% of the final grade)										

(5) RECOMMENDED READING

Tselentis, G.-A. & Paraskeuopoulos P., Applied Geophysics.

Everett, M.K., 2013. Near-surface Applied Geophysics, Cambridge University Press.

Milsom J. & Eriksen A., 2011. Field Geophysics, Vol. 36, Wiley - John Wiley & Sons, 287p. ISBN: 978-0-470-74984-5.

Reynolds, J, M., 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, 2nd Edition, ISBN: 978-0-471-48535-3.

Telford, W.M., Geldart, L.P. and Sheriff, 1990, R.E., Applied Geophysics, 2nd Edition, Cambridge University Press.

Near-Surface geophysics, Online ISSN: 1873-0604, Print ISSN: 1569-4445, EAGE.

Journal of Environmental & Engineering Geophysics, Online ISSN: 1943-2658, Print ISSN: 1083-1363, EEGS.

Journal of Geophysics and Engineering, Online ISSN: 1742-2140, Print ISSN: 1742-2132, Oxford Academic.

Journal of Applied Geophysics, Online ISSN: 1879-1859, Print ISSN: 0926-9851, Elsevier.

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	Postgraduate		
CODE	ΓΣ-E08	SEMESTER	2 nd
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	SATELLITE GEODESY AND REMOTE SENSING TECHNIQUES IN GEOPHYSICS		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		5	7.5
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-Undergraduate knowledge of Physics, Calculus and Introductory Geology. Knowledge of geodesy is required but is not compulsory.		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course aims to familiarize students with applications of satellite geodesy in geophysics using data from the Global Navigation Satellite System (GNSS) and Satellite Radar Interferometry, the use and interpretation of satellite data from optical images and thermal recordings, the analysis, processing, and interpretation of the data using software and advanced methodologies, as well as the use of Geographic Information Systems and Machine Learning techniques on topics related to the geophysical environment and natural disasters. Upon successful completion of the course, students will be able to: • To manage and process satellite geodetic data. • Understands the physical principles of the main satellite techniques: GNSS and Satellite Radar Interferometry. • Processes satellite geodetic data using modern open-source software. • Processes and analyses satellite optical and thermal images with modern open-source software. • Manages and processes satellite and ground data through a Geographic Information

System (GIS). • Combine satellite and ground based data for optimal utilization of the results and their critical evaluation. • Combines available geodetic data and calculates ground motion and deformation fields under different geological conditions. • Evaluates the results and compares them with studies published in international scientific journals.
Generic Competences
• Searching, analyzing, and synthesizing data and information using new technologies. • Adapting to new situations. • Working in an interdisciplinary environment. • Carrying out tasks both individually and in a team. • Understanding specialized topics in geotectonic research. • Using specialized software related to the course's subject matter. • Analyzing multi disciplinary satellite data. • Evaluating and interpreting results. • Making decisions.

(3) COURSE CONTENT

A. Theoretical Training (Lectures/Seminars)

The course presentations cover the development of the following thematic areas:

Introduction: General Principles

- Principles of satellite geodesy using the Global Navigation Satellite System (GNSS) and Radar Interferometry.

Global Navigation Satellite System (GNSS)

- GNSS system architecture: Procedures and methods of measurement. Analysis and techniques for processing and resolving GNSS data, mathematical models for position determination.
- Geodetic reference systems, coordinates transformations and projection systems.
- Deformation tensor, and its applications in Geophysics and Seismology.

Satellite Radar Interferometry

- Principles of radar interferometry, electromagnetic radiation, and its physical concepts.
- Satellite systems with synthetic aperture radar: Geometrical and technical characteristics, processing techniques for altimetry measurements and ground motion using radar signal phase.

Satellite Optical Images

- Basic principles, processing, and photo interpretation for structural analysis, use of

artificial intelligence and machine learning methods in the processing.

Satellite Thermal Images

- Basic principles, physical concepts, absolute calibration techniques of thermal images, algorithms for processing thermal images.

B. Practical and Laboratory Exercises

- Use of open-source software for processing raw satellite geodetic data.
- Use of open-source software (SNAP) for processing satellite radar images.
- Use of open-source software (SNAP) for processing satellite thermal images.
- Cartographic representation of results using open-source software (Generic Mapping Tool, GMT) and Geographic Information Systems (GIS).
- Applications and examples of satellite data processing using GIS from Greece and world-wide.

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...				
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with educational videotapes relevant to the lecture content. - In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.				
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>3h x 13 weeks</td></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	3h x 13 weeks
<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>				
Lectures	3h x 13 weeks				

	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks
	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	10 h x 13 weeks
	Total	195 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Program). The evaluation includes individual essays during the semester (formative, 50%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes a written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course	

(5) RECOMMENDED READING

-Relevant Bibliography:

- Fotiou A. and Pikridas Ch., 2012. GPS and its Geodetic applications, Ziti Publications, 479pp, ISBN 978-960-456-346-3 (in Greek).
- Ferreti, A., 2014. Satellite InSAR Data – Reservoir Monitoring from Space, EAGE publications, 160pp, ISBN 978-90-73834-71-2
- Skianis, G., Nikolakopoulos, K. and Vaiopoulos, D., 2012. Remote Sensing, Ion Publications, 336pp, ISBN 978-960-508-027-3 (in Greek).
- InSAR Principles: Guidelines for SAR Interferometry Processing and Interpretation (ESA TM-19)
https://www.esa.int/About_Us/ESA_Publications/InSAR_Principles_Guidelines_for_SAR_Interferometry_Processing_and_Interpretation_br_ESA_TM-19

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	Postgraduate		
CODE	ΓΣ-E09	SEMESTER	2 ND
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	APPLIED SEISMOLOGY		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practice Exercises and Fieldwork		5	7.5
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	There are no formal pre-requisites. However, students are expected to have successfully completed undergraduate courses in Geology, Physics and Mathematics (especially Calculus and Linear Algebra) in their respective school of origin. Knowledge and skills acquired by successful completion of undergraduate courses in Seismology and Geophysics are particularly welcome and will be appreciated.		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course aims to familiarize students with modern methods of seismological research, the use of software and advanced methodologies for the analysis and processing of seismological data. Upon successful completion of the course, the student: • Identifies and describes the modern applications for the study of microseismicity. • Uses modern applications for the analysis and processing of seismic waveforms. • Applies inversion methods and produces one-dimensional and three-dimensional models of seismic wave propagation velocity using inversion methods. • Distinguishes the strengths and weaknesses of different seismological applications and assesses the limits of the reliability of the generated models.

- Combines different methods and implements seismological data processing workflows.
- Evaluates the results of studies published in international scientific journals.

Generic Competences

- Carrying out work at individual and team level
- Understanding of specialized seismological research topics
- Use of software related to the subject matter of the course
- Calculation of seismological parameters with data analysis
- Estimation and interpretation of results of modern seismological methods
- Comparative and combined application of methodologies
- Adaptation to machine learning applications in seismology

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

Introduction to applied seismology

Introduction to modern seismological data sharing and data collection tools, modern methods of studying microseismicity, applications of seismology for the study of the Earth's structure, and nuclear test detection.

Seismological data formats

Real-time acquisition and processing of seismological data. Filter theory. Response of seismological instruments.

Methods for automatic determination of seismic phase arrival times

STA/LTA method, statistical measures of kurtosis and skewness, Akaike's information criterion (AIC) in autoregressive (AR) models, cross-correlation function and repeating earthquakes, template matching method.

Seismic moment tensor

Waveform inversion method for the calculation of the seismic moment tensor. Detection of seismic signals and determination of focal parameters by machine learning methods.

Machine learning applications in seismology

Detection of seismic signals and determination of focal parameters by machine learning methods.

Passive seismic travel-time tomography

The forward and inverse problems of seismic tomography, parameterization of tomographic inversion, synthetic tests, reliability assessment of results, construction of 3D velocity models.

Surface wave tomography

Types and characteristics of Rayleigh and Love surface waves, phase and group velocity, dispersion effect, methods of measuring phase/group velocities, construction of 1D models of shear-wave velocities from dispersion curves.

Ambient seismic noise tomography

Waveform stacking, Eikonal tomography (apparent phase velocity), multipathing effects, Helmholtz tomography (structural velocity), seismic ambient noise tomography, temporal variation of velocities, examples of applications.

Receiver functions method

Convolution and deconvolution, H-k stacking method (crustal thickness and V_p/V_s ratio), back-projection of receiver functions at depth, common-conversion-point (CCP) technique, applications for determining the depth of major discontinuities (Moho)

discontinuity, lithosphere-asthenosphere boundary, discontinuities in the mantle transition zone, discontinuities in subducting plates).

Seismic arrays

Fundamentals and definitions of technical terms, delay-and-summation method, beamforming, f-k analysis, seismic array response function, vespagrams, earthquake detection, volcanic and tectonic tremor source detection, nuclear explosion detection.

Applications of seismic anisotropy

Data selection criteria for seismic anisotropy studies, shear-wave splitting (SWS), methods for measuring SWS parameters, temporal variations of SWS parameters as precursors of seismic/volcanic events, mantle flow characterization and seismic anisotropy, applications in hydrocarbon exploration and exploitation.

B. Practice Exercises: Analysis of seismological data with modern software and interpretation of results.

- Download and processing of seismic waveforms and meta-data with the ObsPy library (in Python).
- Configuration, acquisition and processing of seismic waveforms with SeisComP software (Linux application with virtual machine).
- Determination of seismic moment tensor with ISOLA software.
- Detection of seismic signals and location of hypocenters with machine learning methods (in Python environment).
- Seismic tomography with LOTOS software.
- Surface wave propagation velocity variations with seismic ambient noise cross-correlation (in Python environment).
- Detection of correlated tectonic tremor with seismic arrays (in Python environment).

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises in the analysis and interpretation of seismological data. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with educational videotapes relevant to the lecture content. In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials,

	resolving questions, etc.	
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	Activity	Semester Workload
	Lectures	3h x 13 weeks
	Practical and Laboratory Exercises	2 h x 13 weeks
	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	10h x 13 weeks
	Total	195 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The final grade of the course is based on exams that include an oral presentation and a written essay on a subject suggested by the instructors in cooperation with the trainees, and with the following severity: • Oral presentation or paper exam (50% of the final grade) • Practice exercises (50% of the final grade)	

(5) RECOMMENDED READING

Suggested Literature:

- Bormann, P. (Ed.), 2012. New Manual of Seismological Observatory Practice (NMSOP-2), Potsdam: Deutsches GeoForschungszentrum GFZ; IASPEI.
- Dziewonski, A.M., Romanowicz, B.A., 2007. Seismology and the Structure of the Earth, Treatise on Geophysics. ISBN 978-0-444-51929-0.
- Fowler, CMR, 1996. The solid Earth. Cambridge University Press,
- Nolet, G., 2008. A breviary of seismic tomography: Imaging the interior of the earth and sun, A Breviary of Seismic Tomography: Imaging the Interior of the Earth and Sun. Cambridge University Press. ISBN: 9780511984709
- Shearer, P.M., 1999. Introduction to Seismology, Cambridge University Press, September 1999, pp. 272. ISBN 0521660238.
- Stein, S. and M. Wyss, 2003. An Introduction to Seismology, Earthquakes and Earth Structure, Blackwell Publishing Ltd., Hoboken

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	Postgraduate		
CODE	ΓΣ-E10	SEMESTER	2st
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	COMPUTATIONAL METHODS IN GEOPHYSICS & SEISMOLOGY		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		5	7.5
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-Postgraduate knowledge of Geophysics, Calculus and Seismology		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course focuses on the study of computational methods applied in geophysics and Seismology. Upon successful completion of the course, students will be able to: • Apply Fourier analysis in geophysical and seismological timeseries. • Implement linear filters in geophysical data • Apply the least square method in geodata modelling. • Apply Geoelectromagnetism and magnetotellurics to monitor Earth's deep structure • Understand the forward and inverse problem in Geophysics and Seismology • Apply numerical methods to solve diffusion and wave PDEs • Apply numerical methods to simulate seismic wave propagation
Generic Competences
• Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies. • Design and project management. • Use of Computational methods in Geophysical and seismological research

- Understand Computational methods in Geosciences .
- Teamwork.

(3) COURSE CONTENT

A. Theoretical Training (Lectures/Seminars)

The course presentations cover the development of the following thematic areas:

- Principles in the analysis of Geophysical and Seismological data .
- Fourier method and applications in Geodata sets .
- Linear filters, wavelet transform in Geodata sets .
- Matrixes and tensors, Eigenvalues and eigenvectors , linear systems .
- Least Square modelling
- Forward and inverse problem in Geophysics and Seismology.
- Numerical methods to solve diffusion and wave PDEs
- Apply numerical methods to simulate seismic wave propagation

B. Practical and Laboratory Exercises

B. Ασκήσεις πράξης: Ανάλυση γεωφυσικών και σεισμολογικών δεδομένων με σύγχρονα λογισμικά και ερμηνεία αποτελεσμάτων.

- Fourier method in selected data sets.
- Linear filters and wave in geophysical and seismological timeseries.
- Eigenvalues and eigenvector calculation
- Least Square modelling in selected data sets
- Forward and inverse problem in Geophysics and Seismology,

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with educational videotapes relevant to the lecture content. - In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.

PLANNED LEARNING ACTIVITIES	Activity	Semester Workload
	Lectures	3h x 13 weeks
	Practical and Laboratory Exercises	2 h x 13 weeks
	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	10 h x 13 weeks
	Total	195 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Program). The evaluation includes individual essays during the semester (formative, 50%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an a written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course	

(5) RECOMMENDED READING

-Relevant Bibliography:

- Aki, K. & Richards, P.G., 2002. Quantitative Seismology, 2nd edition, University Science Books, Sausalito, CA.
- Cerveny, V., 2001. Seismic Ray Theory, Seismic Ray Theory. Cambridge University Press. ISBN: 9780521366717
- Igel, H., 2017. Computational Seismology: A Practical Introduction. Oxford University Press, ISBN: 9780198717409
- <https://computational-seismology.github.io/>
- Ganguli, S.S., Dimri, V.P. 2022. Inversion Theory in Geoscience. In: Daya Sagar, B.S., Cheng, Q., McKinley, J., Agterberg, F. (eds) Encyclopedia of Mathematical Geosciences. Encyclopedia of Earth Sciences Series. Springer, Cham.
- Menke, W., 2012, Geophysical Data Analysis: Discrete Inverse Theory. MATLAB Edition, Elsevier. ISBN: 9780123971609,
-

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	Postgraduate		
CODE	ΓΣ-E11	SEMESTER	2 ND
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	EARTHQUAKE SOURCE PHYSICS		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	6
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-Postgraduate knowledge of Geophysics and Seismology		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course focuses on the understanding of earthquake source mechanics. Upon successful completion of the course, students will be able to: • Understand the fracture process in geomaterials. • Analyse laboratory data sets on deformation experiments along with Acoustic emission records. Is able to recognise precursory patterns of fracture. • Understand the mechanics of seismic fracture • Apply earthquake source mechanics properties to optimize earthquake early warning systems
Generic Competences
• Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies. • Understanding topics on earthquake source physical processes • Use of proper software • Analysis of Seismological data in teamwork. • Decision-making.

- Promotion of free, creative and inductive thinking.

(3) COURSE CONTENT

A. Theoretical Training (Lectures/Seminars)

The course presentations cover the development of the following thematic areas:

- Principle of Fracture mechanics (Griffith theory, experiments on materials strength, the role of fluids)
- Friction (theory and experiments, seismological application)
- Laboratory study of geomaterials deformation-the Acoustic emission technique-
- Precursory patterns of laboratory fracture experiments
- Seismic fracture mechanics- Geometrical complexity of seismic fracture
- Earthquake mechanics
- Seismic cycle , Earthquake precursors
- Fractals geometry, Self Organized criticality in earthquake precursory patterns
- Earthquake source mechanics applied to early warning systems

B. Practical and Laboratory Exercises

- Laboratory study of geomaterials deformation-the Acoustic emission technique.
- Precursory patterns of laboratory fracture experiments.
- Fractals geometry, Self Organized criticality in earthquake precursory patterns
- Earthquake source mechanics applied to early warning systems

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with educational videotapes relevant to the lecture content. - In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials,

	resolving questions, etc.
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	Activity Semester Workload
	Lectures3h x 13 weeks
	Practical and Laboratory Exercises2 h x 13 weeks
	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation10 h x 13 weeks
	Total 195 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Program). The evaluation includes individual essays during the semester (formative, 50%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an a written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course

(5) RECOMMENDED READING

-Relevant Bibliography:

- Das, S., Boatwright, J., Scholz, C., (ed.,)1986. **Earthquake Source Mechanics**, American Geophysical Union, Book Series: Geophysical Monograph Series, ISBN:9780875904054
- Udías A, Madariaga R, Buforn E. 2014. *Source Mechanisms of Earthquakes: Theory and Practice*. Cambridge University Press.
- Kostrov, B.V., Das, S., 1988. **Principles of Earthquake Source Mechanics**. Cambridge University Press.
- Scholz CH. 2019. *The Mechanics of Earthquakes and Faulting*. 3rd ed. Cambridge University Press.
- Lay, T., Wallace, T., 1995. Modern Global Seismology, Academic Press, p. 521. eBook ISBN: 9780080536712

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	Postgraduate		
CODE	ΓΣ-E12	SEMESTER	2ND
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	LITHOSPHERIC FLUIDS - VOLCANIC AND INDUCED SEISMICITY		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practice Exercises and Fieldwork		5	7.5
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	There are no formal pre-requisites. However, students are expected to have successfully completed under-graduate courses in Physics and Mathematics (especially Calculus and Linear Algebra) in their respective school of origin. Knowledge and skills acquired by successful completion of under-graduate courses in Geophysics, Geology and Structural Geology are particularly welcome and will be appreciated.		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
Elasticity, earthquakes and microseismic monitoring. Linear elasticity and seismic waves. Fundamental principles of poroelasticity. Linear stress-strain relationships in poroelastic media. Deformation in microcracks and fluid-saturated cracks. Fluid flow and dynamic poroelasticity. Nonlinear effects of poroelastic deformations. Dependence of stresses on elastic properties, nonlinear nature of the Biot-Willis coefficient. Poroelastic stress coupling magnitude, effective stress coefficients, and stress dependence on the permeability of the propagation medium. Fluids and induced seismicity. Seismicity and linear pore pressure diffusion. Seismicity during fluid injection. Excited seismicity fronts. Seismicity fronts and poroelastic coupling. Seismicity in heterogeneous media. Seismicity in the broader area of large dams. Seismicity during fluid ejection. Fluids and volcanic seismicity. Spatiotemporal

patterns of seismicity in volcanic environments. Spectral analysis of seismic signals from tectonic and volcanic environments. Categorization of volcanic seismic signals based on waveforms and frequency content. Differentiation between open-closed volcanic systems. Stress field changes in volcanic environments. Mechanisms of genesis in volcanic environments. Basic principles of seismic tomography. Applications of passive seismic tomography in volcanic environments. Time-varying (4D) seismic tomography in volcanic environments. Early warning systems and possibilities for their integration into an operational context.

Upon successful completion of the course, the student should be able to:

- Separation of tectonic, volcano-tectonic earthquakes and volcanic noise signals, correlation of seismicity induced by the effect of fluids on the propagation medium.
- Identification of the temporal evolution of seismic recordings during the stages before the volcanic eruption
- Identification of signals of the eruption and its accompanying phenomena (e.g. lahars, pyroclastic flows) as well as induced signals from the effect of fluids on the propagation medium.
- Study of the structure of seismic velocities in volcanic environments. Evaluation of study results published in international scientific journals).

Generic Competences

- Measurement, research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies.
- Advancement of free, creative and inductive thinking.
- Critical thinking and constructive self-appraisal
- Adaptation to new conditions and situations.
- Self-contained (individual) work
- Teamwork
- Trans-disciplinary scientific work
- Respect for the natural environment
- Project design and management
- Decision making

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

A. Theoretical background of Lithospheric fluids - Volcanic and Induced Seismicity (lectures).

- Role and contribution of Geophysics and Seismology in studying the lithosphere and the Earth's interior.
 - Structure, composition and function of the Earth's interior: Creation and differentiation of the Earth; form, internal structure and composition; distribution of pressure, temperature, density, mechanical properties and electrical properties; structure of the Core, Mantle and Solid Crust.
 - Fundamental principles of poroelasticity. Study of seismic activity during fluid ejection. Excited seismicity fronts, as well as seismicity fronts and poroelastic coupling.
 - Nonlinear effects of poroelastic deformations.
-

- Typical seismic signals in volcanic eruptions. Study of the form of seismic recordings and their frequency content (spectrum-spectrogram) in volcanic environments, separation into main signal categories (tectonic-volcanic earthquakes, volcanic noise) and subcategories based on the stage of evolution of the volcano's paroxysmal phase (VT-A, VT-B, hybrid earthquakes, tornillos) and the accompanying phenomena of a volcanic eruption (Mudflows-lahars, pyroclastic flows, landslides).
- Seismic anisotropy in volcanic environments. Study of seismic anisotropy and temporal changes of transverse wave splitting parameters in different volcanic environments (open-closed systems).
- Applications of passive seismic tomography: retrieval and selection of seismic data for tomography, grid development methods (cells-nodes), space wave seismic tomography (local, regional, and teleseismic epicenter distances), applications of seismic tomography in volcanic environments, and 4-D seismic tomography.
- Methods of forecasting and managing volcanic crises. Models for forecasting volcanic eruptions, applications in different volcanic environments (convergence-divergence of lithospheric plates, hot spots), early warning systems and possibilities of their integration into an operational framework.

B. Practical Training: Familiarization with geophysical equipment; field measurements; data analysis and interpretation with specialized/dedicated software; compilation of technical reports.

- Mapping of geological and seismic data in modern digital cartography software
- Analysis of seismic data with modern software and interpretation of results.
- Identification of precursors, volcanic eruptions, signals based on their frequency content and the depth of the events.
- Identification of Deep Long Period Earthquakes (DLP) and their correlation with Pit-Pit Magmatic Explosions

Estimation of the spatio-temporal (4-D) variation of space wave velocities (P,S) and the ratio V_p/V_s of volcanic centers during a volcanic crisis and interpretation of the mechanisms that lead to it

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lecturing. 2. Face-to-face practical training in the analysis and interpretation of geophysical data. 3. Utilization of the e-class facility of the NKUA (blogging and discussion functions) for additional dissemination of information, distribution of educational material, answering of questions etc.
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	○ In Lecturing: PowerPoint presentations available through the course's web site in the e-class facility of the NKUA; they incorporate educational videos with relevant to the lectures. ○ In Practical Training: ○ <u>Instructional part</u>: PowerPoint presentations available through the course's web site in the e-

	class facility of the NKUA; they incorporate educational videos with relevant content. ○ <u>Executional part</u>: Specialized educational or/and professional software. The educational software is available through the course's web site. The professional software resides in dedicated computers of the Section of Geophysics – Geothermy, or the Computing Centre of the NKUA. ○ In the Communication with Students: Personal interfacing and utilization of the communication and blogging functions of the e-class facility (24/7 availability).	
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	Activity	Semester Workload
	Lectures	3h x 13 weeks
	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks
	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	10h x 13 weeks
	Total	195 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	Examinations are conducted in Greek. Foreign students, or students from European Union countries (Erasmus Programme), can be examined in English. The final grade is formed through a series of tests that include: Reports prepared and submitted as part of the practical exercise program. The mean of the grades of all reports amounts to 50% of the final grade. Written examination on the theoretical concepts of GAG. This takes place at the end of the 1st semester (main examination), or/and in the month of September (auxiliary examination). The written examination amounts to 50% of the final grade.	

(5) RECOMMENDED READING

Suggested Literature:

Suggested Literature:

- Lay, T. and T. Wallace (1995). Modern Global Seismology. Academic Press.
- Shearer, P.M. (2009). Introduction to Seismology (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Zobin, V.M. (2003), Introduction to Volcanic Seismology. Amsterdam: Elsevier Science.
- Shapiro SA. *Fluid-Induced Seismicity*. Cambridge University Press; 2015.

Optional literature for further study: All books are accessible in the Library of the School of Sciences, or available in electronic form:

- Fowler, C.M.R., 2005. The Solid Earth: An introduction to Global Geophysics, Cambridge University Press.
- Poirier J.-P., 2000. Introduction to the Physics of the Earth's Interior, Cambridge University Press.
- Stacey, F.M. and Davies, P.M., 2008, Physics of the Earth, 4th edition, Cambridge University Press
-

SPECIALIZATION: ENVIRONMENTAL MONITORING AND SUSTAINABILITY

COURSE UNITS: 1st Semester

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	7 TH		
CODE	FKM-Y01	SEMESTER	1 st
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Geographic Information Systems for Environmental Applications		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	6
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL531/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The aim of the course is to understand the basic principles of Geographic Information Systems and the processing of geographic data as essential tools for studies in the field of geosciences. Students will become familiar with Geographic Information Systems both at a theoretical and practical level, using appropriate software. On successful completion of the course the student will be able to: • define and formulate the basic principles, methods and applications of Geographic Information Systems. • understand the different types of data in a Geographic Information System (mosaic, vector and simulation data). • apply methods of numerical and statistical analysis of geographic data. • combine different types of data to create thematic maps. • describe the different methods of simulation and modeling of geographic data. • apply analysis methods in geosciences • Understand the modeling processes of different risks (erosion, flood risk, coastal erosion)
Generic Competences
• Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies. • Promotion of free, creative and inductive thinking. • Independent work. • Teamwork. • Respect for the natural environment.

- Design and project management.
- Decision-making.

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

The lectures of the course include the following topics:

- General Characteristics of Geographic Information Systems
- Data input
- Data Analysis
- Coordinate Systems
- Trivariate Parameters
- Applications of Numerical and Statistical Analysis
- Theoretical Background of Natural Hazards (Erosion, Flood Hazard, Coastal Erosion)

B. Practical and Laboratory Exercises

Laboratory exercises include hands-on practice with ArcGIS Pro software:

- Introduction to ArcGIS Pro
- How GIS works
- Georeferencing
- Digitization
- Management of Geographic and descriptive information
- Import of vector and raster data
- Data analysis
- Thematic cartography and map composition
- Digital terrain models
- GIS applications in Geosciences
- Erosion modeling
- Flood risk modeling
- Coastal erosion modeling

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises using ArcGIS Pro				
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: Presentations with multimedia content (images, animation, video) In Practice Exercises: Use of ArcGIS Pro software. Multimedia material with instructions for laboratory exercises, available through the eclass. - In Communication with students: use of communication facilities of the e-class for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.				
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>2h x 13 weeks</td></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	2h x 13 weeks
<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>				
Lectures	2h x 13 weeks				

	Practical and Laboratory Exercises 2h x 13 weeks Preparation of students for final assignment 7.5 x 13 weeks Total 150 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The exam for the course is based on a semester-long written assignment that includes an oral presentation on a topic suggested by the instructors. The final grade is derived from: • Performance during lectures-exercises (50% of final grade) • End-of-semester assignment (50% of final grade)

(5) RECOMMENDED READING

Suggested bibliography

- Evelpidou, N., Tzouxanioti, M., Karkani, A., 2023. Geographic Information Systems from theory to practice: using ArcGIS Pro. KALLIPOS Open Academic Editions <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-367>
- Evelpidou N., Tzouxanioti M., Karkani A., 2022. Geographic Information Systems. Tziola Publications, Athens, p. 504 ISBN: 978-960-418-947-2 <https://www.tziola.gr/book/georgafika-systimata-pliroforion/>
- Evelpidou, N., & Antoniou, V. (2015). Geographic Information Systems [Undergraduate textbook]. Kallipos, Open Academic Editions. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-942>
- Koutsopoulos K., Evelpidou N., Vassilopoulos A., 2006. Geographic Information Systems – Use of MapInfo Professional. Edition: Papasotiriou, p. 273.
- Vaiopoulos, D., Vassilopoulos, A., Evelpidou, N., 2002. G.I.S. from theory to practice. Edition: Symmetria, 470 pages.

-Related scientific journals:

- GIS and Remote Sensing Journal
- Journal of Geographic Information System
- Transactions in GIS
- International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	7 TH		
CODE	FKM-Y02	SEMESTER	1 st
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Methods of Applied Research in Geosciences		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	6
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL458/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course focuses on general and specific knowledge of statistical analysis, sampling of geoenvironmental data, and laboratory instrument operation. On successful completion of the course the student will be able to: • Apply specialized software for the analysis of geoenvironmental data (R-project/Python programming language, statistical software, 2D and 3D graphs) • Obtain skills in the use of appropriate laboratory techniques for treatment and preparation of samples. • Process, analyse and display geoenvironmental data from international databases. • Improve abilities in laboratory processes and safety procedures.
Generic Competences
• Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies. • Design and project management. • Independent work. • Teamwork. • Work in an interdisciplinary environment. • Decision-making. • Promotion of free, creative and inductive thinking. • Respect for the natural environment.

(3) COURSE CONTENT**A. Lectures**

The lectures of the course include the following topics:

- Simple linear model, multivariate analysis, time series analysis (homogeneity tests, filling gaps in time series, trends, smoothing, periodicities), spatial and temporal analysis of climatic data, applications using programming language (R-project/Python).
- Functions and applications of laboratory instruments, laboratory techniques for treatment and preparation of samples, optical and scanning electron microscope techniques.

B. Practical and Laboratory Exercises

- Analysis of errors
- Frequency distribution of climatic parameters
- Correlation analysis – homogeneity tests
- Multiple regression model
- Fourier analysis

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1. Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with educational videotapes relevant to the lecture content. - In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.	
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	Activity	Semester Workload
	Lectures	2h x 13 weeks
	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks
	Individual training tasks/ preparation of students for	7.5 h x 13 weeks

	evaluation	
	Total	150 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes small individual essays during the semester (formative, 30%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an • oral presentation (20%) and a • written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course	

(5) RECOMMENDED READING

-Suggested Literature:

- Teacher notes
- Electronic sources from teachers

-Related scientific journals:

- Nature Geoscience
- Nature Climate Change
- Atmospheric Chemistry and Physics

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	7 TH		
CODE	ΠΠΒ-Υ03	SEMESTER	1 ST
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	SAMPLING AND ANALYSIS TECHNIQUES		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	6
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL695/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course provides specialized knowledge on cutting-edge methodologies used in the sampling and analysis of geochemical media, as well as the final presentation of data in geochemical maps. Upon successful completion of the course, the student will be able to: 1. Apply appropriate sampling methods, chemical analysis, and geochemical data processing techniques to map the geochemical landscape of areas of interest. 2. Select suitable analytical methods and techniques for studying the composition of geo-materials (e.g., rocks, natural waters, sediments, soils, suspended particles, etc.). 3. Assess the key factors that define the geochemical background of areas of interest and distinguish between significant and non-significant geochemical anomalies. 4. Implement appropriate methodologies for the quality control of geochemical analyses. 5. Take responsibility for and strategically plan geochemical surveys for environmental investigations or mineral exploration.
Generic Competences
• Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies. • Design and project management. • Independent work. • Teamwork. • Work in an interdisciplinary environment.

- Decision-making.
- Promotion of free, creative and inductive thinking.
- Respect for the natural environment.

(3) COURSE CONTENT

A. Theoretical Training (Lectures)

The course presentations cover the following topics:

- Methodologies for field sampling of environmental samples.
- Methods of geochemical prospecting.
- Fundamental principles for identifying and characterizing geochemical anomalies (due to mineralization or pollution).
- Sampling for determining geochemical background and geochemical mapping.
- Methods of chemical analysis for bulk sample composition and point analysis of solid samples. Principles of instrumental analytical techniques.
- Methods for quality control of environmental measurement results.

B. Practical Exercises and Laboratory Work

- Practical exercises on quality control and statistical processing of geochemical survey results using computers.
- Spatial processing of geochemical data using GIS.

C. Field Exercises

- Practice in field sampling and in-situ analysis according to international standard methods.

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). In Practice Exercises: Specialized software for statistical analysis of geochemical data, GIS software for geochemical mapping. In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication tools of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of teaching materials, resolving questions, etc.		
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>
<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>		

	Lectures	2h x 13 weeks
	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks
	Field Exercises	1h x 13 weeks
	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	6.5 h x 13 weeks
	Total	150 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes small individual essays during the semester (formative, 30%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an oral presentation (20%) and a written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course	

(5) RECOMMENDED READING**Textbooks:**

International Union of Geological Sciences Manual of Standard Methods for Establishing the Global Geochemical Reference Network. Demetriades, A., Johnson, C.C., Smith, D.B., Ladenberger, A., Adánez Sanjuan, P., Argyraki, A., Stouraiti, C., Caritat, P. de, Knights, K.V., Prieto Rincón, G. & Simubali, G.N. (Editors), 2022. IUGS Commission on Global Geochemical Baselines, Athens, Hellenic Republic, Special Publication, 2, 515 pp., 375 figures, 35 Tables, 5 Annexes, and 1 Appendix

Modern Analytical Geochemistry: An Introduction to Quantitative Chemical Analysis Techniques for Earth, Environmental and Materials Scientists 1st Edition
Robin Gill Routledge Published May 28, 1997 Textbook - 342 Pages ISBN 9780582099449

Handbook of Exploration and Environmental Geochemistry. Geochemical Anomaly and Mineral Prospectivity Mapping in GIS. Edited by Emmanuel John M. Carranza. Volume 11, Pages III-VIII, 3-351 (2009) ISBN: 978-0-444-51325-0 ISSN: 1874-2734
Copyright © 2018 Elsevier B.V. All rights reserved

Journals:

7. *Geostandards and Geoanalytical Research*, Wiley
8. *Analyst*, Royal Society of Chemistry
9. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, Springer
10. *Journal of Geochemical Exploration*, Elsevier
11. *Applied Geochemistry*, Elsevier

Geochemistry: Exploration Environment Analysis, Geoscience World

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	7 TH		
CODE	ΠΠΒ-Y04	SEMESTER	1 ST
COURSE TITLE	ENVIRONMENTAL POLLUTION		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	6
TYPE OF COURSE	General Background, Specialization of General Knowledge, Skill Development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL689/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course focuses on pollution of the geoenvironment (soil – water – atmosphere) targeting to the scientific understanding of the complex interaction of anthropogenic activities and natural environment of our planet. Special emphasis is given to the main processes that control the transport and fate of pollutants in the surface environment, while the multidisciplinary approach is highlighted that is necessary for the holistic comprehension of phenomena that are related to environmental pollution. The course includes case studies with environmental data from various regions in Greece aiming to the development of critical thinking of students and the scientifically-based approach of modern environmental problems. At the end of the course, the student should be able to: • Apply appropriate methods with the aim to determine the natural and anthropogenic sources of chemical elements enrichment in environmental samples. • Treat and evaluate environmental data for the assessment of environmental pollution. • Combine mineralogy and geochemistry knowledge for the integrated understanding and assessment of mobility and environmental availability of chemical elements in the surficial environment.

- Apply appropriate methodology for the quantification of risk that arises from the occurrence of pollutants in environmental samples.
- To process geochemical samples in the laboratory aiming to their environmental characterization and the assessment of environmental availability of potentially toxic elements.

Generic Competences

- Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies.
- Advancement of free, creative and inductive thinking.
- Individual work
- Teamwork
- Respect for the natural environment
- Project design and management
- Decision making

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures:

The course lectures include the presentation of the following thematic topics:

- Introduction to fundamental concepts related to environmental pollution
- Occurrence of pollutants in the soil – water air system.
- Natural and anthropogenic sources of enrichment
- Geochemical forms of elements in solid phases
- Mechanisms of dispersion of pollution
- Mobility and environmental availability of trace elements in the surficial environment
- Analytical methods of determination of elemental environmental availability
- Urban geochemistry
- Environmental pollution by Cr(VI)
- Applications of isotope geochemistry to the assessment of environmental pollution
- Pollution of water systems
- Methodology of risk assessment according to the U.S.EPA model

Furthermore, case studies of environmental pollution from various regions in Greece are presented.

B. Problem sets and laboratory exercises

Part A': Essays concerning treatment of environmental data for assessment of environmental pollution. Hands-on exercises of evaluation of pollutants mobility in soil and water systems.

Part B': Student Practice in the Lab of Economic Geology & Geochemistry: Laboratory processing of geochemical samples, dissolution with weak chemical reagents, chemical measurements of trace elements by atomic absorption spectroscopy.

C. Field Exercises

Field visits in areas of environmental pollution interest.

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. Processing of environmental data with appropriate software. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc... 6. Analytical work at the facilities of the Laboratory of Economic Geology and Geochemistry.												
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA) In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class) In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.												
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table> <tr> <th>Activity</th><th>Semester Workload</th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>2h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Practical and Laboratory Exercises</td><td>2h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Field Exercises</td><td>1 h x13 weeks</td></tr> <tr> <td>Individual training tasks/ preparation of students for evaluation</td><td>6.5 h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>150 hours</td></tr> </table>	Activity	Semester Workload	Lectures	2h x 13 weeks	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks	Field Exercises	1 h x13 weeks	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	6.5 h x 13 weeks	Total	150 hours
Activity	Semester Workload												
Lectures	2h x 13 weeks												
Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks												
Field Exercises	1 h x13 weeks												
Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	6.5 h x 13 weeks												
Total	150 hours												
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes small individual essays during the semester (formative, 30%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an oral presentation (20%) and a written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course												

(5) RECOMMENDED READING

- Suggested literature: Brian J. Alloway (2013). Heavy metals in soils: Trace metals and metalloids in soil and their bioavailability. Third Edition, Springer. Mark L. Brusseau, Ian L. Pepper, Charles P. Gerba (2019). Environmental and Pollution Science, 3rd Edition, Elsevier. - Relative scientific journals: Applied Geochemistry, Elsevier Journal of Exploration Geochemistry, Elsevier Science of the Total Environment, Elsevier Environmental Pollution, Elsevier

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	7 TH		
CODE	ΠΠΒ-Υ05	SEMESTER	1 ST
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MINERAL RESOURCES AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	6
TYPE OF COURSE	General Background, Specialization of General Knowledge, Skill Development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL690/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
This course aims to highlight, and teach the students, recent interdisciplinary concepts for sustainably exploiting mineral resources. Emphasis is given to: (i) the basic principles of mineral deposit genesis and exploration on land and the modern seafloor; (ii) the geoenvironmental models of mineral deposits that integrate all the data from a mining project, from exploration to post-mining; (iii) the institutional, technological and socioeconomic framework, of mineral exploration, mining and environmental protection, in the European Union, and Greece, and, (iv) principles of educating the future “resource geologist”, and, (v) societal issues related to exploration operations, mine opening and closure, site rehabilitation, impact mitigation and long-term monitoring. Emphasis is given to strategic and critical metals, rare earth elements and their role in the energy transition era. Case studies from various regions in Greece are presented. Laboratory work introduces

ore study in reflected light microscopy, and applications to ore genesis, geoenviromental models and metal beneficiation and extraction. Also, exercises on evaluation of mining investmments are going to be studied.

On successful completion of this module, the student will have:

- Advanced modern scientific knowledge and research methodologies, involving a critical understanding of theories and principles, as the basis for original thinking and/or research.
- Advanced skills, demonstrating mastery and innovation, required to solve complex, and integrate knowledge from different fields.
- The ability to efficiently and clearly communicate advanced and highly specialized knowledge and concepts, and review and develop performance of self and others.

Outline of fields of study:

1. Future global mineral resources (ores, industrial minerals, building stones and aggregates) and sustainable development.
2. Critical metals in strategic energy technologies.
3. Formation and exploration for mining resources from the deep seafloor.
4. Introduction to geoenvironmental models of mineral deposits and the “Life Cycle Assessment (LCA)” approach.
5. The institutional, technological and socioeconomic framework, of mineral exploration, mining and environmental protection, in the European Union, and Greece.

Generic Competences

- Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies.
- Design and project management.
- Independent work.
- Teamwork.
- Work in an interdisciplinary environment.
- Decision-making.
- Promotion of free, creative and inductive thinking.
- Respect for the natural environment.

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

- An interdisciplinary approach to the environmental geology and geochemistry of mineral deposits—Geoenvironmental models of mineral deposit—Mobility, bioavailability, and human toxicity of metals.
- Environment friendly sourcing of Critical Metals in the EU and basic principles of exploration on land and the seafloor.
- Mineral Exploration: Geological and geographical factors affecting deposit prospectivity, Exploration techniques, process, and budget, Discovery strategy and success, Methods of economic assessment of mineral resources, Future for discovery.
- Mineral resources in the EU—Raw materials initiative, Critical metals,

EuroGeoSurveys-The Geological Surveys of Europe (EGS), Sustainable Mining, Horizon 2020, Blue Mining: breakthrough solutions for sustainable deep sea mining, X-MINE Project {Real-time mineral X-Ray analysis for efficient and sustainable mining}.

- Institutional and legal framework for mineral resources in Greece—Mineral wealth of Greece, National policy for mineral resources, Greek mining code.

B. Laboratories

Identify ore minerals and interpret ore textures and alteration assemblages under a microscope in reflected and transmitted light. Applications to ore genesis, geoenviromental models and metal beneficiation and extraction. Exercises on evaluation of mining investments.

C. Field Exercises

Visits in areas of mineral resources interest

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Laboratory work introduces ore study in reflected light microscopy. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc.	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	• TEACHING: Presentations ppt of the course lectures as well as relative bibliographic material are found in • COMMUNICATION WITH STUDENTS: The e-school platform gives opportunity of direct communication with the students, submission of coursework and exercises, etc the website of the course at the e-school platform	
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	Activity	Semester Workload
	Lectures	2h x 13 weeks
	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks
	Field Exercises	1h x 13 weeks
	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	6.5 h x 13 weeks
	Total	150 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes small individual essays during the semester (formative, 30%) and an examination at the end of the semester (summative)	

	which includes an oral presentation (20%) and a written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course
--	--

(5) RECOMMENDED READING

- | |
|--|
| <p>- Relevant bibliography:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Revuelta, M.B., 2017. Mineral Resources: From Exploration to Sustainability Assessment. Springer. 2. Plumlee, G.S., 1999, The environmental geology of mineral deposits, in Plumlee, G.S., and Logsdon, M.J., eds., The Environmental Geochemistry of Mineral Deposits-Part A; Processes, methods, and health issues: Society of Economic Geologists-Reviews in Economic Geology, Volume 6A. <p>- Relevant scientific journals:</p> <ol style="list-style-type: none"> 12. Economic Geology, Elsevier 13. Mineralium Deposita, Springer 14. Journal of Geochemical Exploration, Elsevier 15. Ore Geology Reviews, Elsevier |
|--|

COURSE UNITS: 2nd Semester

COURSE OUTLINE**(1) GENERAL INFORMATION**

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	Master of Science		
CODE	ΠΒΒ-Y06	SEMESTER	2 nd
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	APPLIED GEOPHYSICS IN NATURAL RESOURCES AND GEO-ENVIRONMENTAL RESEARCH		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practice Exercises and Fieldwork		4	6
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL703/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
On successful completion of the course the student will be able to: • Reproduce the necessary knowledge and skills for the connection of geophysics-natural resources-engineering structures-geoenvironment. • Distinguish the basic geophysical terminology of investigating natural resources - geotechnical and geoenvironmental issues. • Summarize the basic geophysical instrumentation and field measurement techniques • Discriminate the physical parameters and techniques for their application on geoenvironmental issues. • Combine geophysical, geological/lithological and geotechnical data. • Adjust the procedure of planning – execution – processing – presentation of a geo-environmental research, according to international standards. • Evaluate and justify the results.
Generic Competences
• Ability to work in an interdisciplinary context. • Ability to apply knowledge in practical situations. • Ability to search for, process and analyze information with the use of necessary technologies. • Information and Communication Technology (ICT) skills. • Decision making.

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

The lectures on the course include the following topics:

- Gravity/Magnetic methods: Highlighting subsurface structure and background mapping, with the geophysics-natural resources-geoenvironment interface.
- Resistivity methods: Electrical resistivity tomography, mapping fault zones and bedrock, mapping polluted areas and industrial pollution, determination of water-saturated zones, landslides, locating fractures and caves, investigation and evaluation of aquifer zones, mapping of industrial pollution, subsurface water flow adumbration. Applications and examples.
- Electromagnetic methods: Frequency methods, time-domain methods. Ground Penetrating Radar. Detection of buried objects, fractures, bedrock identification, mapping polluted areas, archaeology etc. Applications and examples.
- Seismic methods: Seismic tomography, mapping fault zones and bedrock, correlation of seismic velocities-elastic constants-density and geotechnical indices in geotechnical research, geotechnical soil characterization. Seismic method in boreholes: Techniques, application and examples in engineering. Applications and examples.
- Geophysical tests in boreholes: Cross-hole, up-hole, down-hole, cross-hole & electrical resistivity tomography tests. Application and examples.
- Well logging. Near surface methodologies, acquisition techniques, processing, evaluation and interpretation. Application and examples.
- Satellite and airborne techniques for the study and monitoring of geological and geo-environmental issues (soil mapping/processing/imaging). Applications to management and time-lapse monitoring issues.

B. Practice Exercises

- Processing and interpretation of geophysical data using specialist software.
- Combined evaluation with geological data and preparation of scientific papers and technical reports.

C. Fieldwork

- Familiarity with portable scientific geophysical equipment.
- Field measurements at selected sites of geological interest.

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with educational videotapes relevant to the lecture content.

	In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.	
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	Activity	Semester Workload
	Lectures	2h x 13 weeks
	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks
	Fieldwork	1h x 13 weeks
	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	6.5 h x 13 weeks
	Total	150 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes small individual essays during the semester (formative, 30%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an oral presentation (20%) and a written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course	

(5) RECOMMENDED READING

Tselentis, G.-A. & Paraskeuopoulos P., Applied Geophysics.
 Everett, M.K., 2013. Near-surface Applied Geophysics, Cambridge University Press.
 Milsom J. & Eriksen A., 2011. Field Geophysics, Vol. 36, Wiley - John Wiley & Sons, 287p. ISBN: 978-0-470-74984-5.
 Reynolds, J, M., 2011. An Introduction to Applied and Environmental Geophysics, 2nd Edition, ISBN: 978-0-471-48535-3.
 Telford, W.M., Geldart, L.P. and Sheriff, 1990, R.E., Applied Geophysics, 2nd Edition, Cambridge University Press.
 Near-Surface geophysics, Online ISSN: 1873-0604, Print ISSN: 1569-4445, EAGE.
 Journal of Environmental & Engineering Geophysics, Online ISSN: 1943-2658, Print ISSN: 1083-1363, EEGS.
 Journal of Geophysics and Engineering, Online ISSN: 1742-2140, Print ISSN: 1742-2132, Oxford Academic.
 Journal of Applied Geophysics, Online ISSN: 1879-1859, Print ISSN: 0926-9851, Elsevier.

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL

ΣΧΟΛΗ	SCIENCES		
ΤΜΗΜΑ	GEOLOGY AND GEOENGINEERING		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Postgraduate		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΠΒ-Υ07	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 nd
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	CONTINUOUS MONITORING OF ENVIRONMENTAL PARAMETERS USING REMOTE SENSING METHODS		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Lectures and Practical Training		4	6
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Specialization of General Knowledge, Skill Development		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Greek		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	YES in English		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL697/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Remote Sensing definitions and principles. Electromagnetic spectrum. Resolution types. Preprocessing, Types of corrections, Digital processing techniques, histograms and image enhancement. Spectral analysis. Properties of spectral channels. Operations between channels. Multitemporal monitoring. Image search in international repositories and services. Approaches & methods for classifying Remote Sensing data. Photointerpretation.

At the end of the course, the student should be able to:

- Select the appropriate satellite data necessary for the type of research being conducted and acquire them (free or by purchase).
- Import remote sensing data into GIS software and apply image enhancement

processes. - Classify satellite images and produce thematic maps. - Interpret satellite data	
Γενικές Ικανότητες Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης Άλλες...
- Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies. - Self-contained (individual) work - Teamwork - Respect for the natural environment - Decision making	

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures: The course lectures include the presentation of the following thematic topics: 1. Introduction to Remote Sensing 2. Visualization Enhancement 3. Dynamic Multispectral Image Processing 4. Remote Sensing Data Classification (Supervised/Unsupervised) 5. Applications of band ratios/Indicators 6. Change Detection with Remote Sensing Data
B. Laboratory exercises 1. Satellite properties 2. Importing digital Remote Sensing data into ArcGIS Pro 3. Processing Remote Sensing data using ArcGIS Pro 4. Classifying satellite data and creating a thematic maps in ArcGIS Pro

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	1.Face-to-face lecturing. 2. Exercises of remote sensing data processing with appropriate software.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	TEACHING: Presentations of the course lectures as well as relative bibliographic material are found in the website of the course at the e-class platform. COMMUNICATION WITH STUDENTS: The e-school platform gives opportunity of direct communication with the students, submission of coursework and exercises, etc

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	<table> <tr> <th data-bbox="679 192 1015 259">Δραστηριότητα</th><th data-bbox="1015 192 1348 259">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> <tr> <td data-bbox="679 259 1015 338">Lectures</td><td data-bbox="1015 259 1348 338">2h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td data-bbox="679 338 1015 416">Practical and Laboratory Exercises</td><td data-bbox="1015 338 1348 416">2h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td data-bbox="679 416 1015 517">Individual training tasks/ preparation of students for evaluation</td><td data-bbox="1015 416 1348 517">7.5 h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td data-bbox="679 517 1015 595">Total</td><td data-bbox="1015 517 1348 595">150 hours</td></tr> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Lectures	2h x 13 weeks	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	7.5 h x 13 weeks	Total	150 hours
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου										
Lectures	2h x 13 weeks										
Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks										
Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	7.5 h x 13 weeks										
Total	150 hours										
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes small individual essays during the semester (formative, 30%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an oral presentation (20%) and a written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course										

(5) RECOMMENDED READING

- Suggested literature:
 - Tutor presentations
 - Internet sources suggested by the tutor
 - Principles of Remote Sensing, 2004, ITC
 - Remote Sensing of the Environment: An Earth Resource Perspective, Jensen, 2009
- Relative scientific journals:
 - Environmental Monitoring and Assessment
 - Geomatics, Natural Hazards and Risk
 - International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation
 - ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing
 - Remote Sensing of Environment
 - Remote Sensing (MDPI)

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	Postgraduate		
CODE	ΠΠΒ-Y08	SEMESTER	2 nd
COURSE TITLE	BIOGEOCHEMICAL CYCLES AND CLIMATE		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	6
TYPE OF COURSE	Specialization of general knowledge, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL692/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course examines the interaction of the main biogeochemical cycles of the Earth and the global climate. It focuses on the most important reservoirs of Earth, i.e. atmosphere, hydrosphere, lithosphere, and examines their role on the cycles of carbon, oxygen, nitrogen, iron, phosphorus and sulphur, as well as their interactions with climate. In addition, the course describes possible mitigation and adaptation actions through decarbonization and technologies of CO₂ capture and storage. On successful completion of the course the student will be able to: • Recognize that the climate is a complex field of interaction between biogeochemistry and physics. • Understand that human activities influence the carbon and nitrogen levels, and these changes exert significant influence on biogeochemical cycles and climate change. • Describe the consequences of climate change in the various components of the Earth system. • Explain the international framework for assessment and mitigation of climate change.
Generic Competences
• Design and project management. • Independent work. • Teamwork. • Decision-making.

- Promotion of free, creative and inductive thinking.
- Respect for the natural environment.

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

The lectures of the course include the following topics:

- Introductory terms (reservoirs, residence time, fluxes, steady state)
- Aerosols and climate
- Water cycle and climate
- The carbon cycle
- Methane and climate
- Nitrogen cycle and climate
- Phosphorus, sulphur, iron and climate
- Consequences of climate change
- The future of climate change: Adaptation, mitigation and decarbonization

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...										
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA) In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.										
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>2h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Practical and Laboratory Exercises</td><td>2h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Individual training tasks/ preparation of students for evaluation</td><td>7.5 h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>150 hours</td></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	2h x 13 weeks	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	7.5 h x 13 weeks	Total	150 hours
<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>										
Lectures	2h x 13 weeks										
Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks										
Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	7.5 h x 13 weeks										
Total	150 hours										
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes small individual essays during the semester (formative, 30%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an oral presentation (20%) and a written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course										

(5) RECOMMENDED READING

-Suggested reference:

Han Dolman, 2019. Biogeochemical cycles and climate. Oxford University Press.

Suggested journals:

Climate change, Springer

Nature climate change

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	7 TH		
CODE	ΠΠΒ-Y09	SEMESTER	2 ND
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	SUSTAINABLE REMEDIATION OF CONTAMINATED SOIL AND WATER		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	6
TYPE OF COURSE	Specialization, General background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL453/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course provides specialized knowledge on cutting-edge technologies utilized in the remediation of contaminated soil and water, with emphasis on non-biodegradable pollutants, such as potentially toxic elements. Upon successful completion of the course, the student will be able to: • Assess the methods and techniques used in the remediation of contamination, based on their sustainability, and their application efficiency in respect to different contamination scenarios. • Take responsibility and the strategic planning of innovative applications of geomaterials, based on sustainable remediation of contamination. • Analyze and assess the outcomes of remediation tests.
Generic Competences
• Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies. • Design and project management. • Independent work. • Teamwork. • Work in an interdisciplinary environment. • Decision-making. • Promotion of free, creative and inductive thinking. • Respect for the natural environment.

(3) COURSE CONTENT**A. Theoretical Training (Lectures)**

The course presentations cover the following topics:

- Comparison between classic decontamination practices of soil (e.g. soil excavation, and removal) and water (e.g. pumping and treatment), and sustainable remediation strategies, within the framework of circular economy and protection of air, water and land, by minimizing emissions and waste.
- Remediation technologies of inorganic, non-biodegradable contaminants. Principles, characteristics, efficiency and applicability. Advantages and disadvantages.
- Geochemical mechanisms controlling the stabilization of toxic elements in the soil.
- Geomaterials, and their role in sustainable remediation of soil and water.
- Adsorption experiments – Case studies on the application of geomaterials as stabilization agents of contamination.
- Challenges in the long-term monitoring and persistence of remediation effects.

B. Practical Exercises and Laboratory Work

- Practical exercise in the Geochemical Laboratory, involving hands-on experiments using geomaterials for the treatment of contaminated waters.

C. Field Exercises

- Field visits in remediated areas

(4) LEARNING ACTIVITIES – TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Practical exercises in the laboratory	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA – incorporate educational video clips of lecture-related content). In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication tools of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of teaching materials, resolving questions, etc.	
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	Activity	Semester Workload
	Lectures	2h x 13 weeks
	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks
	Field Exercises	1h x 13 weeks
	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	6.5 h x 13 weeks

	Total	150 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes small individual essays during the semester (formative, 30%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an oral presentation (20%) and a written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course	

(5) RECOMMENDED READING**Textbooks:**

- H. Meuser, *Soil Remediation and Rehabilitation*, vol. 23. in Environmental Pollution, vol. 23. Osnabruck, Germany: Springer Netherlands, 2013. doi: 10.1007/978-94-007-5751-6.
- Bonilla-Petriciolet, D. I. Mendoza-Castillo, and H. E. Reynel-Ávila, *Adsorption processes for water treatment and purification*. Aguascalientes, Mexico: Springer International Publishing, 2017. doi: 10.1007/978-3-319-58136-1.

Journals:

- *Remediation*, Wiley
- *Journal of Geochemical Exploration*, Elsevier
- *Applied Geochemistry*, Elsevier
- *Geochemistry: Exploration Environment Analysis*, Geoscience World

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	Postgraduate		
CODE	ΠΠΒ-Y10	SEMESTER	2 ST
COURSE TITLE	GEOMATERIALS AND HUMAN HEALTH		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	6
TYPE OF COURSE	Specific background, Specialization of general knowledge, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL691/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course focuses on the understanding of the influence of minerals and rocks on human health, examining the environmental behavior of chemical elements and compounds in terms of their deficiency or toxicity. Emphasis is given to the comprehension of basic principles and terms relative to Bio-mineralogy and Medical Geology, as well as to the understanding of appropriate methodologies and techniques that are necessary for the complete characterization of the geomaterials. Special focus is given to the investigation of the effects of environmental factors on the geographical distribution of diseases and health problems. At the end of the course, the student should be able to: 1. Formulate opinion for a scientific subject relative to the influence of minerals and rocks on human health. 2. Present a scientific subject relevant to environmental mineralogy and petrology. 3. Apply appropriate methodologies to examine the influence of environmental factors on disease occurrence in a region.
Generic Competences
• Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies.

- Design and project management.
- Independent work.
- Work in an interdisciplinary environment.
- Decision-making.
- Promotion of free, creative and inductive thinking.
- Respect for the natural environment.

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

The lectures of the course include the following topics:

- Potentially hazardous elements (e.g. As, Hg, Pb, Cr, Th, U) and their minerals
- Minerals and rocks related to environmental issues and technology (carbonates, Fe and Mn oxides/oxyhydroxides, zeolites, clay minerals)
- Microporous and nanoporous minerals
- Specific surface area, ion exchange capacity and ζ -potential
- Geochemical stability of minerals rate of dissolution
- Mineral surfaces – interactions and molecular mechanisms at mineral-water interface
- Nanogeoscience and the role of nanominerals and minerals nanoparticles in environmental mineralogy
- Analytical, microscopic and spectroscopic laboratory techniques with emphasis in micro- and nano-scale
- Basic aspects of Medical Geology, biominerals, kidney stones and gallstones
- Asbestos, serpentine and amphibole group fibrous minerals, the role of Fenton's reaction
- Microscopic and spectroscopic techniques for asbestos characterization

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Practical exercises 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA) In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class) In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.		
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>
<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>		

	Lectures	2h x 13 weeks
	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks
	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	7.5 h x 13 weeks
	Total	150 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes small individual essays during the semester (formative, 30%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an oral presentation (20%) and a written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course	

(5) RECOMMENDED READING

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

<https://www.amazon.co.uk/Environmental-Mineralogy-Interactions-Anthropogenic-Mineralogical/dp/0903056208>
http://www.minsocam.org/msa/EMU_Notes/EMU002.html
http://www.minsocam.org/msa/EMU_Notes/EMU013.html
<http://www.minsocam.org/msa/rim/rim49.html>
<https://www.wiley.com/en-us/Chemistry+of+the+Solid+Water+Interface%3A+Processes+at+the+Mineral+Water+and+Particle+Water+Interface+in+Natural+Systems-p-9780471576723>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1631071311000046>
<http://science.sciencemag.org/content/319/5870/1631.long>
<http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133488/The-rapid-expansion-of-environmental-mineralogy-in-unconventional-ways.pdf?sequence=1>
<https://www.ingentaconnect.com/content/asp/asl/2017/00000023/00000006/art00197;jsessionid=bhb9cmabo7o9s.x-ic-live-02>
<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/es020238i#>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1387181103003524?via%3Dihub>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169131718302709?via%3Dihub>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304420315300426?via%3Dihub>
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168583X11004149?via%3Dihub>
<http://www.minsocam.org/msa/rim/rim64.html>

SPECIALIZATION: GEOCONSERVATION AND CLIMATIC VARIABILITY

COURSE UNITS: 1st Semester

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	7 TH		
CODE	ΓKM-Y01	SEMESTER	1 st
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Geographic Information Systems for Geoenvironmental Applications		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	6
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL531/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The aim of the course is to understand the basic principles of Geographic Information Systems and the processing of geographic data as essential tools for studies in the field of geosciences. Students will become familiar with Geographic Information Systems both at a theoretical and practical level, using appropriate software. On successful completion of the course the student will be able to: • define and formulate the basic principles, methods and applications of Geographic Information Systems. • understand the different types of data in a Geographic Information System (mosaic, vector and simulation data). • apply methods of numerical and statistical analysis of geographic data. • combine different types of data to create thematic maps. • describe the different methods of simulation and modeling of geographic data. • apply analysis methods in geosciences • Understand the modeling processes of different risks (erosion, flood risk, coastal erosion)
Generic Competences
• Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies. • Promotion of free, creative and inductive thinking. • Independent work. • Teamwork. • Respect for the natural environment. • Design and project management.

- Decision-making.

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

The lectures of the course include the following topics:

- General Characteristics of Geographic Information Systems
- Data input
- Data Analysis
- Coordinate Systems
- Trivariate Parameters
- Applications of Numerical and Statistical Analysis
- Theoretical Background of Natural Hazards (Erosion, Flood Hazard, Coastal Erosion)

B. Practical and Laboratory Exercises

Laboratory exercises include hands-on practice with ArcGIS Pro software:

- Introduction to ArcGIS Pro
- How GIS works
- Georeferencing
- Digitization
- Management of Geographic and descriptive information
- Import of vector and raster data
- Data analysis
- Thematic cartography and map composition
- Digital terrain models
- GIS applications in Geosciences
- Erosion modeling
- Flood risk modeling
- Coastal erosion modeling

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2.Face-to-face practical exercises using ArcGIS Pro				
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: Presentations with multimedia content (images, animation, video) In Practice Exercises: Use of ArcGIS Pro software. Multimedia material with instructions for laboratory exercises, available through the eclass. - In Communication with students: use of communication facilities of the e-class for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.				
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>2h x 13 weeks</td></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	2h x 13 weeks
<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>				
Lectures	2h x 13 weeks				

	Practical and Laboratory Exercises 2h x 13 weeks Preparation of students for final assignment 7.5 x 13 weeks Total 150 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The exam for the course is based on a semester-long written assignment that includes an oral presentation on a topic suggested by the instructors. The final grade is derived from: • Performance during lectures-exercises (50% of final grade) • End-of-semester assignment (50% of final grade)

(5) RECOMMENDED READING

Suggested bibliography

- Evelpidou, N., Tzouxanioti, M., Karkani, A., 2023. Geographic Information Systems from theory to practice: using ArcGIS Pro. KALLIPOS Open Academic Editions <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-367>
- Evelpidou N., Tzouxanioti M., Karkani A., 2022. Geographic Information Systems. Tziola Publications, Athens, p. 504 ISBN: 978-960-418-947-2 <https://www.tziola.gr/book/georgafika-systimata-pliroforion/>
- Evelpidou, N., & Antoniou, V. (2015). Geographic Information Systems [Undergraduate textbook]. Kallipos, Open Academic Editions. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-942>
- Koutsopoulos K., Evelpidou N., Vassilopoulos A., 2006. Geographic Information Systems – Use of MapInfo Professional. Edition: Papasotiriou, p. 273.
- Vaiopoulos, D., Vassilopoulos, A., Evelpidou, N., 2002. G.I.S. from theory to practice. Edition: Symmetria, 470 pages.

-Related scientific journals:

- GIS and Remote Sensing Journal
- Journal of Geographic Information System
- Transactions in GIS
- International Journal of Advanced Remote Sensing and GIS

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	7 TH		
CODE	FKM-Y02	SEMESTER	1 st
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Methods of Applied Research in Geosciences		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	6
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL458/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course focuses on general and specific knowledge of statistical analysis, sampling of geoenvironmental data, and laboratory instrument operation. On successful completion of the course the student will be able to: • Apply specialized software for the analysis of geoenvironmental data (R-project/Python programming language, statistical software, 2D and 3D graphs) • Obtain skills in the use of appropriate laboratory techniques for treatment and preparation of samples. • Process, analyse and display geoenvironmental data from international databases. • Improve abilities in laboratory processes and safety procedures.
Generic Competences
• Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies. • Design and project management. • Independent work. • Teamwork. • Work in an interdisciplinary environment. • Decision-making. • Promotion of free, creative and inductive thinking. • Respect for the natural environment.

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

The lectures of the course include the following topics:

- Simple linear model, multivariate analysis, time series analysis (homogeneity tests, filling gaps in time series, trends, smoothing, periodicities), spatial and temporal analysis of climatic data, applications using programming language (R-project/Python).
- Functions and applications of laboratory instruments, laboratory techniques for treatment and preparation of samples, optical and scanning electron microscope techniques.

B. Practical and Laboratory Exercises

- Analysis of errors
- Frequency distribution of climatic parameters
- Correlation analysis – homogeneity tests
- Multiple regression model
- Fourier analysis

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with educational videotapes relevant to the lecture content. - In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.	
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	Activity	Semester Workload
	Lectures	2h x 13 weeks
	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks
	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	7.5 h x 13 weeks

	Total	150 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes small individual essays during the semester (formative, 30%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an • oral presentation (20%) and a • written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course	

(5) RECOMMENDED READING

-Suggested Literature:

- Teacher notes
- Electronic sources from teachers

-Related scientific journals:

- Nature Geoscience
- Nature Climate Change
- Atmospheric Chemistry and Physics

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	7 TH		
CODE	FKM-Y03	SEMESTER	1ST
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	CLIMATIC VARIABILITY AND CHANGE		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	5
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in Greek with exams in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL696/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course is designed to focus on understanding the processes that determine and alter the Earth's climate system at different spatial and temporal scales, through the study of climate variability and climate change. On successful completion of the course the student will be able to: - define the basic processes that determine the Earth's climate system - explain the main physical mechanisms of climate variability and how the Earth's climate has changed over geological time - distinguish between the natural and anthropogenic mechanisms of global climate change - understand the uncertainties associated with future projections of global climate change - identify and discuss the drivers of global and regional climate, including the carbon cycle, tectonic changes, solar radiation, ocean-atmosphere interactions, anthropogenic influences - analyse climate data and climate simulation data in order to draw conclusions about past, present and future climate - combine current scientific knowledge with adaptation and mitigation strategies for climate change and in general to: - communicate climate history and the role of humans in the climate system and critically evaluate scientific information
Generic Competences
Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies.

Design and project management.
 Independent work.
 Teamwork.
 Work in an interdisciplinary environment.
 Decision-making.
 Promotion of free, creative and inductive thinking.
 Respect for the natural environment.

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

The lectures of the course include the following topics:

- Introduction to Climatology: Basic concepts, climate system and its components.
- Climate variability drivers: Solar radiation, atmospheric circulation, oceans, natural and anthropogenic processes.
- Climate cycles and processes: El niño, ocean oscillations, long- and short-term climate changes.
- Climate change: Causes (natural and anthropogenic), current trends and scientific predictions.
- Impacts of climate change: Extreme weather events, temperature rise, sea level changes and impacts on ecosystems and human society.
- Adaptation and mitigation strategies: Methods of dealing with the impacts of climate change, analysis of policy and practical examples.
- Case studies: Application of theory to real-world examples, data analysis and impact assessment.

B. Practical and Laboratory Exercises

- Familiarization with climate databases and climate products (Copernicus Climate Data Store, NOAA CDO, WorldClim, NCEP/NCAR, etc.)
- Learning about climate data processing tools (CDO tools, python, R, etc.) and climate product generation
- Study of extreme climate events using climate indicators
- Practical training on simple climate models (e.g. NOAA, UCAR, UEA, Monash)
- Application of the impact chain method for climate risk assessments

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the

	tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with educational videotapes relevant to the lecture content. In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.										
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>2h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Practical and Laboratory Exercises</td><td>2h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Individual training tasks/ preparation of students for evaluation</td><td>6h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>130 hours</td></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	2h x 13 weeks	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	6h x 13 weeks	Total	130 hours
<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>										
Lectures	2h x 13 weeks										
Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks										
Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	6h x 13 weeks										
Total	130 hours										
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes small individual essays during the semester (formative, 30%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an oral presentation (20%) and a written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course										

(5) RECOMMENDED READING

-Suggested literature:

Ahrens, C. D., & Henson, R. (2022). *Meteorology Today: An Introduction to Weather, Climate, and the Environment* (13th ed.). Cengage Learning.

Ahrens, D., & Henson, R. (2023). *Η Μετεωρολογία σήμερα* (13η έκδοση). (Ε. Α. Φλόκα, Χ. Αναγνωστοπούλου, Κ. Τολίκα, & Μ. Χατζάκη, Eds.). Εκδόσεις Τζιόλα.

Andrews, H. (2015). *Climate Variability Handbook*. Callisto Reference.

Barry, R. G., & Hall-McKim, E. A. (2014). *Essentials of the Earth's Climate System* (1st ed.). Cambridge University Press.

Barry, R. G., & Hall-McKim, E. A. (2022). *Κλιματολογία και Κλιματική Αλλαγή*. (Ρ. Νάστος, Ed.). Εκδόσεις Τζιόλα.

Neelin, J. D. (2010). *Climate Change and Climate Modeling*. Cambridge University Press.

Peixoto, J. P., & Oort, A. H. (1992). *Physics of Climate*. American Institute of Physics.

Saravanan, R. (2021). *The Climate Demon: Past, Present, and Future of Climate Prediction*. Cambridge University Press.

-Relevant Scientific Journals:

1. Climatic Change, Springer
2. Natural Hazards and Earth System Science, EGU
3. Nature Climate Change, Springer
4. Global Environmental Change, Elsevier

-Additional educational material

Lecturer notes, presentations of deliveries and assignment syllabus posted on the course's e-Class

platform.

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	7 TH		
CODE	ΓKM-Y04	SEMESTER	1 ST
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	BIOSPHERE AND CLIMATIC VARIABILITY		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	6
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL702/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course focuses on the interaction between ecosystems and Earth's abiotic processes, with an emphasis on the impact of climate change. Upon successful completion of the course, the student will be able to: -Understand the structure of the biosphere and the geographical distribution of life on Earth, -Comprehend the concept of mass extinction and distinguish it from background extinction rate, -Identify the causes and consequences of the five major mass extinctions, -Analyze the role of climate variability, geological activity, and extraterrestrial impacts, -Discuss the recovery of ecosystems after extinction events and the emergence of new dominant species,

- Examine the impact of human activities on shaping life on Earth,
- Evaluate biodiversity conservation strategies,
- Apply knowledge from the geological past to modern conservation efforts.

Generic Competences

Promotion of free, creative and inductive thinking.

Independent work.

Teamwork.

- Ability to work in an interdisciplinary context
- Commitment to conservation of the environment

Respect for the natural environment.

Oral and written communication of scientific issues

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

The lectures of the course include the following topics:

- Definition and components of the biosphere. Definition and significance of biogeography. Biogeographic rules and principles.
- Climatic variability, geological activity, and evolution of organisms.
- Definition of extinction. Background extinction rates vs. mass extinction events. Fossil record and evidence of extinction.
- Major mass extinctions in the geological past.
- The Anthropocene era and the sixth mass extinction.
- Ecosystem recovery and evolutionary consequences. Patterns of biotic recovery. The role of refugia. Rapid cladogenesis, morphological and taxonomic diversity, convergent evolution.
- Lessons from past extinctions for present conservation efforts

B. Practical and Laboratory Exercises

Data collection and analysis exercises aimed at investigating the biosphere and climatic variability

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with

	educational videotapes relevant to the lecture content. - In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.										
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>2h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Practical and Laboratory Exercises</td><td>2h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Individual training tasks/ preparation of students for evaluation</td><td>7.5 h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>150 hours</td></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	2h x 13 weeks	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	7.5 h x 13 weeks	Total	150 hours
<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>										
Lectures	2h x 13 weeks										
Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks										
Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	7.5 h x 13 weeks										
Total	150 hours										
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes small individual essays during the semester (formative, 30%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an oral presentation (20%) and a written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course										

(5) RECOMMENDED READING**Recommended Bibliography:**

- Barnosky, A. D. (2014). Dodging Extinction: Power, Food, Money, and the Future of Life on Earth. University of California Press.
- Benton, M. J. (2003). When Life Nearly Died: The Greatest Mass Extinction of All Time. Thames & Hudson.
- Lomolino, M. V., Riddle, B. R., Whittaker, R. J. (2016). Biogeography, Fifth Edition. Oxford University Press.

Related Scientific Journals:

- Contemporary scientific articles will be provided during the course.

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	7 TH		
CODE	FKM-Y05	SEMESTER	1 st
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Geodiversity and Geoconservation		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	7
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL693/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course focuses on the significance, documentation, evaluation, and protection of geological heritage, linking geodiversity with biodiversity and sustainable development. It covers the concept and assessment criteria of geosites, geoconservation strategies, relevant legislation, and international best practices for geological heritage protection. Special emphasis is placed on the role of geoparks in sustainable development and geotourism, as well as the impacts of climate change on geological heritage. The course combines theoretical knowledge with practical applications, including field studies and the evaluation of geological formations. On successful completion of the course the student will be able to: • Understand the concept of geodiversity and its relationship with biodiversity and sustainable development. • Identify, document, and assess geosites based on established scientific criteria. • Recognize the significance of geoconservation and apply strategies for the

protection and management of geological heritage. - Analyze international policies, legislation, and best practices related to geoconservation and geoparks. - Evaluate the impact of climate change on geodiversity and propose appropriate conservation measures. - Apply theoretical knowledge to real-world scenarios through case studies, fieldwork, and geosite assessments.
Generic Competences
- Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies. - Design and project management. - Independent work. - Teamwork. - Work in an interdisciplinary environment. - Decision-making. - Promotion of free, creative and inductive thinking. - Respect for the natural environment.

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

The lectures of the course include the following topics:

- Concept and significance of geodiversity: definitions, classification, and its relationship with biodiversity.
- Geosites and geological heritage: criteria for identification, classification, and documentation.
- Principles and strategies of geoconservation: protection, conservation, and sustainable management of geological formations.
- Legal framework and international initiatives for geoconservation: UNESCO Global Geoparks, IUCN, international and national legislation.
- Climate change and its impact on geodiversity and geoconservation.
- Geotourism and education in geoconservation: interpretation tools, design of educational and tourism activities.
- Case studies from Greek and international geoparks and protected areas.

B. Practical and Laboratory Exercises

- Identification and classification of geosites using field and laboratory methods.
- Application of geodiversity assessment criteria to selected study areas.
- Mapping and documentation of geological heritage using GIS tools.
- Analysis of geoconservation strategies in protected areas and UNESCO Global Geoparks.
- Development of geotourism and educational materials for geoconservation awareness.
- Case studies on the impacts of climate change on geodiversity and conservation practices.
- Design of conservation proposals for specific geosites based on international guidelines.

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...										
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with educational videotapes relevant to the lecture content. - In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.										
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table><tr><th>Activity</th><th>Semester Workload</th></tr><tr><td>Lectures</td><td>3h x 13 weeks</td></tr><tr><td>Practical and Laboratory Exercises</td><td>3h x 13 weeks</td></tr><tr><td>Individual training tasks/ preparation of students for evaluation</td><td>7 h x 13 weeks</td></tr><tr><td>Total</td><td>175 hours</td></tr></table>	Activity	Semester Workload	Lectures	3h x 13 weeks	Practical and Laboratory Exercises	3h x 13 weeks	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	7 h x 13 weeks	Total	175 hours
Activity	Semester Workload										
Lectures	3h x 13 weeks										
Practical and Laboratory Exercises	3h x 13 weeks										
Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	7 h x 13 weeks										
Total	175 hours										
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes small individual essays during the semester (formative, 30%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an • oral presentation (20%) and a • written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course										

(5) RECOMMENDED READING

-Suggested Literature :

- Gray, M. (2013). Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature. Wiley-Blackwell. ISBN: 978-1118485685
- Panizza, M., & Piacente, S. (2016). Geosites: Concepts, Methods, and Case Studies. Springer. ISBN: 978-3319298010
- UNESCO. (2008). Global Geoparks Network – A Global Approach for Conservation and Sustainable Development. UNESCO.
- Brilha, J. (2016). Geosites: Identification, Assessment and Conservation. Springer. ISBN: 978-3319312310
- Burek, C. V., & Higgs, B. (2007). Geoheritage and Geotourism in the 21st Century: A Global Perspective*. Geological Society of London. ISBN: 978-1862392327
- Cigna, A., & Migoń, P. (2014). Conservation and Management of Geosites in a Changing World. Springer. ISBN: 978-3319022632
- Drinia, H., Voudouris, P., & Antonarakou, A. (2022). Editorial of Special Issue—“Geoheritage and Geotourism Resources: Education, Recreation, Sustainability”. Geosciences, 12(6), 251. <https://doi.org/10.3390/geosciences12060251>
- Drinia, H., Voudouris, P., & Antonarakou, A. (2023). Geoheritage and Geotourism Resources: Education, Recreation, Sustainability II. Geosciences, 13(11), 350. <https://doi.org/10.3390/geosciences13110350>

-Related Scientific Journals:

Geoheritage (<https://link.springer.com/journal/12371>)

Environmental Earth Sciences (<https://link.springer.com/journal/12665>)

Sustainability (<https://www.mdpi.com/journal/sustainability>)

Geosciences (<https://www.mdpi.com/journal/geosciences>)

Geoconservation Research (<https://oiccpres.com/gcr>)

International Journal of Geoheritage and Parks (<https://www.sciencedirect.com/journal/international-journal-of-geoheritage-and-parks>)

COURSE UNITS: 2nd Semester

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	7 TH		
CODE	FKM-Y06	SEMESTER	2 ND
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	GEOHAZARDS AND GEOLOGICAL MONUMENTS		
TEACHING ACTIVITIES	HOURS/WEEK		ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise	4		6
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL700/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course focuses on the study of geohazards and their impacts on both the human and natural environment, with a particular emphasis on geological monuments. Upon successful completion of the course, students will be able to: - Understand the fundamental principles of geohazards, the processes that cause them, and their effects on the natural and human-made environment. - Identify and categorize the main types of geohazards (earthquakes, volcanic eruptions, landslides, tsunamis, erosion, floods, etc.). - Be familiar with the methods for assessing hazard risk and vulnerability under various geological conditions. - Understand the concept of geological monuments, their significance for natural and cultural heritage, and strategies for their preservation. - Recognize the relationship between geohazards and climate change, as well as modern approaches to managing them. - Describe the framework of risks and crises associated with climate change at global, national, regional, and local levels. - Interpret the fundamental equation of hazard, vulnerability, and risk concerning climate change-related hazards as well as geodynamic hazards.
Generic Competences
Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies. Design and project management. Independent work. Teamwork. Work in an interdisciplinary environment. Decision-making.

Promotion of free, creative and inductive thinking.
Respect for the natural environment.

(3) COURSE CONTENT

A. Theoretical Training (Lectures/Seminars)

The course presentations cover the development of the following thematic areas:

Introduction to the Course: Definition and significance of geohazards, geological monuments, and their value for science, education, and tourism. The relationship between geohazards and geodiversity.

Types of Geohazards and Formation Mechanisms: Earthquakes, volcanic activity, landslides, tsunamis, floods, hydrological hazards, and wildfires.

Geological Monuments: Conservation and Management.

Climate Change and Its Role in the Formation of Geohazards.

Case Studies: Analysis of major natural disasters (earthquakes, volcanic eruptions, tsunamis), examples of significant geological monuments and their importance, applied strategies for geohazard management, and geological heritage conservation.

Conclusions and Future Perspectives: The importance of geological knowledge in disaster prevention and the need to preserve geological heritage for future generations.

B. Practical and Laboratory Exercises

Case Studies: Analysis of major natural disasters and geological heritage sites

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2.Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...								
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with educational videotapes relevant to the lecture content. - In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.								
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>2h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Practical and Laboratory Exercises</td><td>2h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Individual training tasks/ preparation of students for</td><td>7.5 h x 13 weeks</td></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	2h x 13 weeks	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks	Individual training tasks/ preparation of students for	7.5 h x 13 weeks
<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>								
Lectures	2h x 13 weeks								
Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks								
Individual training tasks/ preparation of students for	7.5 h x 13 weeks								

	evaluation
	Total 150 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes small individual essays during the semester (formative, 30%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an oral presentation (20%) and a written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course

(5) RECOMMENDED READING**-Relevant Bibliography:**

Alexander, D., (1993), Natural Disasters, 632p., UCL Press, London
 Kundzewicz, Z. W. (Ed.). (2019). Changes in flood risk in Europe. CRC Press.
 United Nations Office for Disaster Risk Reduction. (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 - 2030. In Third UN World Conference in Sendai, Japan, March 18, 2015 (p. 37).
 Lekkas E. (2000) Natural and technological disasters. 278p. Athens
 Geological Conservation Review Series by the Joint Nature Conservation Committee (JNCC)
The First 100 IUGS Geological Heritage Sites published by the International Union of Geological Sciences (IUGS).

Relevant scientific journals:

Scientific Reports (Nature), 20452322, Nature Publishing Group
 Science Of The Total Environment, 00489697, Elsevier
 International Journal Of Disaster Risk Reduction, 22124209, Elsevier Ltd.
 Journal Of Flood Risk Management, 1753318X, Blackwell Publishing
 International Journal Of Wildland Fire, 10498001, CSIRO
 Sustainability, 20711050, Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)
 Water, 20734441, Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)
 Natural Hazards, 0921030X, Springer Netherlands
 Applied Sciences, 20763417, Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)
 Urban Water Journal, 1573062X, Taylor and Francis Ltd.
 Environmental Hazards, 14642867, Taylor and Francis Ltd.
 Disaster Prevention And Management, 09653562, Emerald Group Publishing Ltd.

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	7 TH		
CODE	ΓΚΜ - Υ07	SEMESTER	2 ND
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	SURFACE AND SUBSURFACE LANDFORMS		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	6
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL701/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
This course is focused in the applications of Geomorphology and particularly on topics related to the changes of the geomorphological environment due to human interventions. It aims to a better understanding of the changes in geomorphology due to natural and human activities. The course deals with the estimation and management of natural disasters such as floods, landslides, coastal and runoff erosion, as well as changes in sea level. Additionally, it deals with subjects of karstic geomorphology, with particular focus to the methods of basic and applied karst research. On successful completion of the course the student will be able to: • estimate and understand the methods of analyzing and managing natural hazards such as floods, landslides, erosion • understand sea level changes • understand, distinguish and interpret the impacts of urbanisation and human intervention to the changes of the geomorphological environment, changes in relief and their impacts on triggering natural disasters such as floods, landslides, subsidence, erosion etc. • calculate physical parameters for the design of geotechnical projects as torrent management, dams, roads, dwellings • Apply methods of applied geomorphology for the design of geotechnical projects and the estimation of geomorphological hazards. • Collect and analyze relevant bibliography as well as applying and composing studies in Greece and in international level. • Explain, collect, compare and evaluate data in order to solve problems, such as geological setting of urban areas, management of surface waters, estimation of natural hazards (floods, landslides, subsidence, erosion), the development and management of urban areas. • Understand karstic processes through the karstic landforms

• Understand new technologies of mapping caves • Recognize the geotouristic value of caves
Generic Competences
• Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies. • Promotion of free, creative and inductive thinking. • Independent work. • Teamwork. • Respect for the natural environment. • Design and project management. • Decision-making.

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

The lectures include the following topics:

- Changes in the geomorphological environment – human intervention.
- Estimation and management of natural hazards (floods, landslides, subsidence, coastal and soil erosion).
- Sea level changes.
- Urbanization and human intervention- impacts on geomorphological environment, relief changes and the impacts on natural hazards such as floods, landslides, erosion, etc.
- Physical parameters for the design of technical projects such as torrent management, dams, roads, etc.
- Methods of applied geomorphology for the development of technical projects and the estimation of natural hazards.
- Management of surface waters.
- Technical and environmental topics of urban areas, such as the geological setting of urban areas, management of surface water, development, design and management of urban areas.
- Introduction to karst, processes, surface landforms, stages
- Karst and climatic zones. Global distribution of karst.
- Karstic landforms, surface and underground karst landforms, correlation with stages of evolution
- Principles of Speleology, cave types, speleogenesis, cave deposits, cave microclimate
- Mapping methods, 3D mapping, new technologies and equipment in cave research

B. Practical and Laboratory Exercises

Laboratory exercises include practice on the following topic:

- Modelling erosion
- Modelling flood risk
- Modelling coastal erosion
- Selection of dam location and settlement location
- Use of sea level indicators and future coastal hazard
- Optional one-day fieldtrip to Marathon area on topics related to natural hazards
- Daily visit to a cave with a special type of guided tour by an experienced

speleologist. Optional, during weekdays (usually Sunday)

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises										
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: Presentations with multimedia content (images, animation, video). Recorded lectures and virtual fieldtrips available in the eclass - In Communication with students: use of communication facilities of the e-class for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.										
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>2h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Practical and Laboratory Exercises</td><td>2h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Preparation of students for final assignment</td><td>7.5 x 10 weeks</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>150 hours</td></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	2h x 13 weeks	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks	Preparation of students for final assignment	7.5 x 10 weeks	Total	150 hours
<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>										
Lectures	2h x 13 weeks										
Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks										
Preparation of students for final assignment	7.5 x 10 weeks										
Total	150 hours										
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes exercises during the semester (formative) and a semester-long written assignment (summative) that includes an oral presentation on a topic suggested by the instructors. The final grade is derived from: • Performance during lectures-exercises (50% of final grade) • End-of-semester assignment (50% of final grade)										

(5) RECOMMENDED READING

Suggested bibliography

- Karkani, A., & Evelpidou, N. (2023). Applied and Urban Geomorphology. Kallipos, Open Academic Editions. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-350>
- Notes, presentation and other material posted in the eclass

-Related scientific journals:

- Geomorphology
- Applied Geomorphology
- Catena
- Anthropocene
- Acta carsologica
- Journal of Cave and Karst Studies
- Cave and Karst Science
- International Journal of Speleology

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	7 TH		
CODE	FKM-Y08	SEMESTER	2 ND
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Methods of Paleoclimatic Reconstruction		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	6
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL699/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course focuses on climatic changes and on both the quantitative and qualitative methods of paleoclimatic reconstruction. Upon successful completion of the course, students will be able to: • Conduct a research field study and carry out data analysis and interpretation • Analyse paleoclimate data along with climate simulation data in order to draw conclusions about past, present and future climate • Compare paleoclimate records and select the appropriate method for determining paleoclimate according to the existing dataset • Communicate climate history and the role of humans in the climate system and critically evaluate scientific information.
Generic Competences
• Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies. • Design and project management. • Independent work. • Teamwork. • Work in an interdisciplinary environment. • Decision-making. • Promotion of free, creative and inductive thinking. • Respect for the natural environment.

(3) COURSE CONTENT

A. Theoretical Training (Lectures/Seminars)

The course presentations cover the development of the following thematic areas:

- Paleoclimatic biogenic indicators and micropaleontological methods (paleoclimatic curve, bio-morphometric approaches).
- Organic biomarkers and chemical 'microfossils'.
- Oxygen and carbon stable isotopes
- Paleo-thermometric approaches (alkenones Uk'37, TEX86, Mg/Ca, Sr/Ca).
- Combination of methods for the calculation of paleo-salinity at regional level.

B. Practical and Laboratory Exercises

- Familiarization with the different methods of paleoclimatic analyses, their methodology, the basic principles on which they are based, their uncertainties and the ways of producing and visualizing paleoclimatic results.
- Palaeoclimatic analogues with typical examples being the Palaeocene/Eocene Thermal Maximum (PETM), the Mid-Miocene Climatic Optimum (MMCO) and the Mid-Pliocene Climatic Optimum (MPWp).
- Methodology and validation of salinity calculations in past geological periods

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...								
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with educational videotapes relevant to the lecture content. - In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.								
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table><tr><th><i>Activity</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr><tr><td>Lectures</td><td>2h x 13 weeks</td></tr><tr><td>Practical and Laboratory Exercises</td><td>2h x 13 weeks</td></tr><tr><td>Individual training tasks/ preparation of students for evaluation</td><td>7.5 h x 13 weeks</td></tr></table>	<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	2h x 13 weeks	Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	7.5 h x 13 weeks
<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>								
Lectures	2h x 13 weeks								
Practical and Laboratory Exercises	2h x 13 weeks								
Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	7.5 h x 13 weeks								

	Total 150 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes small individual essays during the semester (formative, 30%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an • oral presentation (20%) and a • written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course

(5) RECOMMENDED READING**-Relevant Bibliography:**

- Neelin, J. D. (2010). Climate Change and Climate Modeling. Cambridge University Press.
- Vasiliev, I., Karakitsios, V., Bouloubassi, I., Agiadi, K., Kontakiotis, G., Antonarakou, A., Triantaphyllou, M., Gogou, A., Kafousia, N., de Rafelis, M., Zarkogiannis, S., Kaczmar, F., Parinos, C., Pasadakis, N., 2019. Large Sea Surface Temperature, Salinity, and Productivity-Preservation Changes Preceding the Onset of the Messinian Salinity Crisis in the Eastern Mediterranean Sea. *Paleoceanography and Paleoclimatology* 34: 182-202
- Athanasiou, M., Bouloubassi, I., Gogou, A., Klein, V., Dimiza, M. D., Parinos, C., Skampa, E., Triantaphyllou, M.V., 2017. Sea surface temperatures and environmental conditions during the “warm Pliocene” interval (4.1-3.2 Ma) in the Eastern Mediterranean (Cyprus). *Global Planetary Change* 150: 46–57.
- Incarbona, A., Martrat, B., Mortyn, P.G., Sprovieri, M., Ziveri, P., Gogou, A., Jordà, G., Xoplaki, E., Luterbacher, J., Langone, L., Marino, G., Rodríguez-Sanz, L., Triantaphyllou, M., Di Stefano, E., Grimalt, J.O., Tranchida, G., Sprovieri, R., Mazzola, S., 2016. Mediterranean circulation perturbations over the last five centuries: Relevance to past Eastern Mediterranean Transient-type events. *Scientific Reports* 6:29623. DOI: 10.1038/srep29623.
- Kontakiotis, G., Karakitsios, V., Mortyn, P.G., Antonarakou, A., Drinia, H., Anastakis, G., Agiadi, K., Kafousia, N., De Rafelis, M., 2016. New insights into the early Pliocene hydrographic dynamics and their relationship to the climatic evolution of the Mediterranean Sea. *Paleogeography Paleoclimatology Paleoecology*, 459, 348-364, <http://dx.doi.org/10.1016/j.palaeo.2016.07.025>.
- Kontakiotis G., Besiou E., Antonarakou A., Zarkogiannis S.D., Kostis A., Mortyn P.G., Moissette P., Cornée J.-J., Schulbert C., Drinia H., Anastakis G., Karakitsios V., 2019. Decoding sea surface and paleoclimate conditions in the eastern Mediterranean over the Tortonian-Messinian Transition, *Paleogeography Paleoclimatology Paleoecology*, 534, 109312, <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2019.109312>.
- Kontakiotis, G., Butiseacă, G.A., Antonarakou, A., Agiadi, K., Zarkogiannis, S.D., Krsnik, E., Besiou, E., Zachariasse, W.J., Lourens, L., Thivaïou, D., Koskeridou, E., Moissette, P., Mulch, A., Karakitsios, V., Vasiliev, I., 2022. Hypersalinity accompanies tectonic restriction in the eastern Mediterranean prior to the Messinian Salinity Crisis. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 592, 110903, <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2022.110903>.
- Butiseacă, G.A., Van Der Meer, M.T.J., Kontakiotis, G., Agiadi, K., Thivaïou, D., Besiou, E., Antonarakou, A., Mulch, A., Vasiliev, I., 2022. Multiple crises preceded

the Mediterranean Salinity Crisis: Aridification and vegetation changes revealed by biomarkers and stable isotopes. *Global and Planetary Change*, 217, 103951, <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2022.103951>.

- Besiou, E., Vasiliev, I., Kontakiotis, G., Agiadi, K., Methner, K., Mulch, A., Krijgsman, W., Antonarakou, A., 2024. Large and rapid salinity fluctuations affected the eastern Mediterranean at the Tortonian–Messinian transition. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 656, 112568, <https://doi.org/10.1016/j.palaeo.2024.112568>.

Relevant scientific journals:

- Climatic Change (Springer)
- Global and Planetary Change (Elsevier)
- Paleogeography Paleoclimatology Paleoecology (Elsevier)
- Paleoceanography and Paleoclimatology (AGU)
- Geomarine Letters (Springer)
- Regional Environmental Change (Springer)
- Marine Geology (Elsevier)
- Climate of the Past (EGU)

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	7 TH		
CODE	FKM-Y09	SEMESTER	2 nd
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Geotourism – Urban Geotourism - Geotrails		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	7
TYPE OF COURSE	Specialization, Specific background, Skill development		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL694/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course focuses on the basic concepts and strategies of geotourism, examining its role in connecting geological heritage with tourism and its protection. Specifically, it analyzes the development of geotourism routes in urban and semi-urban environments, aiming to integrate geology into urban architecture and landscapes, while promoting sustainable development and enhancing the local community. The course also covers international practices and examples of successful geotourism routes, providing practical applications for the design and evaluation of geological features that may interest tourists and offer educational value. • Understand the basic concepts of geotourism and its connection to the protection of geological heritage. • Develop geotourism routes in urban and semi-urban environments, integrating geology into architecture and landscapes. • Recognize the strategies for sustainable development in the field of geotourism and evaluate the challenges and opportunities of urban geotourism. • Apply international geotourism practices for the design and implementation of geotourism routes. • Evaluate geological features that may interest tourists and provide educational value. • Propose solutions for the sustainable development of geotourism routes that promote the local community and environmental protection.
Generic Competences
• Research, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies. • Design and project management. • Independent work.

- Teamwork.
- Work in an interdisciplinary environment.
- Decision-making.
- Promotion of free, creative and inductive thinking.
- Respect for the natural environment.

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

The lectures of the course include the following topics:

- Basic concepts of geotourism and geological heritage.
- Strategies for sustainable development in the field of geotourism.
- The connection between geological heritage, environmental protection, and local development.
- Development of geotourism routes in urban and semi-urban environments.
- Integration of geology into urban architecture and landscapes.
- International practices and examples of successful geotourism routes.
- Challenges and opportunities of urban geotourism.
- The role of geoparks in sustainable development and the promotion of geotourism.
- Evaluation of geological features for the development of geotourism routes.
- Impacts of climate change on geological heritage and geotourism.

B. Practical and Laboratory Exercises

- Design of geotourism routes in urban environments, based on geological features and cultural heritage.
- Mapping geotourism points of interest in cities using GIS tools and other technologies.
- Analysis of the connection between geotourism and urban development, focusing on the sustainable integration of geological elements into urban planning.
- Development of geotourism educational materials for city visitors, aiming to raise awareness about geological heritage and its protection.
- Case study of successful urban geotourism examples and evaluation of their impact on the local community and economy.
- Creation of routes that combine geological features with historical and cultural elements of cities.
- Analysis of the impacts of climate change on urban geotourism and proposals for its sustainable development.

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1.Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-

	related content). In Practice Exercises: PowerPoint presentations for the tutorial part of the Practical Exercises (posted on the course website in the e-class), together with educational videotapes relevant to the lecture content. - In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.										
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	<table> <tr> <th><i>Activity</i></th><th><i>Semester Workload</i></th></tr> <tr> <td>Lectures</td><td>3h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Practical and Laboratory Exercises</td><td>3h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Individual training tasks/ preparation of students for evaluation</td><td>7h x 13 weeks</td></tr> <tr> <td>Total</td><td>175 hours</td></tr> </table>	<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>	Lectures	3h x 13 weeks	Practical and Laboratory Exercises	3h x 13 weeks	Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	7h x 13 weeks	Total	175 hours
<i>Activity</i>	<i>Semester Workload</i>										
Lectures	3h x 13 weeks										
Practical and Laboratory Exercises	3h x 13 weeks										
Individual training tasks/ preparation of students for evaluation	7h x 13 weeks										
Total	175 hours										
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes small individual essays during the semester (formative, 30%) and an examination at the end of the semester (summative) which includes an • oral presentation (20%) and a • written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course										

(5) RECOMMENDED READING

-Suggested Literature :

- Dowling, R. K., & Newsome, D. (2006). Geotourism: Sustainability, impacts and management. Elsevier.
- Brilha, J. (2016). Geoheritage: Assessment, Protection, and Management. Springer.
- Scott, D., & Gössling, S. (2015). Tourism and Climate Change: Impacts, Adaptation, and Mitigation. Routledge.
- Gray, M. (2013). Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature. Wiley-Blackwell.
- López, R., & Ariza, E. (2012). Geosites and Geotourism: An Introduction. Geoheritage, 4(3), 1–6.
- Zouros, N. (2004). Geoparks: A New Approach to the Protection of Geosites and Geodiversity. In Proceedings of the 6th International Congress of the European Association for the Conservation of the Geological Heritage.
- Hose, T. A. (2012). Geotourism and Geoconservation: A Guide to

Sustainable Tourism and Heritage Sites. Earthscan.

- Salvador, F., & Graça, A. (2015). Geo-tourism and Protected Areas: Theory and Practice. Springer.

-Related Scientific Journals:

Tourism Management: <https://www.journals.elsevier.com/tourism-management>

Geological Society Special Publications: <https://www.geolsoc.org.uk/Special-Publications>

Geoheritage: <https://www.springer.com/journal/12371>

Journal of Sustainable Tourism: <https://www.tandfonline.com/toc/rsus20/current>

International Journal of Geoheritage and Geotourism: <https://www.igi-global.com/journal/international-journal-geoheritage-geotourism/>

Tourism Geographies: <https://www.tandfonline.com/toc/rtog20/current>

Journal of Ecotourism: <https://www.tandfonline.com/toc/reco20/current>

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL INFORMATION

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	7 TH		
CODE	FKM-Y10	SEMESTER	2 ND
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Anthropogenic activity and historic landscapes		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/WEEK	ECTS
Lectures, Practical and Laboratory Exercises, Field Exercise		4	5
TYPE OF COURSE	Scientific area		
PREREQUISITES	-		
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT	Greek language		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	Yes (in English)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/GEOL698/		

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
The course focuses on the exploration of the temporal relationship and interaction between humans with their natural environment. It aims to provide an in-depth understanding of how human societies shape the natural and cultural landscape and how environmental changes affect societies, drawing on lessons from the past. On successful completion of the course the student will be able to: - Analyse the interaction between humans and the natural environment, evaluating the societal and environmental parameters. - Assess the impact of climate and environmental changes on the evolution of societies, understanding the complex interdependence of natural and cultural factors. - Identify and analyse land use choices and their impact on landscape evolution and environmental equilibrium. - Synthesise environmental management and protection policies, using theoretical and practical tools and considering social implications.
Generic Competences
- Promotion of free, creative and inductive thinking. - Independent work. - Teamwork. - Ability to work in an interdisciplinary context - Commitment to conservation of the environment - Respect for the natural environment. - Oral and written communication of scientific issues

(3) COURSE CONTENT

A. Lectures

The lectures of the course include the following topics:

- Historic landscape: Definition and basic concepts, the natural and cultural landscape since the prehistory,
- Methods of study and analysis of natural and cultural landscapes.
- Humans as an ecological factor: Natural resource management, human activity and ecological equilibrium.
- The interaction of humans and/or human communities with the natural environment over time: climate variability and impacts on human communities: vulnerability and resilience, challenges and opportunities.
- Case studies from history: Antiquity, Roman Empire, the Middle Ages, the Industrial Revolution.
- Environmental History and cultural Landscapes: Socioenvironmental relationships, land use choices, natural resources availability, temporal technology, trade. Challenges and lessons from the past

B. Practical and Laboratory Exercises

Multi-proxy data processing exercises using appropriate methodologies to assess the Historic Landscape.

(4) LEARNING ACTIVITIES - TEACHING and ASSESSMENTS METHODS

MODE OF DELIVERY	1. Face-to-face lectures. 2. Face-to-face practical exercises. 3. Use of e-class facilities (discussion areas, blogging etc.) for dissemination of additional information, distribution of material, problem and question solving etc...	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	In Teaching: PowerPoint presentations (posted on the course webpage in the e-class of NKUA - incorporate educational video clips of lecture-related content). - In Communication with students: In addition to personal contact, use the communication and blogging facilities of the e-class (24/7 availability) for communication, distribution of materials, resolving questions, etc.	
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	Activity Lectures Practical and Laboratory Exercises Individual training tasks/ preparation of students for evaluation Total	Semester Workload 2h x 13 weeks 2h x 13 weeks 6h x 13 weeks 130 hours
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	The evaluation process is conducted in Greek or English (for foreign students or students of Erasmus Programme). The evaluation includes small individual essays during the semester (formative, 30%) and an examination at the end of the semester (summative)	

	which includes an oral presentation (20%) and a written assignment (50%) on a topic related to the subject of the course
--	--

(5) RECOMMENDED READING

--

**3RD SEMESTER OF ALL
SPECIALIZATIONS:
POSTGRADUATE DISSERTATION**

COURSE OUTLINE**(1) GENERAL INFORMATION**

FACULTY	SCHOOL OF SCIENCE		
DEPARTMENT	GEOLOGY AND GEOENVIRONMENT		
EDUCATION LEVEL	Postgraduate		
CODE		SEMESTER	3
TITLE	POSTGRADUATE THESIS		
TEACHING ACTIVITIES		HOURS/ WEEK	ECTS
Literature review, research and/ or subject development, writing of Thesis			30
TYPE OF COURSE	Specialized background, general knowledge, development of skills		
PREREQUISITES:			
LANGUAGE OF INSTRUCTION AND ASSESSMENT:	Greek and English		
AVAILABILITY TO ERASMUS STUDENTS	YES in English		
COURSE WEBSITE (URL)			

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning Outcomes/Subject Specific Competences
After the successful completion of the Postgraduate Thesis, the student will be in position to: • Conduct an in-depth study of a subject within the scientific disciplines included in the PSP, • Utilize obtained, relevant skills and knowledge to develop the ability to integrate data and information, • Seek appropriate scientific information from the related scientific literature, • Combine knowledge and utilize specialized skills to solve complex applied problems, or new problems within a wider multidisciplinary frame that is relevant with the PSP, • Choose the appropriate methods/approaches and adapt them to the scientific problem that is under investigation, using innovative thinking, • Analyze scientific results and draw conclusions, • Compose a comprehensive scientific/ technical essay, • Clearly and effectively communicate his/her scientific results, as well as the theoretical background and used scientific approach, through the successful completion of a comprehensive, multimedia-based presentation to the examining committee.
Generic Competences
• Investigation, analysis and integration of data and information using appropriate technology. • Promotion of free, creative, conductive, and critical thinking. • Adaptation in new situations. • Autonomous work. • Work in a multidisciplinary environment. • Creation of new scientific ideas • Ability to exercise criticism and self-criticism. • Respect the natural environment. • Planning and management of scientific projects.

- Decision-making.

(3) COURSE CONTENT

1. Literature Review
2. Research Methodology
3. Analysis and processing of analytical data
4. Extraction of analytical results
5. Interpretation/ Discussion of scientific findings
6. Conclusions
7. Preparation of Thesis
8. Thesis Oral Presentation

(4) TEACHING METHODS AND PLANNED LEARNING ACTIVITIES/ ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA

MODE OF DELIVERY	Face-to-face direction from supervising professor and remotely, if necessary.	
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	Use of the Internet for researching scientific papers, and literature review Use of the available technologies for the communication between the student and the supervisor	
PLANNED LEARNING ACTIVITIES	Activity	Semester workload
	Thesis writing	70
	Preparation of oral presentation	30
	Supervised study	150
	Autonomous study	300
	Laboratory, computational work	200
	Total (25 hours workload per academic credit)	750
ASSESSMENT METHODS AND CRITERIA	• Public oral presentation and examination of the Thesis by a three-member examining committee, in which the Supervisor participates.	

(5) RECOMMENDED READING

Instructions of studying and conducting the Thesis are provided by the Supervisor.