

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

COURSE FRAME (ΟΠΠ-Ε20)

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΕΚΠΑ, ΣΩΕ N&K UOA, SCHOOL OF SCIENCES		
ΤΜΗΜΑ	ΤΜ. ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ DEPT. GEOLOGY AND GEOFENVIRONMENT		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ «ΟΡΥΚΤΟΙ ΠΟΡΟΙ - ΠΕΤΡΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ» Postgraduate program "MINERAL RESOURCES - PETROLOGY AND ENVIRONMENTAL MANAGEMENT"		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	COURSE ΟΠΠ-Ε20	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Γ SEMESTER: C
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΟΡΥΚΤΟΛΟΓΙΑ & ΠΕΤΡΟΛΟΓΙΑ - ΙΑΤΡΙΚΗ ΓΕΩΛΟΓΙΑ ENVIRONMENTAL MINERALOGY & PETROLOGY - MEDICAL GEOLOGY		
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	
		HOURS/WEEK: 4	CREDITS: 7
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποθάρου, ειδικού υποθάρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	TYPE OF COURSE: Special knowledge & skills development		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ADMISSION REQUIREMENTS: General Chemistry & Physics, Mineralogy, Geochemistry, Petrology (undergrad level)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Greek and English		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Yes		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://users.uoa.gr/~agodel/Arxeia/Courses/POSTGRAD%20COURSE_ENV%20MINERAL_NOV06.pdf		

(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 A

- 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 B
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

LEARNING OUTCOMES

On completion of the Course the postgraduate student should have the following learning outcomes defined in terms of knowledge and skills:

Understands the importance of specific minerals & rocks (carbonates, Fe and Mn oxides/oxyhydroxides, zeolites, clay minerals) in environmental issues; can explain how potentially

hazardous chemical elements (As, Hg, Pb, Cr, Th, U) behave in the environment; demonstrate how a key dissolved element, such as Pb, interacts with carbonate and aluminosilicate mineral surfaces; evaluate which methodology and techniques (including the use of Large-Scale Facilities) are appropriate for solving an Environmental Mineralogy & Petrology problem; knowing the basics of biomineralogy and the fundamentals of Medical Geology; getting well-informed about recent advances in fibrous minerals reactivity and for modern techniques being used in asbestos characterization.

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
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 επαγγελματικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...

The postgraduate student can formulate an opinion on a scientific problem in a short essay; present a scientific topic in a clear and ordered way; collaborate with others during laboratory work in a constructive manner.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ο σκοπός και το περιεχόμενο της περιβαλλοντικής ορυκτολογίας & πετρολογίας | πιθανώς επικίνδυνα χημικά στοιχεία (π.χ. As, Hg, Pb, Cr, Th, U) και μόρια -ρυπαντές- και ορυκτά αυτών | (βιο)γεωχημικοί κύκλοι και (βιο)γεωδιαθεσιμότητα | ορυκτά & πετρώματα σχετιζόμενα με περιβαλλοντικά θέματα και τεχνολογία (ανθρακικά, οξειδια/οξυ-υδροξείδια Fe και Mn, ζεόλιθοι, ορυκτά της αργίλου) | μικροπορώδη και νανοπορώδη ορυκτά | ειδική επιφάνεια, ιοντοανταλλακτική ικανότητα και ζ-δυναμικό | γεωχημική σταθερότητα ορυκτών, γινόμενο διαλυτότητας (K_{sp}), ρυθμός διαλυτοποίησης (R), διάβρωση/αποσάθρωση | επιφάνειες ορυκτών - αντιδρασεις και μοριακοί μηχανισμοί στην διεπιφάνεια στερεού-νερού | ιοντοανταλλαγή, προσρόφηση, επιφανειακή συμπλοκοποίηση, επιφανειακή καθίζηση, πυρήνωση και ανάπτυξη κρυστάλλων | νανογεωπιστήμη και ο ρόλος των νανο-ορυκτών και των νανοσωματιδίων στην περιβαλλοντική ορυκτολογία & πετρολογία και στην κοιτασματολογία | αναλυτικές, μικροσκοπικές και φασματοσκοπικές εργαστηριακές τεχνικές με έμφαση στη μικρο- και νανο-κλίμακα | χρήση μεγα-εγκαταστάσεων (Σύνχρονα, επιταχυντές σωματιδίων) | πρόσφατα παραδείγματα της περιβαλλοντικής ορυκτολογίας & πετρολογίας As, Hg, Pb, Cr, Th, U | παράδειγμα της αντίδρασης Pb^{2+}_{aq} με επιφάνειες ασβεστίτη και ζεόλιθων | περιβαλλοντική ορυκτολογία της Οξινής Απορροής Μεταλλείου (AMD) | ορυκτολογία και γεωχημεία ακτινιδών, ραδιενέργεια και σχετικά γεωϋλικά & απόβλητα | βασικές γνώσεις Ιατρικής Γεωλογίας, βιο-ορυκτά, λίθοι νεφρών και χολής | ατμοσφαιρικά μικρο- και νανο-σωματίδια, σκόνη Σαχάρας | αμίαντος, ινώδη ορυκτά της ομάδας τους σερπεντίνη και των αμφιβόλων, ο ρόλος του επιφανειακού Fe (αντίδραση Fenton) | μικροσκοπικές και φασματοσκοπικές τεχνικές για χαρακτηρισμό αμίαντου.

COURSE CONTENT

The nature and scope of environmental mineralogy & petrology; potentially hazardous elements (e.g. As, Hg, Pb, Cr, U) and molecules -contaminants/pollutants- and their minerals; (bio)geochemical cycles and (bio)geoavailability; minerals & 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, solubility product (K_{sp}), dissolution rate (R), weathering; mineral surfaces - interactions at mineral-water interface; ion-exchange, adsorption, surface complexation, surface precipitation, crystal nucleation and growth; nanogeoscience and the role of nanominerals and mineral nanoparticles in environmental mineralogy & petrology and ore/economic geology; analytical, microscopic, and spectroscopic laboratory techniques with emphasis in micro- and nano-scale; use of Large-Scale Facilities (Synchrotrons and particle accelerators); recent examples of environmental mineralogy & petrology of As, Hg, Pb, Cr, Th, U; example of Pb^{2+}_{aq} interaction with calcite and zeolite surfaces; environmental mineralogy of Acid Mine Drainage (AMD); actinide mineralogy and geochemistry, radioactivity and related Earth materials & wastes; basics of Medical Geology, biominerals, kidney stones and gallstones; atmospheric micro- and nano-particles, Saharan dust; asbestos, serpentine and amphibole

group fibrous minerals, the role of surface Fe (Fenton's reaction); microscopic and spectroscopic techniques for asbestos characterization.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	TEACHING AND LEARNING METHODS <ul style="list-style-type: none"> 1) Lectures/seminars 2) Laboratory work and exercises 3) Homework essays 																
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	INFORMATION AND MULTIMEDIA <ul style="list-style-type: none"> - Presentations with multimedia content (images, animation, video) - Free access in personal websites of the coordinator/instructors (http://users.uoa.gr/~agodel/Arxeia/Courses/POSTGRAD%20COURSE_ENV%20MINERAL_NOV06.pdf); all electronic platforms open for communication, announcements, evaluation, etc. 																
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Ασκηση, Ασκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποδέτηση), Κλινική Ασκηση, 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>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Δραστηριότητα</th> <th style="text-align: center;">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Lectures</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Practical exercises</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Field trip</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Study and analysis of literature</td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Writing essays</td> <td style="text-align: center;">40</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Preparation of students for evaluation</td> <td style="text-align: center;">30</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Total</td> <td style="text-align: center;">160</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Lectures	40	Practical exercises	12	Field trip	8	Study and analysis of literature	30	Writing essays	40	Preparation of students for evaluation	30	Total	160
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																
Lectures	40																
Practical exercises	12																
Field trip	8																
Study and analysis of literature	30																
Writing essays	40																
Preparation of students for evaluation	30																
Total	160																
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>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.</i>	FORM OF EXAMINATION <i>The postgraduate student examination includes written essay on a subject suggested by the teachers in co-operation with the trainees and an oral exam with a presentation of the essay in the form of .ppt. The final grade is the sum of the grade of the written essay and the score of the presentation. The weight will be 60% for the oral presentation and 40% for the written essay. To pass the Course, a minimum grade 5 (out of 10) is necessary.</i>																

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

LITERATURE

<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=hb9cmabo7o9s.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>

https://www.researchgate.net/publication/298572446_Medical_geology_new_relevance_in_the_earth_sciences

<https://hardylab.chem.umass.edu/wp-content/uploads/2017/08/HardyChemReviews1995.pdf>

https://www.researchgate.net/publication/301359108_Microscopic_and_Spectroscopic_RAMAN_LIBS_Characterization_of_Asbestos_minerals_in_building_materials_of_Athens_Greece

<https://pubs.geoscienceworld.org/msa/ammin/article-abstract/96/8-9/1414/45448/differences-in-fe-redox-for-asbestiform-and?redirectedFrom=fulltext>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3041679/>