

ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Β5

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΗΜ-404	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ ΙΙ (ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ)		
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 αναγράφτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις, Φροντιστηριακές ασκήσεις	4	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής Μάθημα Επιλογής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Βασικές γνώσεις χημικής κινητικής και οργανικής χημείας		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://eilotas.chemistry.uoc.gr/eclass/courses/TMA135/ (εσωτερική του ΠΚ) http://www.chemistry.uoc.gr/wordpress/σπουδές/προπτυχιακές-σπουδές/οδηγός-σπουδών/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι η μύηση του φοιτητή στις χημικές και φυσικές διεργασίες που προκαλούν την ατμοσφαιρική ρύπανση και τις επιπτώσεις της. Μέσω του μαθήματος οι φοιτητές θα αποκτήσουν τις βασικές γνώσεις για το ατμοσφαιρικό περιβάλλον και την χημική σύσταση της ατμόσφαιρας, τις πηγές</p>

αέριων και σωματιδιακών ρύπων και τις χημικές αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα στην ατμόσφαιρα και επηρεάζουν το κλίμα, την υγεία του ανθρώπου και των οικοσυστημάτων. Οι φοιτητές θα ενημερωθούν για αυτές τις επιδράσεις που είναι τεράστιας κοινωνικής σημασίας και έχουν οδηγήσει στη νομοθετική ρύθμιση των επιτρεπτών επιπέδων ρύπανσης από την Ευρωπαϊκή Ένωση και διεθνείς οργανισμούς.

Οι φοιτητές, μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος

- θα κατέχουν τις βασικές αρχές για την κατανόηση των επεισοδίων ατμοσφαιρικής ρύπανσης και των εμπλεκόμενων χημικών αντιδράσεων
- θα έχουν εξοικειωθεί με τις αιτίες δημιουργίας και τις επιπτώσεις των κυριότερων περιβαλλοντικών προβλημάτων που σχετίζονται με το ατμοσφαιρικό περιβάλλον
- θα έχουν μάθει τη μεθοδολογία για την κατανόηση και την διερεύνηση τρόπων αντιμετώπισης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης
- θα έχουν ευαισθητοποιηθεί σε θέματα προστασίας 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
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
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα προσφέρει γνώσεις στις παρακάτω θεματικές ενότητες και έννοιες

- Δομή και σύσταση της ατμόσφαιρας.
- Φαινόμενο θερμοκηπίου και κλιματικές αλλαγές (ενεργειακό ισοζύγιο, θερμοκηπικά αέρια, κλιματικός ρόλος των θερμοκηπικών αερίων και των αερολυμάτων, εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα)
- Φωτοχημεία στην ατμόσφαιρα- Ενδόθερμες εξώθερμες αντιδράσεις στο

Διεργασία 4. Εσωτερική Αξιολόγηση
Αναμόρφωση του Προγράμματος Προπτυχιακών Σπουδών
Υπόδειγμα Β5 ΑΔΙΠ

<p>περιβάλλον - Χρόνος ζωής ατμοσφαιρικών ρύπων.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Τροποσφαιρικό όζον και φυσικοχημικές διεργασίες παραγωγής και κατανάλωσης του. Φωτοχημικό νέφος, αστική ρύπανση. • Στρατοσφαιρικό όζον και φυσικοχημικές διεργασίες παραγωγής και κατανάλωσης. Η επίδραση των αλογόνων, η τρύπα του όζοντος. • Οργανικές πτητικές, αζωτούχες και θειούχες ενώσεις στην ατμόσφαιρα. • Αιωρούμενα σωματίδια στην ατμόσφαιρα, χαρακτηρισμός, πηγές και απομάκρυνση από την ατμόσφαιρα, επιδράσεις, όξινη βροχή <p>Σε κάθε ενότητα μαθημάτων υπάρχουν 1-2 ώρες (ανάλογα με την διάρκεια της ενότητας) με ασκήσεις.</p>
--

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο (αίθουσα διδασκαλίας)</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο • Ιστοσελίδα τμήματος-Οδηγός σπουδών • Classweb 	
<p>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></p> <p><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></p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις, Φροντιστήριο- ασκήσεις</p>	<p>52</p>
	<p>Μελέτη</p>	<p>70</p>
	<p>Εκπόνηση μελέτης (project), Προφορική παρουσίαση μελέτης, εξετάσεις</p>	<p>28</p>
	<p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p>150</p>
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><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</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Γλώσσα Ελληνική (ή Αγγλική αν πρόκειται για φοιτητές ERASMUS)</p> <p>Κατά τη διάρκεια του μαθήματος δίδεται μία προαιρετική εργασία, με στόχο 15λεπτη προφορική παρουσίαση κάποιου σχετικού με το μάθημα επιστημονικού άρθρου με μορφή powerpoint.</p> <p>Επιτυχία στην εξέταση του μαθήματος προϋποθέτει επιτυχία στην τελική γραπτή εξέταση, διάρκεια 3 ώρες (ποσοστό).</p> <p>Ο τελικός βαθμός του μαθήματος προκύπτει από:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50% από την βαθμολόγηση της «εξατομικευμένης» εργασίας 	

	<ul style="list-style-type: none">• 50% από την τελική γραπτή εξέταση (εφόσον αυτή είναι επιτυχής)
--	--

(3) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Σημειώσεις του μαθήματος από τους διδάσκοντες (και επιπλέον βιβλιογραφία διαθέσιμη στη βιβλιοθήκη ή στο διαδίκτυο:

Graedel and Crutzen (1993) Atmospheric Change An Earth perspective, Freeman eds.

Richard Wayne (1993) Chemistry of Atmospheres, Oxford Univ., Clarendon Press.

Seinfeld & Pandis (1998) Atmospheric Chemistry and Physics, From air pollution to Global Change, John Wiley & Sons.

Jacobson M.Z. (1999) Fundamentals of Atmospheric Modeling, Cambridge Univ. Press.

Atkinson R (2004) Evaluated kinetic and photochemical data for atmospheric chemistry: Volume I – gas phase reactions of O_x, HO_x, NO_x and SO_x species, Atmos. Chem. Phys., 4, 1461–1738.

Jacob D. (2000) Introduction to Atmospheric Chemistry, Princeton University Press.

Spyro, Th G, & Stigliani W. M. (2003) Chemistry of the Environment, Prentice Hall, Pearson Education LTD.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Nature, Nature Geoscience, Atmospheric Chemistry and Physics, Science, Proceedings of the National Academy of Science (PNAS), Atmospheric Environment, Environmental Science and Technology

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL

SCHOOL	SCHOOL OF SCIENCES AND ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	DEPARTMENT OF CHEMISTRY		
LEVEL OF STUDIES	UNDERGRADUATE		
COURSE CODE	CHEM-404	SEMESTER	7
COURSE TITLE	ENVIRONMENTAL CHEMISTRY II (ATMOSPHERIC CHEMISTRY)		
INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES <i>if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits</i>	WEEKLY TEACHING HOURS	CREDITS	
lectures, exercises	4	6	
<i>Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).</i>			
COURSE TYPE <i>general background, special background, specialised general knowledge, skills development</i>	Specialised general knowledge Selective course		
PREREQUISITE COURSES:	Basic knowledge on chemical kinetics and organic chemistry		
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	Greek		
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	YES		
COURSE WEBSITE (URL)	http://www.chemistry.uoc.gr/wordpress/σπουδές/προπτυχιακές-σπουδές/οδηγός-σπουδών/		

(2) LEARNING OUTCOMES

<p>Learning outcomes <i>The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.</i></p> <p><i>Consult Appendix A</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area • Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B • Guidelines for writing Learning Outcomes <p>The course introduces the students to the basics of atmospheric chemistry, the chemical and physical processes that cause air pollution and to its effects. Through this course the students will acquire the basic knowledge about the chemistry and physics of the atmosphere, the sources of gaseous and particulate pollutants and the chemical reactions taking place in the atmosphere. The students will be also informed on the impacts of air pollution on climate, human health and ecosystems, which are of major societal concern and have led to the adoption of directives for air pollution abatement by the European Union and International Organizations.</p> <p>With the successful completion of the course, the students</p> <ul style="list-style-type: none"> • will have acquire the basic principles for understanding atmospheric pollution incidences and the chemical reactions involved • will be acquainted with the causes and impacts of the main environmental
--

problems related to the atmospheric environment

- will have learned the methodology for understanding and investigating ways to cope with air pollution
- will be aware of environmental issues

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology

Adapting to new situations

Decision-making

Working independently

Team work

Working in an international environment

Working in an interdisciplinary environment

Production of new research ideas

Project planning and management

Respect for difference and multiculturalism

Respect for the natural environment

Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues

Criticism and self-criticism

Production of free, creative and inductive thinking

.....

Others...

.....

- Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology
- Adapting to new situations
- Decision-making
- Working independently
- Team work
- Working in an interdisciplinary environment
- Respect for the natural environment
- Production of free, creative and inductive thinking
- Production of new research ideas

(3) SYLLABUS

The course will provide basic knowledge on the following topics and concepts:

- Structure and composition of the atmosphere.
- Greenhouse effect and climate change (energy balance, greenhouse gases, climatic role of greenhouse gases and aerosols, atmospheric emissions of carbon dioxide)
- Photochemistry in the atmosphere- endothermic and exothermic reactions in the environment- lifetime of air pollutants.
- Tropospheric ozone and physico-chemical processes of its formation and destruction, photochemical smog, urban pollution.
- Stratospheric ozone and physico-chemical processes of its formation and destruction. Impact of halogens on stratospheric ozone, ozone hole.
- Volatile organic compounds, nitrogen and sulfur compounds in the atmosphere.
- Particulate matter in the atmosphere, characterization, sources and removal from the atmosphere, impacts, acid rain.

For each module, 1-2 hours (depending on the length of the section) are dedicated to exercises.

•

(4) TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY <i>Face-to-face, Distance learning, etc.</i>		
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY <i>Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students</i>		
TEACHING METHODS <i>The manner and methods of teaching are described in detail. Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc. The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS</i>	Activity	Semester workload
	Lectures, exercises	52
	Study	70
	Literature project- presentation, Final examination	28
	Course total	150
STUDENT PERFORMANCE EVALUATION <i>Description of the evaluation procedure Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.</i>	<p>Greek language (or English when it concerns Erasmus student.</p> <p>During teaching activity a personalized optional literature project is given to each student, in order to prepare an oral presentation of 15 min in the form of a powerpoint.</p> <p>Success of the examination requires the success to the written test of the course, of duration of 3 hours.</p> <p>The final grade of the course comes from: oral presentation of personalized project (50% of the final grade) Final written examination, lasting 3 hours, (50% of the final grade)</p>	

(5) ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- Suggested bibliography:

Notes from the lecturer and literature available at the library or the internet:
 Graedel and Crutzen (1933) Atmospheric Change An Earth perspective, Freeman eds
 Richard Wayne (1993) Chemistry of Atmospheres, Oxford Univ., Clarendon Press.
 Seinfeld & Pandis (2006) Atmospheric Chemistry and Physics, From air pollution to Global Change, John Wiley & Sons.
 Jacobson M.Z. (1999) Fundamentals of Atmospheric Modeling, Cambridge Univ.

Press.

Atkinson R. (2004) Evaluated kinetic and photochemical data for atmospheric chemistry: Volume I – gas phase reactions of O_x, HO_x, NO_x and SO_x species, Atmos. Chem. Phys., 4, 1461–1738.

Jacob D. (2000) Introduction to Atmospheric Chemistry, Princeton University Press.

Spyro, Th G, & Stigliani W. M. (2003) Chemistry of the Environment, Prentice Hall, Pearson Education LTD.

- Related academic journals:

Nature, Nature Geoscience, Atmospheric Chemistry and Physics, Science, Proceedings of the National Academy of Science (PNAS), Atmospheric Environment, Environmental Science and Technology