

<b>Γενικές Πληροφορίες Μαθήματος- ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ</b>	
Τίτλος μαθήματος	ΧΡΗΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ
Κωδικός Μαθήματος	<b>ΕΜΠ09</b>
Εξάμηνο διδασκαλίας σύμφωνα με τον οδηγό Σπουδών	ΕΑΡΙΝΟ
Ώρες διδασκαλίας ανά εβδομάδα	6
Μονάδες ECTS	10
<p><b>Περιγραφή Διδακτέας Ύλης</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παρουσιάζονται συνοπτικά τα προβλήματα στους υπολογισμούς που οφείλονται στη περιπλοκότητα και μη γραμμικότητα της χημείας και της φυσικής στο περιβάλλον και πως αυτά επιλύονται.</li> <li>• Παρουσιάζονται Βάσεις δεδομένων Εκπομπών Ατμοσφαιρικών Ρύπων που χρησιμοποιούνται σε Μοντέλα Ποιότητας του Αέρα και κλιματικά μοντέλα, Είδη εκπομπών και από τι εξαρτώνται (παραμετροποιήσεις), ο τρόπος δημιουργίας βάσεων εκπομπών, παραδείγματα, hands-on σε δημιουργία και χρήση δεδομένων εκπομπών και χρήση σύγχρονων Μοντέλων Διασποράς και Χημείας με διαδικτυακές ασκήσεις.</li> <li>• Για την σε βάθος κατανόηση της χρησιμότητας των αριθμητικών προσομοιώσεων, ο φοιτητής καλείται να πειραματιστεί με τον HY, δημιουργώντας τα δικά του προγράμματα σε γλώσσα προγραμματισμού fortran και λειτουργικό περιβάλλον linux για την κατανόηση επιλεγμένων περιβαλλοντικών διεργασιών.</li> <li>• Τέλος ο φοιτητής μυείται στην χρήση γλώσσας προγραμματισμού σε rython για την δημιουργία διαγραμμάτων και την στατιστική επεξεργασία δεδομένων</li> <li>• Το μάθημα πραγματοποιείται με σειρά διαλέξεων και υπολογιστικών ασκήσεων.</li> </ul>	
<p><b>Σκοπός του Μαθήματος</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Στόχος του μαθήματος είναι η μύηση των μεταπτυχιακών φοιτητών στο τι είναι και πως μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα αριθμητικά περιβαλλοντικά μοντέλα για την κατανόηση των περιβαλλοντικών διεργασιών, την ποσοτικοποίηση των επιδράσεων του ανθρώπου στη ρύπανση του περιβάλλοντος, τη λειτουργία των οικοσυστημάτων και το κλίμα.</li> </ul>	
<p><b>Μέθοδος Αξιολόγησης Φοιτητών</b> Γραπτές εξετάσεις στο περιεχόμενων των διαλέξεων (με σημειώσεις) και ατομική υπολογιστική εργασία</p>	
<p><b>Προαπαιτούμενες γνώσεις για την ομαλή παρακολούθηση</b> Βασικές γνώσεις χρήση HY</p>	
<p><b>Προτεινόμενα συγγράμματα</b> Σημειώσεις του μαθήματος από τη διδάσκουσα και επιπλέον βιβλιογραφία διαθέσιμη στη βιβλιοθήκη ή στο διαδίκτυο:</p>	

<http://www.linux.org/forums/beginner-tutorials.53/>

<http://www.yolinux.com/TUTORIALS/LinuxTutorialHardware.html>

<https://developers.google.com/edu/python/>

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

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

Atkinson R, Evaluated kinetic and photochemical data for atmospheric chemistry: Volume I – gas phase reactions of Ox, HOx, NOx and SOx species, Atmos. Chem. Phys., 4, 1461–1738, 2004 (kinetic data) & 2005;

### **General Course Information –Graduate course**

Course title	NUMERICAL MODELING OF ATMOSPHERIC PROCESSES
Course Number	EMP 09
Teaching semester (according to the Study Guide)	summer semester
Teaching hours per week	6h/week
ECTS credits	10

### **Curriculum**

- The lectures outline 1) the problems in the numerical calculations of atmospheric composition and climate impacts that exist due to the complexity and nonlinearity of environmental chemistry and physics as well as 2) procedures used to resolve or overcome these issues.
- Emission Databases of Air Pollutants used in models of Air Quality and Climate models are presented, emission types are explained and the parameters on which they depend (parameterizations), how to create bases emissions, examples, hands-on in the creation and use of emission data and using modern Modeling Dispersion Chemistry with online exercises.
- For in-depth understanding of the utility of numerical simulations, the student is asked to create its own programs in fortran programming language and in operating environment linux, to simulate selected environmental processes.
- Finally, the student is initiated to the use of programming language python to create charts and for statistical processing of data.
- The course is based on a series of lectures and computer exercises.

### **Purpose of the Course**

The course aims the introduction of graduate students to environmental modeling and how numerical models can be used for understanding environmental processes, quantifying human impacts on the environment, the functioning of ecosystems and climate.

### **Student Assessment Method(s)**

Written examination on the content of the lectures and an individual programming project.

**Background knowledge Prerequisites**

Basic knowledge of computer use

**Suggested literature**

- Course Notes from the teachers and additional literature available in the library or at the internet: Seinfeld & Pandis, Atmospheric Chemistry and Physics, From air pollution to Global Change, John Wiley & Sons, 1998; Jacobson M.Z., Fundamentals of Atmospheric Modeling, Cambridge Univ. Press, 1999.; Atkinson R, Evaluated kinetic and photochemical data for atmospheric chemistry: Volume I – gas phase reactions of Ox, HOx, NOx and SOx species, Atmos. Chem. Phys., 4, 1461–1738, 2004 (kinetic data) & 2005;

Also basic knowledge:

<http://www.linux.org/forums/beginner-tutorials.53/>

<http://www.yolinux.com/TUTORIALS/LinuxTutorialHardware.html>

<https://developers.google.com/edu/python/>