

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	E4ΥΠ	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο Χειμερινό
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ 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	
	6	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Μαθηματικά, Φυσική της Ατμόσφαιρας, Στατιστική		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.duth.gr/courses/TMC113/ (Θεωρία) https://eclass.duth.gr/courses/TMC105/ (Εργαστηριακές ασκήσεις)		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p>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 Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β Περληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών του τμήματος με τις φυσικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στην Ατμόσφαιρα.</p> <ul style="list-style-type: none"> Κατανόηση της Βραχυπρόθεσμης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και της Μακροπρόθεσμης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης (συνδεδεμένης με τα αέρια του θερμοκηπίου και την κλιματική αλλαγή). Επιπτώσεις των ατμοσφαιρικών ρύπων στην ανθρώπινη υγεία και στα οικοσυστήματα. Εκπαίδευση των φοιτητών σε τεχνικές μέτρησης ατμοσφαιρικών ρύπων οι οποίοι προέρχονται από διάφορες πηγές εκπομπής, βιομηχανία, αυτοκίνητα κτλ. Εξοικείωση με τρόπους επεξεργασίας δεδομένων και συνολικής αντιμετώπισης προβλημάτων που προέρχονται από ατμοσφαιρικές εκπομπές.

- Μοντέλα διασποράς ατμοσφαιρικών ρύπων.

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:

Στο βασικό Ζετή Κύκλο Σπουδών αποκτούν: βασικές γνώσεις μαθηματικών, φυσικής και χημείας του περιβάλλοντος, βιολογίας, οικολογίας και περιβαλλοντικής μικροβιολογίας. Γνώσεις εφαρμοσμένης πληροφορικής, οικονομικών περιβαλλοντικής επίδοσης επιχειρήσεων και σύνταξης μελετών περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Εξειδικευμένες γνώσεις μηχανικής φυσικών, χημικών και βιοχημικών διεργασιών, οικολογικής μηχανικής, υδρολογίας και ρευστομηχανικής, διαχείρισης υγρών και στερεών αποβλήτων και τεχνολογιών πόσιμου νερού, ατμοσφαιρικής ρύπανσης και αντιρρυπαντικής τεχνολογίας ατμοσφαιρικών ρύπων, εξοικονόμησης ενέργειας στα κτήρια, βιοκλιματικού σχεδιασμού και τεχνολογιών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Οι γνώσεις που αποκτούν κατά τη παρακολούθηση της κατεύθυνσης **Ατμόσφαιρα, Ενέργεια και Κλιματική Αλλαγή** είναι: Ειδικές γνώσεις μετεωρολογίας, κλιματολογίας και κλιματικής αλλαγής, προσομοίωσης διασποράς ατμοσφαιρικών ρύπων, διαχείριση ποιότητας αστικής ατμόσφαιρας και ατμόσφαιρας εσωτερικών χώρων, χημικών ατμοσφαιρικών διεργασιών και σύγχρονων αντιρρυπαντικών τεχνολογιών ατμοσφαιρικών ρύπων, γνώσεις βιογεωχημικών κύκλων και οικονομικών της κλιματικής αλλαγής, τεχνολογίας καυσίμων και διαχείρισης ενεργειακών συστημάτων.

Οι γνώσεις που αποκτούν κατά τη παρακολούθηση της κατεύθυνσης **Τεχνολογίες Προστασίας Νερού και Εδάφους - Βιώσιμο Αστικό Περιβάλλον** είναι: τεχνολογίας και διαχείριση υγρών, στερεών και επικινδύνων αποβλήτων, κατασκευής εγκαταστάσεων επεξεργασίας πόσιμου νερού, δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης καθώς και σχεδιασμού και βελτιστοποίησης μονάδων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, διαχείριση υδατικών πόρων, ρευστομηχανικής, ακτομηχανικής και υδραυλικής, χρήσης οικολογικών δομικών υλικών και βελτιστοποίησης αστικού περιβάλλοντος.

Βασικές γνώσεις των φυσικών και χημικών διεργασιών που οδηγούν σε βραχυπρόθεσμη ή μακροπρόθεσμη Ατμοσφαιρική Ρύπανση.

Βασική εκπαίδευση σε τεχνικές μέτρησης ατμοσφαιρικών ρύπων, οι οποίοι είναι προϊόντα εκπομπής από διάφορες πηγές και εκπαίδευση σε επεξεργασία δεδομένων από αυτά τα όργανα.

Εκπαίδευση σε προσομοιώσεις διασποράς ατμοσφαιρικών ρύπων.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρία

1. Βραχυπρόθεσμη ατμοσφαιρική ρύπανση
2. Η Ατμόσφαιρα και η Ατμοσφαιρική Ρύπανση: Ιστορική αναδρομή
3. Γενικά Στοιχεία για την Απορρόφηση – Εκπομπή Ακτινοβολίας. Το ενεργειακό ισοζύγιο του συστήματος Γη-ατμόσφαιρα.
4. Χωρικές και Χρονικές Κλίμακες των Ατμοσφαιρικών Διεργασιών. Ατμοσφαιρικές Κινήσεις Μεγάλης Κλίμακας: Η παγκόσμια κυκλοφορία (General Circulation) και μεταφορά μεταξύ τροπόσφαιρας- στρατόσφαιρας.
5. Σύσταση της Φυσικής Ατμόσφαιρας-Ατμοσφαιρικοί Ρύποι. Νομοθεσία και όρια ποιότητας (συγκέντρωση και διάρκεια).
6. Τοξικοί ρύποι και Επιπτώσεις στο περιβάλλον.
7. Ατμοσφαιρικοί Ρύποι: Τρόποι καταγραφής των συγκεντρώσεων ενός ρύπου στην ατμόσφαιρα. Ταξινόμηση των ατμοσφαιρικών συστατικών.
8. Ατμοσφαιρικοί Ρύποι: Αέριοι ρύποι και Αιωρούμενα σωματίδια
9. Διασπορά και μαθηματικές εξισώσεις ατμοσφαιρικής διασποράς
10. Μακροπρόθεσμη ατμοσφαιρική ρύπανση: Ιστορική αναδρομή, ατμοσφαιρικοί ρύποι που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου.
11. Παράγοντες που διαταράσσουν το κλίμα, ώθηση και απόκριση του κλίματος.
12. Ώθηση του Κλίματος δια μέσου της Ακτινοβολίας (Radiative forcing).
13. Ανθρωπογενής ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου.

14. Φροντιστήριο – Εκπαιδευτικές επισκέψεις.

Εργαστηριακές Ασκήσεις

- ΑΣΚΗΣΗ 1. Έρευνα στο διαδίκτυο σε θέματα Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης.
 ΑΣΚΗΣΗ 2. Ροδόγραμμα πνοής ανέμου και ροδόγραμμα ατμοσφαιρικού ρύπου (χρήση μοντέλου).
 ΑΣΚΗΣΗ 3. Χρονοσειρές συγκεντρώσεων φωτοχημικών ρύπων, επεξεργασία δεδομένων.
 ΑΣΚΗΣΗ 4. Νέφος αιθαλομίχλης και φωτοχημικό νέφος.
 ΑΣΚΗΣΗ 5. Μετρήσεις Αριθμητικής Συγκέντρωσης και της κατά Μέγεθος Κατανομής των Αιωρουμένων Σωματιδίων στην Ατμόσφαιρα.
 ΑΣΚΗΣΗ 6. Τεχνικές μέτρησης της κατά μάζα συγκέντρωσης των Αιωρουμένων Σωματιδίων στην Ατμόσφαιρα.
 ΑΣΚΗΣΗ 7. Ευρωπαϊκές οδηγίες για την ατμοσφαιρική ρύπανση. Δείκτες.
 ΑΣΚΗΣΗ 8. Μετρήσεις της αιθάλης στην Ατμόσφαιρα.
 ΑΣΚΗΣΗ 9. Καιρός και κλίμα.
 ΑΣΚΗΣΗ 10. Case studies. Παρουσίαση πραγματικών περιστατικών Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης από τα δεδομένα του Εργαστηρίου Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και Αντιρρυπαντικής Τεχνολογίας Ατμοσφαιρικών Ρύπων.
 ΑΣΚΗΣΗ 11. Εργαστήρια για επίδειξη οργάνων τα οποία παράγουν δεδομένα των παραπάνω ασκήσεων.
 ΑΣΚΗΣΗ 12. Εργαστήρια για επίδειξη οργάνων τα οποία παράγουν δεδομένα των παραπάνω ασκήσεων.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	
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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Εργαστηριακές Ασκήσεις	33
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	45
	Εκπόνηση ατομικών εργαστηριακών ασκήσεων	33
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	3
	Σύνολο Μαθήματος	153
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</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

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.

Εργαστηριακές ασκήσεις 30%
Γραπτή εξέταση (Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης) 70%
Αναρτημένος κανονισμός στο e-class

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. "ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ", Σπυρίδων Ραψομανίκης. ΕΛΕΥΘΕΡΟ στο e- class.
2. "ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΟΔΗΓΟΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ". Γλυκερία Λούπα, ΕΛΕΥΘΕΡΟ στο e-class.
3. Επίκαιρες αναρτήσεις δημοσιεύσεων και δημοσιευμάτων στο e-class.
4. "CHEMISTRY OF THE UPPER AND LOWER ATMOSPHERE" B. Finlayson- Pitts and J. Pitts J. Academic Press 2000.
5. "ATMOSPHERIC CHEMISTRY AND PHYSICS" J. Seinfeld, S. Pandis. Wiley Interscience, Second Edition 2006, Στην βιβλιοθήκη του ΔΠΘ με αριθμό καταχώρησης QC 879.6.S45 2006