

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 7		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	15HY5N - K1	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο Εαρινό
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ: Η ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΑΠΟΔΕΙΞΗ / ΔΡΑΣΕΙΣ ΜΕΤΡΙΑΣΗΣ ΑΚΡΑΙΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ		
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	
	3	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>	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Μαθηματικά, Ατμοσφαιρική Χημεία, Ατμοσφαιρική Ρύπανση, Στατιστική		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.duth.gr/courses/TMC356/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>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></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></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 • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών του τμήματος με την επιστήμη που εξηγεί την κλιματική αλλαγή και τις αλλαγές χρήσης γης που επηρεάζονται από την αλλαγή του κλίματος ή επηρεάζουν αυτή την αλλαγή. Εκμάθηση των τεχνικών μέτρησης αερίων και αεροσόλ του θερμοκηπίου. Εκμάθηση τρόπων επεξεργασίας δεδομένων και συνολικής αντιμετώπισης προβλημάτων που προέρχονται από την κλιματική αλλαγή.</p>
<p>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></p> <p>Στο βασικό Ζετή Κύκλο Σπουδών αποκτούν: βασικές γνώσεις μαθηματικών, φυσικής και χημείας του περιβάλλοντος, βιολογίας, οικολογίας και περιβαλλοντικής μικροβιολογίας. Γνώσεις εφαρμοσμένης πληροφορικής, οικονομικών περιβάλλοντος, περιβαλλοντικής επίδοσης επιχειρήσεων</p> <p>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, διαχείρισης ποιότητας αστικής ατμόσφαιρας και ατμόσφαιρας εσωτερικών χώρων, χημικών ατμοσφαιρικών</p>

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.

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 διαχείρισης υγρών, στερεών και επικινδύνων αποβλήτων, κατασκευής εγκαταστάσεων επεξεργασίας πόσιμου νερού, δικτύων ύδρευσης και αποχέτευσης καθώς και σχεδιασμού και βελτιστοποίησης μονάδων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων, διαχείρισης υδατικών πόρων, ρευστομηχανικής, ακτομηχανικής και υδραυλικής, χρήσης οικολογικών δομικών υλικών και βελτιστοποίησης αστικού περιβάλλοντος.

Σύνδεση όλης της γνώσης που έχει αποκτηθεί από τα μαθήματα της Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και της Ατμοσφαιρικής Χημείας με το πρόβλημα της αλλαγής του Κλίματος. Ανασκόπηση όλων των επιστημονικών δεδομένων που στοιχειοθετούν το πρόβλημα. Μέθοδοι καταγραφής των ατμοσφαιρικών ρύπων που σχετίζονται με το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Κατανόηση των μοντέλων που χρησιμοποιούνται για προγνώσεις. Κατανόηση των επιπτώσεων στον άνθρωπο και το Περιβάλλον εν γένει. Κατανόηση των τρόπων αντιμετώπισης της Κλιματικής Αλλαγής.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ατμοσφαιρικοί Ρύποι και Κλιματική Αλλαγή: η επιστημονική απόδειξη.
2. Κλίμα: Παράγοντες που διαταράσσουν το κλίμα, ώθηση και απόκριση του κλίματος.
3. Αέρια και αεροσόλ που επιδεινώνουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, αεροσόλ που μειώνουν την επιρροή του φαινομένου του θερμοκηπίου.
4. Ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου. Ενεργειακό ισοζύγιο Ηλίου-Γης και ώθηση διαμέσου ακτινοβολίας.
5. Κύκλος του άνθρακα και ατμοσφαιρικό CO₂, κύκλος του μεθανίου.
6. Υποξείδιο του αζώτου και αλογονάνθρακες.
7. Όζον και οξείδια του αζώτου
8. Τροποσφαιρικά αεροζόλ
9. Αεροσόλ που ενεργούν ως αέρια του θερμοκηπίου
10. Δράσεις μετρίασης ακραίων κλιματικών φαινομένων: Μοντέλα παγκόσμιας κυκλοφορίας και η πρόβλεψη επικινδυνότητας του κλίματος του πλανήτη, λόγω κλιματικής αλλαγής.
11. Εστίαση των μοντέλων σε περιφερειακή κλίμακα, ώστε να γίνεται πρόβλεψη για έντονα καιρικά φαινόμενα. Εξηγήσεις για την εμφάνισή τους και την συχνότητά τους. Προγραμματισμός δράσεων για την αντιμετώπισή τους.
12. Χρήσεις γης και αλλαγές που επηρεάζουν την κλιματική αλλαγή
13. Φροντιστήριο – Εκπαιδευτικές επισκέψεις.

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</i>	Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές

Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές		
<p style="text-align: center;">ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p>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.</p> <p>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</p>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	40
	Εκπόνηση ατομικών ασκήσεων	40
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	3
	Σύνολο Μαθήματος	122
<p style="text-align: center;">ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Ατομικές εργασίες 30%</p> <p>Γραπτή εξέταση (Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης) 70%</p> <p>Αναρτημένος κανονισμός στο e-class</p>	

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