

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΠΣ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Ε4ΥΠ</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	3 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις (Θεωρία)	2		
Φροντιστηριακές Ασκήσεις	1		
Εργαστηριακές Ασκήσεις	3		
<b>Σύνολο</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ, ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΑΓΓΛΙΚΗ ΓΙΑ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.duth.gr/courses/TMC113/">https://eclass.duth.gr/courses/TMC113/</a> (Θεωρία) <a href="https://eclass.duth.gr/courses/TMC105/">https://eclass.duth.gr/courses/TMC105/</a> (Εργαστηριακές ασκήσεις)		

### 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 Α

- 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

Στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με το πρόβλημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και με τις φυσικοχημικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στην ατμόσφαιρα. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι ικανοί να:

- κατανοούν τον ρόλο των χημικών ενώσεων στην ατμόσφαιρα
- εκτιμούν την επίδραση της ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα
- κατανοούν τις φυσικοχημικές ιδιότητες των ατμοσφαιρικών σωματιδίων και να γνωρίζουν τον τρόπο εισαγωγής τους στην ατμόσφαιρα
- γνωρίζουν τους μηχανισμούς απομάκρυνσης των ατμοσφαιρικών ρύπων και τον ρόλο της όξινης βροχής.
- λαμβάνουν μέρος σε τεχνικές μέτρησης ατμοσφαιρικών ρύπων οι οποίοι προέρχονται από διάφορες πηγές εκπομπής, βιομηχανία, αυτοκίνητα κτλ.
- επεξεργάζονται δεδομένα που προέρχονται από ατμοσφαιρικές εκπομπές και

αντιμετωπίζουν συνολικά ένα πρόβλημα

### 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

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ατμόσφαιρα: ατμοσφαιρικά στρώματα, κυκλοφορία των ανέμων, μεταφορά ρύπων στην ατμόσφαιρα, μονάδες συγκέντρωσης στην ατμόσφαιρα
2. Οι χημικές ενώσεις στην ατμόσφαιρα, χρόνος παραμονής ρύπων στην ατμόσφαιρα
3. Η ακτινοβολία στην ατμόσφαιρα, απορρόφηση ακτινοβολίας από τα ατμοσφαιρικά αέρια, ενεργειακό ισοζύγιο για την Γη και την ατμόσφαιρα
4. Τα ατμοσφαιρικά σωματίδια, κατανομές μεγέθους σωματιδίων, χημική σύσταση σωματιδίων, το νερό και τα ατμοσφαιρικά σωματίδια, σχηματισμός των κύριων ανόργανων σωματιδίων, στοιχειακός άνθρακας, οργανικός άνθρακας, δευτερογενής οργανικός άνθρακας
5. Απομάκρυνση ρύπων από την ατμόσφαιρα, υγρή απόθεση αέριων ρύπων, υγρή απομάκρυνση σωματιδίων, όξινη βροχή
6. Διασπορά και διάχυση των ρύπων στην ατμόσφαιρα

Εργαστηριακές ασκήσεις:

ΑΣΚΗΣΗ 1. Μετρήσεις της κατά αριθμού συγκέντρωσης των ατμοσφαιρικών σωματιδίων

ΑΣΚΗΣΗ 2. Φασματοσκοπία διαφορικής οπτικής απορρόφησης

ΑΣΚΗΣΗ 3. Μετρήσεις διοξειδίου του θείου στην ατμόσφαιρα

ΑΣΚΗΣΗ 4. Μετρήσεις συγκέντρωσης σωματιδιακού θείου και νιτρικών στην ατμόσφαιρα

ΑΣΚΗΣΗ 5. Δειγματοληψία φίλτρων PM<sub>2.5</sub> και ανάλυση τους με ιοντικό χρωματογράφο

ΑΣΚΗΣΗ 6. Μετρήσεις του pH της βροχής

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές και χρήση πίνακα</p>

<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
<p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.            Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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>	Διαλέξεις	40
	Φροντιστήρια	20
	Εργαστηριακές ασκήσεις	20
	Εργαστηριακές αναφορές	30
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	40
	<b>Σύνολο μαθήματος</b>	<b>150</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	<p>Διαμορφωτική            Εργαστηριακές ασκήσεις (30%)            Γραπτή εξέταση, επίλυση προβλημάτων (70%)            Αναρτημένος κανονισμός στο e-class</p>	
<p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>		

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. «ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ» Ευαγγελία Κωστανίδου, ΕΛΕΥΘΕΡΟ στο e- class.
2. «ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ» Ευαγγελία Κωστανίδου, ΕΛΕΥΘΕΡΟ στο e-class.
3. «CHEMISTRY OF THE UPPER AND LOWER ATMOSPHERE» B. Finlayson- Pitts and J. Pitts J. Academic Press 2000.
4. «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).