

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ & ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	2115	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	7 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ & ΜΑΖΑΣ		
<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 και Ασκήσεις Πράξης	3	3	
Εργαστηριακές ασκήσεις και Φροντιστηριακές ασκήσεις	2	2	
<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>	Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 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

Το μάθημα αποτελεί βασικό εισαγωγικό μάθημα στις έννοιες της μεταφοράς θερμότητας και μεταφορά μάζας.

Οι στόχοι του μαθήματος είναι να

- Καλύψει τις βασικές αρχές της μεταφοράς θερμότητας και μάζας
- Παρουσιάσει πολυάριθμα παραδείγματα εφαρμογών της μηχανικής στον πραγματικό κόσμο και να αντιληφθούν οι φοιτητές τον τρόπο που η μεταφορά θερμότητας και μεταφορά μάζας χρησιμοποιείται σε πρακτικές εφαρμογές της μηχανικής με έμφαση σε εφαρμογές μηχανικής βιο-συστημάτων (π.χ. Θερμοκήπια, χώρους στέγασης ζώων)
- Να αναπτύξει ένα διαισθητικό τρόπο κατανόησης της μεταφοράς θερμότητας και μάζας δίνοντας έμφαση στη φυσική και στα φυσικά επιχειρήματα που τη χαρακτηρίζουν.

Μέσα από τις επεξηγήσεις των εννοιών, τη χρήση πρακτικών παραδειγμάτων και σειράς ασκήσεων στο εργαστήριο βοηθούνται οι φοιτητές να αναπτύξουν τις αναγκαίες δεξιότητες ώστε να γεφυρώσουν το χάσμα ανάμεσα στη γνώση και στην αυτοπεποίθησή πως είναι σε θέση να

χρησιμοποιήσουν κατάλληλα αυτή τη γνώση στα επόμενα μαθήματα διάφορων επιστημονικών περιοχών.

#### 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

- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρία:

Γενική εξίσωση μοριακής μεταφοράς, ισοζύγια μάζας και ενέργειας. Εισαγωγή στη μηχανική των ρευστών, ιδιότητες των ρευστών, οριακό στρώμα, εξίσωση της συνέχειας, εξισώσεις Navier-Stokes, ομοιότητα και διαστατική ανάλυση, ισοζύγιο ορμής και νόμος του Νεύτωνα, κατανομή ταχυτήτων σε γραμμική ροή, εξισώσεις μονοδιάστατης μεταφοράς για ακίνητο και κινούμενο παρατηρητή, εφαρμογή στα νευτώνεια ρευστά. Μετάδοση της θερμότητας, θερμοκρασία, θερμόμετρα, ποσό θερμότητας, θερμιδομετρία. Αγωγή της θερμότητας, στάσιμη και μη στάσιμη κατάσταση, γενική εξίσωση της αγωγής της θερμότητας, επίλυση σε μία ή περισσότερες διαστάσεις. Ακτινοβολία θερμότητας. Μελανά, γκρίζα και άσπρα σώματα, πομποί και δέκτες θερμικής ακτινοβολίας, μετάδοση της θερμότητας με ακτινοβολία, συντελεστές όψεως. Συναγωγή της θερμότητας. Συνδυασμός των τριών τρόπων μετάδοσης της θερμότητας. Μεταφορά μάζας (εξίσωση της διάχυσης, αλλαγή φάσης, εξάτμιση, συμπύκνωση βρασμός).

Εργαστήριο που περιλαμβάνει:

Λύση σειράς ασκήσεων στην αίθουσα διδασκαλίας και εκτέλεση σειράς ασκήσεων σε εργαστηριακή αίθουσα όπως προσδιορισμό συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας, προσδιορισμό συντελεστή συναγωγής, υπολογισμός συμπεριφοράς τριών τύπων εναλλακτών, ανταλλαγή ενέργειας με ακτινοβολία.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Στην τάξη και στο εργαστήριο	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	Εξειδικευμένο Λογισμικό (EES & Excel)	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p> <p>Διαλέξεις</p> <p>Εργαστηριακές ασκήσεις</p> <p>Ατομικές εργασίες/ασκήσεις</p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p> <p>75</p> <p>30</p> <p>20</p>

<p>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>		
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>          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, 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>	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση με βιβλία και σημειώσεις κλειστές που περιλαμβάνει ερωτήσεις «σωστό/λάθος» και μικρής ανάπτυξης.</p> <p>II. Γραπτή τελική εξέταση στην επίλυση ασκήσεων με βιβλία και σημειώσεις ανοικτές.</p> <p>III. Γραπτή παρουσίαση από κάθε φοιτητή σειράς ασκήσεων που εκτελέστηκαν στο εργαστήριο.</p>	

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Yunus A. Cengel – Afshin J. Ghajar. Μεταφορά Μάζας και Θερμότητας. (Ελληνική Μετάφραση – 5<sup>η</sup> έκδοση). Εκδόσεις Τζιόλα 2017

Ashim K. Datta Biological and Bioenvironmental Heat and Mass Transfer Food Science and Technology. CRS press 2002