

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	5001	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΓΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ (ΠΥΕΠ)		
<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 + Εργαστήριο		3 + 3	6
<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>	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ Ελεύθερης Επιλογής (ΕΕ) στην κατεύθυνση «Σχεδιασμός συστημάτων» (ΕΕΚ3)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Για την κατανόηση του μαθήματος, οι φοιτητές απαιτείται να έχουν προηγούμενες γνώσεις Επιστήμης και Τεχνολογίας των Υλικών.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.uowm.gr/">https://eclass.uowm.gr/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>
<p>Το μάθημα «Σχεδιασμός Προηγμένων Υλικών για Ενεργειακές και Περιβαλλοντικές Εφαρμογές» αποτελεί μία προσέγγιση στη σύνθεση, τον χαρακτηρισμό και στην αξιολόγηση υλικών για ενεργειακές και περιβαλλοντικές εφαρμογές, όπως ηλιοθερμοχημικές διεργασίες, καταλυτικές διεργασίες, δέσμευση CO<sub>2</sub> από την ατμόσφαιρα, επεξεργασίας στερεών οργανικών απορριμμάτων προς παραγωγή ενέργειας. Το μάθημα επιδιώκει την κατανόηση από τους φοιτητές της σύνθεσης, τον χαρακτηρισμό και την αξιολόγηση προηγμένων υλικών για ενεργειακές και περιβαλλοντικές εφαρμογές.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής θα πρέπει να:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Κατανοεί τις έννοιες και τις κατηγορίες των Σύνθετων και Προηγμένων Υλικών για Ενεργειακές και Περιβαλλοντικές Εφαρμογές.</li> <li>2. Κατανοεί τη σχέση μεταξύ των ιδιοτήτων και της δομής των υλικών αυτών.</li> <li>3. Μπορεί να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά με βάση τις ιδιότητές τους.</li> <li>4. Προβλέπει ποικιλία ιδιοτήτων συνθέτων και προηγμένων υλικών.</li> <li>5. Μπορεί να αναλύει και να συνδυάζει τις έννοιες του μαθήματος για την ανάπτυξη της εφαρμογής των υλικών αυτών.</li> </ol>

6. Αποκτήσει τις απαραίτητες ικανότητες επίλυσης τεχνικών προβλημάτων για διάφορες σημαντικές Ενεργειακές και Περιβαλλοντικές Εφαρμογές.

#### Γενικές Ικανότητες

- Θεωρητικό υπόβαθρο που αφορά την Επιλογή των Σύνθετων και Προηγμένων Υλικών και την μελέτη της δομής τους με τις ιδιότητές τους στις ειδικές εφαρμογές.
- Η δυνατότητα να εφαρμόζουν ένα ευρύ πεδίο επιστημονικών και τεχνικών γνώσεων που αφορά τον Σχεδιασμό Προηγμένων Υλικών για Ενεργειακές και Περιβαλλοντικές Εφαρμογές.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα διδάσκεται ως Ελεύθερης Επιλογής Μάθημα των φοιτητών του τμήματος Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων και Συστημάτων του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας και αντικείμενο έχει την σύνθεση, τον χαρακτηρισμό και την αξιολόγηση προηγμένων υλικών για ενεργειακές και περιβαλλοντικές εφαρμογές. Σκοπός του μαθήματος είναι ο φοιτητής να κατανοήσει τον τρόπο σύνθεσης, χαρακτηρισμού και αξιολόγησης των προηγμένων υλικών για ενεργειακές και περιβαλλοντικές εφαρμογές.

Το περιεχόμενο του μαθήματος έχει ως εξής:

- Εισαγωγή - Παρούσα κατάσταση ενέργειας & περιβάλλοντος σε ευρωπαϊκό και παγκόσμιο επίπεδο – Κλιματική αλλαγή
- Βιώσιμη ανάπτυξη και κυκλική οικονομία
- Έννοια της κατάλυσης
- Είδη κατάλυσης και αντιδραστήρες
- Περιβαλλοντική κατάλυση – Εφαρμογές - Προστασία του περιβάλλοντος (αντιρρύπανση)
- Καταλυτικές διεργασίες για δέσμευση/καταστροφή ουσιών – Διαχείριση βιομηχανικών παραπροϊόντων - Παραγωγή καθαρής ενέργειας
- Πηγές βιομηχανικών παραπροϊόντων βλαβερών για το περιβάλλον
- Ανακύκλωση-επαναχρησιμοποίηση-αξιοποίηση παραπροϊόντων από βιομηχανικές μονάδες
- Κατηγορίες παραπροϊόντων – Μετατροπή παραπροϊόντων και χρήση
- Τεχνολογίες και τεχνικές μέθοδοι για τη μετατροπή των παραπροϊόντων και την επαναχρησιμοποίησή τους
- Τεχνολογίες καθαρής ενέργειας και διαχείριση/περιορισμός αερίων ρύπων
- Συστήματα καταλυτικών προηγμένων υλικών για περιορισμό αερίων ρύπων και σωματιδίων
- Τεχνολογίες δέσμευσης και αξιοποίησης διοξειδίου του άνθρακα
- Συνθετικά Καύσιμα – Τύποι και μέθοδοι παραγωγής συνθετικών καυσίμων
- Εναλλακτικά καύσιμα – Ηλιακά καύσιμα - Υδρογόνο ως εναλλακτικό καύσιμο
- Παραγωγή καθαρής ενέργειας - Περιβάλλον, Βιωσιμότητα και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας
- Εναλλακτικές μέθοδοι αξιοποίησης ηλιακής ενέργειας και χρήσεις
- Αποθήκευση ενέργειας - Αισθητή (sensible), λανθάνουσα (latent) & θερμοχημική (thermochemical) αποθήκευση ενέργειας
- Κατηγορίες προηγμένων συστημάτων υλικών που χρησιμοποιούνται για αποθήκευση ενέργειας
- Προηγμένα υλικά με εφαρμογή στην περιβαλλοντική κατάλυση
- Τεχνολογίες σύνθεσης
- Τεχνικές μορφοποίησης
- Κατηγορίες υλικών και χρήσεις
- Παρασκευή υλικών με συγκεκριμένες ιδιότητες προσαρμοσμένες στην εφαρμογή
- Μέθοδοι χαρακτηρισμού και αξιολόγησης των υλικών
- Επανάληψη διδακτέας ύλης – Ερωτήσεις
- Κάλυψη αποριών - επισήμανση σημαντικότερων σημείων

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ΘΕΩΡΙΑ. Στην τάξη (πρόσωπο με πρόσωπο).</li> <li>• ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ. Στον εργαστηριακό χώρο (πρόσωπο με πρόσωπο). Εκτέλεση ασκήσεων.</li> </ul>																						
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση κατάλληλου λογισμικού</li> <li>• Χρήση συστήματος προβολής</li> <li>• Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</li> </ul>																						
<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 Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.  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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="678 584 1058 645">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1058 584 1351 645">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="678 645 1058 683">Διαλέξεις (ώρες διδασκαλίας)</td> <td data-bbox="1058 645 1351 683">40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 683 1058 721">Εργαστηριακή άσκηση</td> <td data-bbox="1058 683 1351 721">20</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 721 1058 790">Αυτοτελής μελέτη φοιτητή, προετοιμασία εργαστηρίου</td> <td data-bbox="1058 721 1351 790">40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 790 1058 860">Αυτοτελής μελέτη φοιτητή, προετοιμασία τελικής εξέτασης</td> <td data-bbox="1058 790 1351 860">50</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 860 1058 898"></td> <td data-bbox="1058 860 1351 898"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 898 1058 936"></td> <td data-bbox="1058 898 1351 936"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 936 1058 974"></td> <td data-bbox="1058 936 1351 974"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 974 1058 1012"></td> <td data-bbox="1058 974 1351 1012"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 1012 1058 1050"></td> <td data-bbox="1058 1012 1351 1050"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 1050 1058 1081">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1058 1050 1351 1081"><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις (ώρες διδασκαλίας)	40	Εργαστηριακή άσκηση	20	Αυτοτελής μελέτη φοιτητή, προετοιμασία εργαστηρίου	40	Αυτοτελής μελέτη φοιτητή, προετοιμασία τελικής εξέτασης	50											Σύνολο Μαθήματος	<b>150</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																						
Διαλέξεις (ώρες διδασκαλίας)	40																						
Εργαστηριακή άσκηση	20																						
Αυτοτελής μελέτη φοιτητή, προετοιμασία εργαστηρίου	40																						
Αυτοτελής μελέτη φοιτητή, προετοιμασία τελικής εξέτασης	50																						
Σύνολο Μαθήματος	<b>150</b>																						
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  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 Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου η οποία βασίζεται σε θεωρία και ασκήσεις που έχουν αναπτυχθεί στη διάρκεια του Θεωρητικού και Εργαστηριακού μαθήματος Η γραπτή τελική εξέταση περιλαμβάνει:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης.</li> <li>Επίλυση προβλημάτων και</li> <li>Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής</li> </ol>																						

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μηχανική χημικών αντιδράσεων και σχεδιασμός αντιδραστήρων, Fogler Scott H., Κ. Φιλιππόπουλος, Γ. Μαρνέλος (επιμέλεια), 2018, 5<sup>η</sup> Έκδοση, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ &amp; ΥΙΟΙ Α.Ε..</li> <li>• Ενέργεια και περιβάλλον, Συγγραφείς: Τσατήρης Μιχαήλ Ν., Διαθέτης, (Εκδότης): Γ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ - Κ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ Ο.Ε., Έκδοση: 1η έκδ./2002.</li> <li>• Ετερογενείς Καταλυτικές Αντιδράσεις και Αντιδραστήρες, Βερούκιος Ξ., Εκδότης: ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΚΩΣΤΑΡΑΚΗΣ, 1<sup>η</sup> Έκδοση, 2004.</li> </ul> <p>- Συναφή επιστημονικά περιοδικά.</p>
---