

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΝ601	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΤΑΛΥΣΗ		
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	
ΘΕΩΡΙΑ	3	5	
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	3		
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(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 το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές/τριες θα είναι σε θέση:

- Να διαθέτουν προχωρημένες γνώσεις στον τομέα της κατάλυσης.
- Να κατέχουν προχωρημένες νοητικές και πρακτικές δεξιότητες για την επίλυση σύνθετων και απρόβλεπτων προβλημάτων της εφαρμοσμένης κατάλυσης σε βιομηχανική κλίμακα.
- Να μπορούν να διαχειρίζονται σύνθετες τεχνικές και μεθοδολογίες για τη λήψη αποφάσεων σε ιδιαίτερα απαιτητικά βιομηχανικά περιβάλλοντα.

Γνώσεις

- Να γνωρίζουν τα είδη και τους κλάδους της κατάλυσης.
- Να αντιλαμβάνονται τις βασικές αρχές και θεωρίες που διέπουν τις καταλυτικές αντιδράσεις.
- Να κατέχουν τους βασικούς μηχανισμούς των καταλυτικών αντιδράσεων.
- Να κατανοούν την κινητική και τη χημική μηχανική γνωστών καταλυτικών αντιδράσεων.

Δεξιότητες

- Να είναι σε θέση να ελέγχουν τη δραστικότητα και την εκλεκτικότητα των καταλυτών.
- Να αξιολογούν και να ταξινομούν τους καταλύτες ανάλογα με τις ιδιότητές τους.
- Να συνδυάζουν και να χειρίζονται εξειδικευμένο εργαστηριακό εξοπλισμό.
- Να μπορούν να αξιολογούν και να ερμηνεύουν δεδομένα και πληροφορίες από τη μελέτη και τις αναλύσεις των καταλυτικών διεργασιών που λαμβάνονται από τα ενδιάμεσα στάδια των αντιδράσεων, όσο και από το αρχικό και τελικό στάδιο αυτών.
- Να ερμηνεύουν και να προτείνουν κατάλληλους καταλυτικούς κύκλους μετά από αξιολόγηση δεδομένων.
- Να εκπονούν τεχνοοικονομικές αναλύσεις με απώτερο σκοπό την εφαρμογή προτεινόμενων καταλυτικών διεργασιών σε βιομηχανική κλίμακα.
- Να ελέγχουν και να εποπτεύουν βιομηχανικές καταλυτικές διεργασίες σε πραγματικό χρόνο μέσω συστημάτων αυτομάτου ελέγχου.

Ικανότητες

- Να λαμβάνουν αποφάσεις σε σύνθετα προβλήματα που επηρεάζουν άμεσα ή έμμεσα την παραγωγική διαδικασία.
- Να επιλέγουν όργανα και τεχνικές ή συνδυασμό μεθοδολογιών ανάλυσης και ελέγχου των βιομηχανικών καταλυτικών διεργασιών λαμβάνοντας υπόψη το κόστος και την αποτελεσματικότητα των τεχνικών.
- Να διαχειρίζονται και να διευθύνουν τη λειτουργία βιομηχανικών καταλυτικών μονάδων από θαλάμους ελέγχου.
- Να μπορούν να συνεργαστούν αποδοτικά με ομάδες επιστημόνων και επαγγελματιών στο

πεδίο της βιομηχανικής κατάλυσης σε διεθνές επίπεδο, με σκοπό την εύρεση λύσεων σε προβλήματα βιομηχανικών διεργασιών και μηχανικής.

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	Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...

Οι γενικές ικανότητες που θα έχουν αποκτήσει οι φοιτητές/τριες και στις οποίες αποσκοπεί το μάθημα είναι:

1. Η ικανότητα να επιδεικνύουν γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με τον κλάδο της Βιομηχανικής Κατάλυσης.
2. Η ικανότητα να εφαρμόζουν την γνώση προς επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με την επιστήμη της χημείας, τη χημική βιομηχανία και τα προϊόντα που παράγονται από καταλυτικές διεργασίες.
3. Η ικανότητα να υιοθετούν και να εφαρμόζουν μεθοδολογία για την επίλυση των οικείων προβλημάτων του κλάδου.
4. Η ικανότητα να μελετούν, να αναζητούν, να σχεδιάζουν και να αναπτύσσουν, σε συνεργασία με άλλους επιστήμονες, νέες ερευνητικές ιδέες, μεθόδους και τεχνικές παραγωγής στην επιστήμη και στη διεθνή βιομηχανία.
5. Η ικανότητα να αλληλοεπιδρούν και να συνθέτουν δεδομένα και πληροφορίες, με τη βοήθεια της τεχνολογίας και να προσαρμόζονται σε νέες καταστάσεις.
6. Αυτόνομη εργασία, όπου απαιτείται, και ομαδική συνεργασία με σκοπό τον σχεδιασμό και τη διαχείριση σύνθετων έργων.
7. Να σέβονται και να προστατεύουν με τις ενέργειές τους, τις προτεινόμενες λύσεις και τις βιομηχανικές εφαρμογές τον άνθρωπο και το φυσικό περιβάλλον.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΘΕΩΡΙΑ

1. Εισαγωγή στην κατάλυση.
2. Κινητική χημικών αντιδράσεων.
3. Ετερογενής κατάλυση.

4. Ομογενής κατάλυση.
5. Ενζυμική κατάλυση.
5. Ετερογενοποιημένη ομογενής κατάλυση.
6. Περιβαλλοντική κατάλυση.
7. Μηχανική καταλυτικών διεργασιών.
8. Εφαρμογές βιομηχανικής κατάλυσης.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Βιομηχανικός σχεδιασμός και μοντελοποίηση καταλυτικών διεργασιών.
2. Ανάμειξη και διαχωρισμός πολυφασικών συστημάτων.
3. Καταλυτική οξείδωση φαινόλης.
4. Μοντελοποίηση και προσομοίωση συνεχών χημικών αντιδραστήρων πλήρους ανάδευσης.
5. Ποιοτικός έλεγχος βιομάζας.
6. Καταλυτική παραγωγή βιοκαυσίμου 1ης γενιάς.
7. Καταλυτική παραγωγή βιοκαυσίμου 2ης γενιάς.
8. Προσδιορισμός ιδιοτήτων παραγόμενου (βιο)καυσίμου κατά EN.
9. Προσδιορισμός ιδιοτήτων παραγόμενου (βιο)καυσίμου κατά ASTM.
10. Βιομηχανικός έλεγχος καταλυτικών διεργασιών σε θάλαμο ελέγχου

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p style="text-align: center;">ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</p> <p style="text-align: center;"><i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Πρόσωπο με πρόσωπο. 										
<p style="text-align: center;">ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</p> <p style="text-align: center;"><i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση powerpoint και πολυμέσα. • Χρήση επιστημονικών προσομοιωτών. • Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές μέσω email και τηλε-συναντήσεων, πέραν της δια ζώσης υποδοχής των φοιτητών σε ώρες γραφείου. 										
<p style="text-align: center;">ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p><i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i></p> <p><i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική</i></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Δραστηριότητα</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις θεωρίας</td> <td style="text-align: center;">39</td> </tr> <tr> <td>Εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td style="text-align: center;">39</td> </tr> <tr> <td>Εργασία προόδου</td> <td style="text-align: center;">32</td> </tr> <tr> <td>Διαδραστική διδασκαλία</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>	Διαλέξεις θεωρίας	39	Εργαστηριακές ασκήσεις	39	Εργασία προόδου	32	Διαδραστική διδασκαλία	10
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>										
Διαλέξεις θεωρίας	39										
Εργαστηριακές ασκήσεις	39										
Εργασία προόδου	32										
Διαδραστική διδασκαλία	10										

<p>(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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<p>Σύνταξη εργαστηριακής αναφοράς</p>	5
	<p>Σύνολο Μαθήματος</p>	125
<p>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, 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>Η αξιολόγηση των φοιτητών στο θεωρητικό μέρος του μαθήματος γίνεται με γραπτή εργασία συνοδευόμενη από δημόσια παρουσίαση (30%) και γραπτή τελική εξέταση (70%). Η τελική γραπτή εξέταση περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης, ερωτήσεις κρίσεως, αντιστοιχίσεις, επιλογές σωστών/λανθασμένων απαντήσεων, επίλυση προβλημάτων.</p> <p>Ο βαθμός του θεωρητικού μέρους συμμετέχει κατά 60% στο συνολικό βαθμό του μαθήματος.</p> <p>Ο τελικός βαθμός του εργαστηριακού τμήματος συμμετέχει κατά 40% στο συνολικό βαθμό του μαθήματος και υπολογίζεται ως εξής:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Τεστ πριν την έναρξη του εργαστηρίου (pre lab test): 15% (Βαθμός E1) 2. Επιτυχή εκτέλεση της εργαστηριακής άσκησης, σωστή παρουσίαση και αξιολόγηση των πειραματικών δεδομένων, επιμέλεια και συμμετοχή κατά την εκτέλεση της άσκησης: 35% (Βαθμός E2) 3. Τελική γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου: 50% (Βαθμός E3) <p>Τελικός βαθμός εργαστηρίου: (E1X0,15)+(E2X0,35)+(E3X0,50)</p> <p>Η γλώσσα αξιολόγησης είναι η Ελληνική.</p> <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι γνωστά από την έναρξη του μαθήματος και είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές μέσω eclass</p>	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Ετερογενείς Καταλυτικές Αντιδράσεις και Αντιδραστήρες, Ξ. Βερύκιος, 1^η Έκδοση, 2004, ISBN: 978-960-87655-3-5.
2. Οργανομεταλλική-Καταλυτική Χημεία, Κ. Δημάδης, Α. Κοκολάκης, 2016, ISBN: 978-960-603-317-9.
3. Industrial Catalysis, J. Hagen, 2nd Edition, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2006, ISBN: 978-3-527-31144-6.
4. Industrial Catalysis, R. I. Wijngaarden, K. R. Westerterp and A. Kronberg, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 1998, ISBN: 3-527-28581-4.
5. Aqueous-Phase Organometallic Catalysis: Concepts and Applications, B. Cornils, W. A. Herrmann, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2004, ISBN: 3-527-30712-5.
6. Aqueous Organometallic Catalysis, Ferenc Joó, Kluwer Academic Publishers, 2002, ISBN: 1-4020-0195-9.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. Journal of Applied Catalysis, Elsevier.
2. Catalysis in Industry, Springer.
3. Journal of Catalysis, Elsevier.