

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ ΚΠΠ70

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΤΑΛΥΣΗ ΓΙΑ ΑΝΤΙΡΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΘΑΡΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	ΚΠΠ70	ΕΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	ΚΑΤΑΛΥΣΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ 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 φόρτου και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>		ΩΡΕΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Εβδομαδιαίες ώρες φόρτου: 17-18 ώρες x 32 εβδομάδες		560	20
ΤΥΠΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ <i>Υποχρεωτική/Επιλογής/Κατ' επιλογήν υποχρεωτική</i>	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενες θεματικές ενότητες		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
Η ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ (Λόγω ετήσιας διάρκειας της Θεματικής Ενότητας)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ (URL)	https://www.eap.gr/education/postgraduate/annual/environmental-catalysis-for-pollution-and-clean-energy-production/topics/#k70 Κάθε ΘΕ έχει επιπλέον τον δικό της χώρο στον ψηφιακό χώρο εκπαίδευσης του ΕΑΠ, με ελεγχόμενη πρόσβαση (χρήση κωδικού) για φοιτητές και διδακτικό προσωπικό. https://study.eap.gr/course/view.php?id=361		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα της ΘΕ, οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της ΘΕ.

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

Στο τέλος του μαθήματος η/ο φοιτήτρια/τής θα πρέπει να μπορεί να:

- Παρουσιάζει αναλυτικά τις βασικές έννοιες της ομογενούς, της ενζυμικής και ετερογενούς κατάλυσης (π.χ. δραστικότητα, εκλεκτικότητα και σταθερότητα καταλυτών, μέτρα δραστικότητας και εκλεκτικότητας, δραστικές θέσεις, καταλυτικός κύκλος, απενεργοποίηση και αναγέννηση καταλυτών, γενικός μηχανισμός της καταλυτικής δράσης).
- Ταξινομεί τους καταλύτες και τις καταλυτικές αντιδράσεις σε σημαντικές κατηγορίες αντιδράσεων και να παρουσιάζει σε βάθος τις διάφορες όψεις της καταλυτικής δράσης για κάθε κατηγορία καταλυτών (π.χ. πρωτονιακή κατάλυση σε διαλύματα και καταλυτικές επιφάνειες, ομογενής κατάλυση με οργανομεταλλικά σύμπλοκα, ενζυμική κατάλυση, καταλυτική δράση των μετάλλων, των οξειδίων και των σουλφιδίων).
- Παρουσιάζει τις βασικές έννοιες και μεθόδους της επιστήμης των επιφανειών και τις εφαρμογές της στην ετερογενή κατάλυση.
- Εξηγεί τη συνεισφορά της κατάλυσης στη χημική βιομηχανία, στην καταστροφή ρυπογόνων ουσιών, στη βελτίωση των παραδοσιακών καυσίμων καθώς και στην ανάπτυξη καυσίμων και διεργασιών φιλικών για το περιβάλλον.
- Επιλέγει τον καταλληλότερο καταλύτη για μια συγκεκριμένη καταλυτική αντίδραση.
- Συνδυάζει διάφορα καταλυτικά υλικά για τη διεξαγωγή μιας σύνθετης καταλυτικής διεργασίας.

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 η ΘΕ;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση
δεδομένων και πληροφοριών, με τη
χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
Λήψη αποφάσεων

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην
πολυπολιτισμικότητα
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και

Αυτόνομη εργασία	ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε
Ομαδική εργασία	θέματα φύλου
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	επαγωγικής σκέψης
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	

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Ο σκοπός αυτής της θεματικής ενότητας είναι η παρουσίαση των γενικών χαρακτηριστικών της Κατάλυσης, η γνωριμία με τον κόσμο των καταλυτών και των καταλυτικών αντιδράσεων και η μελέτη της εκδήλωσης του καταλυτικού φαινομένου από σημαντικές κατηγορίες καταλυτών που δρουν είτε διαλυμένοι σε κάποιο διαλύτη (ομογενής κατάλυση) είτε σε βιοχημικό περιβάλλον (ενζυμική κατάλυση) είτε ως στερεές επιφάνειες (ετερογενής κατάλυση). Επιπλέον, σκοπός αυτής της θεματικής ενότητας είναι η παρουσίαση βασικών εννοιών της επιστήμης των επιφανειών, που σχετίζονται στενά με την Κατάλυση.

Τα γνωστικά αντικείμενα της Θ.Ε. είναι τα εξής:

1. Ομογενής Κατάλυση
2. Ενζυμική Κατάλυση
3. Ετερογενής Κατάλυση
4. Επιστήμη Επιφανειών

Πιο αναλυτικά, το περιεχόμενο της Θ.Ε. είναι το εξής:

1. Εισαγωγή
2. Κατάλυση σε διαλύματα οξέων και βάσεων
3. Κατάλυση σε διαλύματα συμπλόκων των στοιχείων μετάπτωσης
4. Ενζυμική κατάλυση
5. Ετερογενής οξεοβασική κατάλυση: Ζεόλιθοι
6. Κατάλυση στην επιφάνεια των μετάλλων μετάπτωσης: Υδρογόνωση, αφυδρογόνωση και υδρογονογενόλυση των υδρογονανθράκων
7. Κατάλυση στην επιφάνεια των μετάλλων μετάπτωσης: Υδρογόνωση του CO και καταλυτική σύνθεση της NH_3
8. Κατάλυση στην επιφάνεια των μετάλλων μετάπτωσης: Καταλυτικές οξειδώσεις
9. Κατάλυση στην επιφάνεια οξειδίων των μετάλλων μετάπτωσης: Αντιδράσεις οξειδαναγωγής
10. Κατάλυση στις επιφάνειες σουλφιδίων των μετάλλων μετάπτωσης: Αντιδράσεις υδρογονοεπεξεργασίας

11. Εισαγωγή στην επιστήμη των επιφανειών
12. Βασικές έννοιες τεχνολογίας κενού
13. Επιφανειακή ανάλυση
14. Επιφανειακή δομή
15. Ηλεκτρονικές ιδιότητες επιφανειών
16. Επιφανειακή ατομική κίνηση
17. Λεπτά υμένια σε επιφάνειες στερεών

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Εξ αποστάσεως εκπαίδευση με διεξαγωγή πέντε Ομαδικών Συμβουλευτικών Συναντήσεων (ΟΣΣ) κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους σε Σαββατοκύριακα.														
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Στις ΟΣΣ ή/και στις εργασίες χρησιμοποιούνται: - Εργαλεία απομακρυσμένων συναντήσεων (cisco webex) - Λογισμικά παρουσίασης (τύπου powerpoint) Επιπλέον, οι φοιτητές χρησιμοποιούν εργαλεία αυτοματισμού γραφείου, φυλλομετρητές ιστού (web browser) καθώς και e-reader για ψηφιακά βιβλία. Στην επικοινωνία με τους φοιτητές: - υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας του ΕΑΠ http://study.eap.gr (πληροφορίες μαθήματος, αναρτήσεις εκπαιδευτικού υλικού, ανακοινώσεις, μηνύματα, αποτελέσματα εξετάσεων, ομάδες χρηστών, forum συζητήσεων, κ.λ.π.). - Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail)														
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι εκπαίδευσης. 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.</i> <i>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</i>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Δραστηριότητα</i></th><th><i>Φόρτος Εργασίας Έτους</i></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 ΟΣΣ (x 4 ώρες)</td><td>20</td></tr> <tr> <td>Ψηφιακή εκπαιδευτική δραστηριότητα</td><td>24</td></tr> <tr> <td>Εκπόνηση Εργασιών (5 εργασίες x 24 ώρες)</td><td>120</td></tr> <tr> <td>Εξετάσεις</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Ατομική μελέτη</td><td>392</td></tr> <tr> <td>Σύνολο φόρτου ΘΕ (ώρες)</td><td>560</td></tr> </tbody> </table>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Έτους</i>	5 ΟΣΣ (x 4 ώρες)	20	Ψηφιακή εκπαιδευτική δραστηριότητα	24	Εκπόνηση Εργασιών (5 εργασίες x 24 ώρες)	120	Εξετάσεις	4	Ατομική μελέτη	392	Σύνολο φόρτου ΘΕ (ώρες)	560
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Έτους</i>														
5 ΟΣΣ (x 4 ώρες)	20														
Ψηφιακή εκπαιδευτική δραστηριότητα	24														
Εκπόνηση Εργασιών (5 εργασίες x 24 ώρες)	120														
Εξετάσεις	4														
Ατομική μελέτη	392														
Σύνολο φόρτου ΘΕ (ώρες)	560														

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>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</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	- Εκπόνηση πέντε (5) Γραπτών Εργασιών (ΓΕ) κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους. Ο μέσος όρος των ΓΕ συνεισφέρει στη διαμόρφωση του τελικού βαθμού της ΘΕ κατά 30%, εφόσον υπάρξει προβιβάσιμος βαθμός (≥ 5) στις τελικές ή επαναληπτικές εξετάσεις. - Τελικές γραπτές εξετάσεις ο βαθμός των οποίων συνεισφέρει στη διαμόρφωση του τελικού βαθμού της ΘΕ κατά 70%. Γλώσσα αξιολόγησης: Ελληνική Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται ρητά στον αναρτημένο οδηγό σπουδών (https://www.eap.gr/education/odigos-spoudwn-eap/) και στον κανονισμό σπουδών (https://www.eap.gr/education/study-regulations/) που είναι πλήρως προσβάσιμοι από τους φοιτητές.
--	--

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<i>Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</i> 1. Κατάλυση, Α. Λυκουργιώτης, Χ. Κορδούλης, ΕΑΠ, Πάτρα 2003. 2. Επιστήμη Επιφανειών, Σ. Κέννου, ΕΑΠ, Πάτρα 2003. 3. Σύγχρονη διαδραστική κατάλυση, Α. Λυκουργιώτης, ΕΑΠ, Πάτρα 2016. Ψηφιακό υλικό ασκήσεων πολλαπλής επιλογής μέσα στην πλατφόρμα μελέτης (study.eap.gr). <i>Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</i> Applied Catalysis B: Environmental Catalysis Today Chemical Engineering Journal Molecular Catalysis Catalysis Reviews: Science and Engineering Journal of Catalysis Applied Catalysis A: General ACS Catalysis Catalysis Science and Technology Catalysts Catalysis Communications
--