

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	633	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΟΡΓΑΝΟΜΕΤΑΛΛΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ		
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	
Παραδόσεις	4	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<i>Ασκήσεις ΠΡΑΞΗΣ (κατά τη διάρκεια των διαλέξεων τίθενται ερωτήματα πρόβλεψης προϊόντων, συντελεστών σε χημικές αντιδράσεις, κλπ τα από τους φοιτητές.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ, ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://eclass.uoa.gr/courses/CHEM204/		

(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

Το μάθημα πραγματεύεται την κατανόηση των βασικών αρχών της Οργανομεταλλικής Χημείας. Πιο συγκεκριμένα ασχολείται με α) το δεσμό μετάλλου-άνθρακα και μετάλλου-υδρογόνου β) γενικές ιδιότητες οργανομεταλλικών συμπλόκων γ) Σύμπλοκα με π-υποκαταστάτες δ) Αντιδράσεις οξειδωτικής προσθήκης και αναγωγικής απόσπασης ε) Αντιδράσεις εισαγωγής και απόσπασης στ) Πυρηνόφιλη και ηλεκτρονιόφιλη προσθήκη και απόσπαση ζ) Παραδείγματα ομογενούς κατάλυσης η) Μεταλλο-καρβένια, -καρβίνια, μετάθεση και πολυμερισμός θ) Οργανομεταλλική χημεία στοιχείων της κύριας ομάδας του περιοδικού πίνακα (Ge, Sn, Pb κλπ) και ενώσεις τους με μέταλλα μεταπτώσεως ι) Εφαρμογές στην οργανική σύνθεση κ) Οργανομεταλλική χημεία υψηλών οξειδωτικών καταστάσεων κ) Μέθοδοι χαρακτηρισμού οργανομεταλλικών ενώσεων λ) Βιβλιογραφική ενημέρωση και παραδείγματα μορίων επιστημονικού ενδιαφέροντος από το πεδίο της οργανομεταλλικής χημείας.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής αναμένεται:

- Να είναι σε θέση να ξεχωρίζει τις οργανομεταλλικές ενώσεις από τις ενώσεις ένταξης, τις αμιγώς ανόργανες και τις οργανικές
- Να γνωρίζει τα χαρακτηριστικά του δεσμού μετάλλου άνθρακα και την ιδιαιτερότητα του
- Να αντιλαμβάνεται την έννοια της β-υδρογονικής απόσπασης και τη σημασία της στην οργανομεταλλική σύνθεση
- Να αντιλαμβάνεται την διαφορά στις έννοιες της β-υδρογονικής απόσπασης και της αγοστικής αλληλεπίδρασης
- Να εφαρμόζει τον κανόνα των 18 ηλεκτρονίων σε ποικιλία ενώσεων και να αποφαίνεται για τη θερμοδυναμική τους σταθερότητα

Να αντιλαμβάνεται τη διαφορά μεταξύ υποκαταστατών σ/π- τύπου και π-αποδέκτη

- Να αντιλαμβάνεται το φαινόμενο της π-οπισθοσύνδεσης και πως αυτό σχετίζεται με τα φάσματα υπερύθρου μέταλλο καρβονυλικών ενώσεων και ενώσεων αλκενίου

- Να γνωρίζει βασικά στοιχεία από την οργανομεταλλική χημεία των μεταλλο καρβονυλίων, των μέταλλο αλκενίων, των καρβενικών και καρβινικών συμπλόκων και των συμπλόκων μετάλλου με δι-υδρογόνο

- Να γνωρίζει την ιδιαιτερότητα στη σύνθεση και τη χημική συμπεριφορά του φεροκενίου και εν γένει των μεταλλοκενίων

- Να εφαρμόζει τα παραπάνω στη μελέτη αντιδράσεως τους με διάφορα αντιδραστήρια (οξειδωτική προσθήκη-αναγωγική απόσπαση)
- Να μελετά παραδείγματα Πυρηνόφιλης και ηλεκτρονιόφιλης προσθήκης
- Να αναγνωρίζει τις οργανομεταλλικές ενώσεις της κύριας ομάδας του περιοδικού πίνακα (Ge, Sn, Pb κλπ) και ενώσεις τους με μέταλλα μεταπτώσεως
 - Να αντιλαμβάνεται την χρήση των διαφόρων φασματοσκοπικών τεχνικών (υπερύθρου και Πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού υδρογόνου και άνθρακα) και πως αυτές εφαρμόζονται στο πεδίο της οργανομεταλλικής χημείας
 - Να αντιλαμβάνεται τη δυσκολία στην πραγματοποίηση οργανομεταλλικής σύνθεσης και απομόνωσης προϊόντων και την απαίτηση για χρήση αδρανών συνθηκών, τεχνικών υψηλού κενού
 - Το μάθημα επίσης αποσκοπεί στην εξοικείωση των φοιτητών με τη μεθοδολογία έρευνας, την ανάπτυξη αφαιρετικής ικανότητας, τη συνεργασία κλπ. Για τη συγγραφή της επιστημονικής εργασίας γίνεται αναζήτηση βιβλιογραφίας στο διαδίκτυο ή στη βιβλιοθήκη, συλλογή και καταγραφή δεδομένων, χρήση προγραμμάτων επεξεργασίας κειμένου, σχεδιασμού χημικών ενώσεων, ενώ η παρουσίαση της εργασίας γίνεται μπροστά σε κοινό.

Γνώσεις

- Γνώση και κατανόηση της ιδιαιτερότητας της χημείας των οργανομεταλλικών ενώσεων (επίδραση οξυγόνου, νερού κλπ)
- Γνώση των ιδιοτήτων των υποκαταστατών που απαρτίζουν μια οργανομεταλλική ένωση (σ- και π-δότες, π-αποδέκτες)
- Γνώση των διαφόρων κατηγοριών οργανομεταλλικών ενώσεων σύμφωνα με τους υποκαταστάτες που είναι συνδεδεμένοι στο μεταλλικό κέντρο
- Γνώση κατηγοριών αντιδράσεων που εμπλέκονται οργανομεταλλικά ενδιάμεσα και βρίσκουν εφαρμογή σε βιομηχανικές διεργασίες
- Γνώση συνθετικών διεργασιών για την παρασκευή και απομόνωση οργανομεταλλικών ενώσεων
- Στοιχειώδεις γνώσεις φασματοσκοπικού χαρακτηρισμού οργανομεταλλικών ενώσεων

Δεξιότητες

- Δεξιότητα στην χρήση των βασικών αρχών της Χημείας (Ανόργανης και Οργανικής) για την περιγραφή της χημείας των οργανομεταλλικών ενώσεων
- Δεξιότητα στην πρόβλεψη τελικών προϊόντων σε κατηγορίες χημικών αντιδράσεων
- Δεξιότητες στην διάκριση των βασικών ιδιοτήτων των οργανομεταλλικών ενώσεων και την εφαρμογή τους κατά κύριο λόγο σε βιομηχανικές διεργασίες (κατάλυση, δραστικά ενδιάμεσα)
- Δεξιότητα στη χρήση κατάλληλης μεθόδου για τον χαρακτηρισμό διαφόρων κατηγοριών οργανομεταλλικών ενώσεων
- Δεξιότητα στην επίλυση προβλημάτων μέσω ανάλυσης πειραματικών

δεδομένων

Ικανότητες

- Ικανότητα να συνδυάζει τα χαρακτηριστικά κάθε κατηγορίας οργανομεταλλικής ένωσης
- Ικανότητα να μελετά και να αποφαινεται για τη θερμοδυναμική και κινητική σταθερότητα τέτοιων ενώσεων
- Ικανότητα να αντιμετωπίζει πιο σύνθετα προβλήματα (συνδυαστικά) που απαιτούν εφαρμογή των γνώσεων που αποκόμισαν σχετικά με την πρόβλεψη τελικών προϊόντων σε διάφορες κατηγορίες αντιδράσεων (προσθήκη, αναγωγική απόσπαση, πυρηνόφιλη προσβολή κλπ)
- Ικανότητα αλληλεπίδρασης με άλλους φοιτητές στην εργαστηριακή άσκηση
- Ικανότητα αλληλεπίδρασης με άλλους φοιτητές στην βιβλιογραφική εργασία

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

.....

Άλλες...

.....

Οι γενικές ικανότητες που θα πρέπει να έχει αποκτήσει ο φοιτητής/φοιτήτρια και στις οποίες αποσκοπεί το μάθημα είναι:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Λήψη αποφάσεων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Παραδόσεις (Διαλέξεις) του μαθήματος

Γενικές ιδιότητες οργανομεταλλικών συμπλόκων. Ο δεσμός μετάλλου-άνθρακα και μετάλλου-υδρογόνου. Σύμπλοκα με π-υποκαταστάτες. Οξειδωτική προσθήκη και αναγωγική απόσπαση. Αντιδράσεις εισαγωγής και απόσπασης. Πυρηνόφιλη και

ηλεκτρονιόφιλη προσθήκη και απόσπαση. Ομογενής κατάλυση. Μέταλλο-καρβένια, -καρβίνια, μετάθεση και πολυμερισμός. Οργανομε-ταλλική χημεία στοιχείων της κύριας ομάδας του περιοδικού πίνακα (Ge, Sn, Pb κλπ) και ενώσεις τους με μέταλλα μεταπτώσεως. Εφαρμογές στην οργανική σύνθεση. Οργανομεταλλική χημεία υψηλών οξειδωτι-κών καταστάσεων. Μέθοδοι χαρακτηρισμού οργανομεταλλικών ενώσεων. Βιβλιογραφική ενημέρωση και παραδείγματα μορίων επιστημονικού ενδιαφέροντος από το πεδίο της οργανομεταλλικής χημείας. Τεχνικές χειρισμού οργανομεταλλικών ενώσεων και χαρακτηρισμού αυτών.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Πρόσωπο με πρόσωπο (στις Παραδόσεις) 															
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Στη Διδασκαλία:</p> <ul style="list-style-type: none"> Παρουσιάζεις με πολυμεσικό περιεχόμενο (εικόνες, animation, video). Με χρήση μαυροπίνακα για την αναγραφή και επεξήγηση των χημικών αντιδράσεων που λαμβάνουν χώρα και με παρουσιάσεις PowerPoint <p>Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές:</p> <ul style="list-style-type: none"> Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-Class (ανακοινώσεις, πληροφορίες, μηνύματα, έγγραφα, , ομάδες χρηστών, πολυμέσα, βαθμολόγιο) ηλεκτρονικό ταχυδρομείο 															
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. 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. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="625 1266 946 1333">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="946 1266 1286 1333">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="625 1333 946 1411">Παραδόσεις (Διαλέξεις)</td> <td data-bbox="946 1333 1286 1411">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="625 1411 946 1488">Ατομική μελέτη-προετοιμασία</td> <td data-bbox="946 1411 1286 1488">83</td> </tr> <tr> <td data-bbox="625 1488 946 1646">Συγγραφή βιβλιογραφικής εργασίας και κειμένου παρουσίασης</td> <td data-bbox="946 1488 1286 1646">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="625 1646 946 1766">Παρουσίαση βιβλιογραφικών εργασιών</td> <td data-bbox="946 1646 1286 1766">2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="625 1766 946 1843">Προετοιμασία αξιολόγησης</td> <td data-bbox="946 1766 1286 1843">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="625 1843 946 1879">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="946 1843 1286 1879">150</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Παραδόσεις (Διαλέξεις)	52	Ατομική μελέτη-προετοιμασία	83	Συγγραφή βιβλιογραφικής εργασίας και κειμένου παρουσίασης	10	Παρουσίαση βιβλιογραφικών εργασιών	2	Προετοιμασία αξιολόγησης	3	Σύνολο Μαθήματος	150	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου															
Παραδόσεις (Διαλέξεις)	52															
Ατομική μελέτη-προετοιμασία	83															
Συγγραφή βιβλιογραφικής εργασίας και κειμένου παρουσίασης	10															
Παρουσίαση βιβλιογραφικών εργασιών	2															
Προετοιμασία αξιολόγησης	3															
Σύνολο Μαθήματος	150															

<p style="text-align: center;">ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><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></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στα Ελληνικά και περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • γραπτή τελική εξέταση με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, ερωτήσεις σύντομης απάντησης και επίλυση προβλημάτων • αξιολόγηση της βιβλιογραφικής εργασίας • αξιολόγηση της παρουσίας της βιβλιογραφικής εργασίας <p>Σε περιπτώσεις φοιτητών που αδυνατούν ή δυσκολεύονται να εξεταστούν γραπτώς, ακολουθούνται οι οδηγίες εξέτασης που δίνονται στους διδάσκοντες από τη Μονάδα Προσβασιμότητας ΦμεΑ του ΕΚΠΑ.</p> <p>Ο τελικός βαθμός μαθήματος προκύπτει κατά 20% από τις εργαστηριακές ασκήσεις και κατά 80% από τον βαθμό του μαθήματος.</p> <p>Η βιβλιογραφική άσκηση είναι προαιρετική και λειτουργεί προσθετικά εφόσον η βαθμολογία της γραπτής τελικής εξέτασης είναι ίση ή μεγαλύτερη του 5.</p> <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης, ο τρόπος υπολογισμού ενιαίου βαθμού καθώς και η δυνατότητα πραγματοποίησης βιβλιογραφικής εργασίας που είναι προσθετική στον τελικό βαθμό, γνωστοποιούνται στους φοιτητές στην αρχή του εξαμήνου αλλά και στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην ηλεκτρονική πλατφόρμα e-class. Τα θέματα των βιβλιογραφικών εργασιών γνωστοποιούνται στην ηλεκτρονική πλατφόρμα e-class.</p>
--	--

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

«Χημεία Οργανομεταλλικών Ενώσεων» Α. Χριστοφίδης, (Εκδ. Ζήτη) 2008. 2)
 «Βασική Οργανομεταλλική Χημεία» Haiduc, Zuckerman (Εκδ. Παπαζήση), 1987
 «Βασική Ανόργανη Χημεία», F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L.Gaus, Τρίτη Έκδοση, Μετάφραση, Εκδόσεις Παρισιάνου, Αθήνα, 2015

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Journal of Organometallic Chemistry, Elsevier
- Organometallics, ACS
- Applied Organometallic Chemistry, Wiley