



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Κανονισμός Προγράμματος Σπουδών

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Ανόργανη Χημεία και Εφαρμογές της στη Βιομηχανία»

Περιεχόμενα

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ	3
ΑΡΘΡΟ 1. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ.....	3
ΑΡΘΡΟ 2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ/ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ	5
ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ	5
ΘΕΜΑΤΑ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ	6
ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Μ.Δ.Ε.)- Ερευνητική Μεθοδολογία.....	7
ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΓΙΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ.....	7
ΦΩΤΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΦΩΤΟΚΑΤΑΛΥΣΗ-ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	7
ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ.- ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ	8
ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΣΥΜΠΛΟΚΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΎΛΙΚΑ. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ ΩΣ ΦΑΡΜΑΚΑ, ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ.....	8
ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ.....	9
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ-ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ	10
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	10
ΑΡΘΡΟ 3. ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Μ.Δ.Ε.).....	10
ΑΡΘΡΟ 4. ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ.....	13
ΑΡΘΡΟ 5. ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ/ΤΡΙΩΝ	15

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του ΠΜΣ «Ανόργανη Χημεία και Εφαρμογές της στη Βιομηχανία» είναι η παροχή υψηλού επιπέδου μεταπτυχιακής εκπαίδευσης στο επιστημονικό πεδίο της Ανόργανης Χημείας και Ανόργανης Χημικής Τεχνολογίας και των Εφαρμογών τους στη Βιομηχανία και στοχεύει στην προαγωγή της γνώσης, την ανάπτυξη της έρευνας και την ικανοποίηση των εκπαιδευτικών, ερευνητικών και αναπτυξιακών αναγκών της χώρας.

Το ΠΜΣ οδηγεί στην απονομή Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών στην «Ανόργανη Χημεία και τις Εφαρμογές της στη Βιομηχανία» μετά την πλήρη και επιτυχή ολοκλήρωση των σπουδών με βάση το πρόγραμμα σπουδών.

Οι τίτλοι απονέμονται από το Τμήμα Χημείας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών.

Στο Π.Μ.Σ. γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι πανεπιστημίων των Τμημάτων Χημείας, Βιολογίας, Γεωλογίας, Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Ιατρικής, Φαρμακευτικής, Βιοχημείας, Χημικών Μηχανικών, Μηχανικών Υλικών και συναφών Τμημάτων της ημεδαπής ή Τμημάτων αναγνωρισμένων ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής.

Ο ανώτατος αριθμός των εισακτέων φοιτητών/τριών στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών ορίζεται σε **είκοσι (20)**. Ο ανώτατος αριθμός εισακτέων προσδιορίζεται σύμφωνα με τον αριθμό των διδασκόντων του Π.Μ.Σ. και την αναλογία φοιτητών-διδασκόντων, την υλικοτεχνική υποδομή, τις αίθουσες διδασκαλίας, την απορρόφηση των διπλωματούχων από την αγορά εργασίας.

Επιπλέον του αριθμού εισακτέων γίνεται δεκτό ένα (1) μέλος των κατηγοριών Ε.Ε.Π., Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. κατ' έτος, εφόσον το έργο που επιτελεί στο Ίδρυμα είναι συναφές με το γνωστικό αντικείμενο του ΠΜΣ.

Οι υπότροφοι του ΙΚΥ, οι αλλοδαποί υπότροφοι του ελληνικού κράτους, για το ίδιο ή συναφές γνωστικό αντικείμενο με αυτό του Π.Μ.Σ., εισάγονται χωρίς επιλογή και επιπλέον του αριθμού των εισακτέων.

ΑΡΘΡΟ 1. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Το ΠΜΣ ξεκινά το χειμερινό εξάμηνο εκάστου ακαδημαϊκού έτους.

Για την απόκτηση διπλώματος του ΠΜΣ απαιτούνται συνολικά **ενενήντα (90)** πιστωτικές μονάδες (ECTS). Όλα τα μαθήματα διδάσκονται εβδομαδιαίως και, κατά περίπτωση, περιλαμβάνουν εργαστηριακές ασκήσεις και σεμινάρια. Η γλώσσα διδασκαλίας και συγγραφής της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας είναι η ελληνική ή/και η αγγλική.

Κατά τη διάρκεια των σπουδών, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές/τριες υποχρεούνται σε παρακολούθηση και επιτυχή εξέταση μεταπτυχιακών μαθημάτων, ερευνητική απασχόληση και συγγραφή επιστημονικών εργασιών, καθώς και σε εκπόνηση

μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας. Ειδικότερα, είναι υποχρεωτική η παρακολούθηση και επιτυχής εξέταση σε επτά (7) θεωρητικά και εργαστηριακά μαθήματα του Α' και του Β' εξαμήνου σπουδών.

Η εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας πραγματοποιείται στο Γ' εξάμηνο σπουδών και πιστώνεται με τριάντα (30) ECTS.

Υπάρχει η δυνατότητα πρακτικής άσκησης σε βιομηχανίες αντίστοιχες των θεμάτων του Π.Μ.Σ. προς απόκτηση της απαιτούμενης πρακτικής εμπειρίας, υπό την επίβλεψη/συνεργασία του επιβλέποντος μέλους ΔΕΠ. Η πρακτική άσκηση έχει διάρκεια τριών (3) μηνών, παίρνει πέντε (5) ECTS και είναι προαιρετική. Εκτός από βιομηχανίες μπορεί να γίνει και σε ερευνητικά κέντρα της αλλοδαπής μέσω Erasmus+ ή CIVIS.

Η θεωρητική αλλά και πρακτική γνώση συμπληρώνεται από την παρακολούθηση θερινών προγραμμάτων σπουδών (summer school) και σεμιναρίων, τα οποία διοργανώνονται από το Π.Μ.Σ.

Η διδασκαλία των μαθημάτων γίνεται διά ζώσης ή εξ αποστάσεως, σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία και όσα ορίζονται στο άρθρο 7 του παρόντος κανονισμού.

Α. Το ενδεικτικό πρόγραμμα των μαθημάτων διαμορφώνεται ως εξής:

Α' Εξάμηνο		
Μαθήματα Υποχρεωτικά	Διδ. ώρες	ECTS
Ανόργανη Σύνθεση και Ανάλυση	6	8
Ανόργανη Δομή και Δραστικότητα	6	8
Θέματα Ανόργανης Χημείας	6	7
Σύγχρονες φασματοσκοπικές μέθοδοι και μέθοδοι προσδιορισμού και ανάλυσης- Εργαστήριο	6	7
Σύνολο		30
Β' Εξάμηνο		
Μαθήματα Υποχρεωτικά	Διδ. ώρες	ECTS
Συλλογή Βιβλιογραφικών Δεδομένων και Παρουσίαση Εργασίας αναφορικά με το Ερευνητικό Πεδίο της Διπλωματικής Μεταπτυχιακής Εργασίας-Ερευνητική Μεθοδολογία	7	10
Μαθήματα Επιλογής		
Μάθημα Επιλογής Ε1	7	10
Μάθημα Επιλογής Ε2	7	10
Σύνολο		30
Γ' Εξάμηνο		
Μαθήματα Υποχρεωτικά	Διδ. ώρες	ECTS
Εκπόνηση Ερευνητικής Διπλωματικής Εργασίας	20	30
Σύνολο		30

Οι φοιτητές/τριες επιλέγουν τα μαθήματα (Ε1 και Ε2) από τον πίνακα που ακολουθεί καθώς και από το σύνολο των μεταπτυχιακών μαθημάτων που προσφέρονται από το

Τμήμα Χημείας του ΕΚΠΑ, ανάλογα με την εξειδίκευση που επιθυμούν και κατόπιν σύμφωνης γνώμης του/της επιβλέποντος/ουσας της διπλωματικής τους διατριβής και του/της διδάσκοντος/ουσας του αντίστοιχου μαθήματος.

ΕΠΙΛΕΓΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ
Φωτοχημεία και Φωτοκατάλυση-Εφαρμογές στην Ενέργεια και την Προστασία του Περιβάλλοντος
Ανόργανα Σύμπλοκα και Νανοϋλικά. Εφαρμογές τους ως Φάρμακα, Καλλυντικά και Διαγνωστικά Υλικά.
Μαγνητικά και Οπτικά υλικά για αποθήκευση πληροφοριών
Ανόργανη Χημική Τεχνολογία και Επιχειρηματικότητα.
Υπολογιστική Χημεία-Προσομοίωση ιδιοτήτων υλικών με τεχνολογικό ενδιαφέρον

Η ύλη των μαθημάτων μπορεί να τροποποιείται ύστερα από εισήγηση των συντονιστών/στριών και έγκριση της Σ.Ε. και της Συνέλευσης του Τμήματος. Προβλέπονται τακτικές συναντήσεις των συμμετεχόντων στη διδασκαλία μαθημάτων συγγενικού γνωστικού αντικείμενου, με στόχο την εναρμόνιση του περιεχόμενου κάθε μαθήματος. Ακολουθεί το περιεχόμενο και η περιγραφή των μαθημάτων του ΠΜΣ.

ΑΡΘΡΟ 2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ/ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ

Στόχος του μαθήματος είναι η μετάδοση γνώσης σχετικά με ένα ευρύ φάσμα σύγχρονων μεθοδολογιών που χρησιμοποιούνται στον τομέα της σύνθεσης και της ανάλυσης των χημικών ενώσεων τόσο ποιοτικά όσο και ποσοτικά. Σκοπός είναι να δώσει στους/στις φοιτητές/τριες τα κατάλληλα εφόδια για τον σχεδιασμό υποκαταστατών και συμπλόκων ενώσεων ανάλογα με το επιθυμούμενο αποτέλεσμα και παράλληλα, να τους εφοδιάσει με τις κατάλληλες γνώσεις τεχνικών τόσο για την έρευνα όσο για την επαγγελματική τους σταδιοδρομία. Ειδικότερα στα πλαίσια του συγκεκριμένου μαθήματος διδάσκονται οι κανόνες Pearsons- Klorman και Fajans για σκληρά και μαλακά οξέα και βάσεις. Στρατηγικές σύνθεσης ανάλογα με το μεταλλικό ιόν, την οξειδωτική του κατάσταση και τους χρησιμοποιούμενους υποκατάστατες. Δίδονται παραδείγματα επιλογής υποκαταστατών και μεταλλικών ιόντων καθώς και της οξειδωτικής τους κατάστασης ανάλογα με τις ιδιότητες του επιθυμούμενου υλικού. Επιπλέον τονίζεται ο ρόλος των ομάδων των οργανικών υποκαταστατών. Εξηγείται η διαφορά μεταξύ υποκαταστατών και «μη αθών υποκαταστατών» και ο ρόλος τους στη μεταφορά ηλεκτρονίων. Αναπτύσσεται η σύνθεση (κατασκευή) μοριακών μηχανών και ο ρόλος του μεταλλικού ιόντος στη δομή και την κίνηση, και ως συνέπεια ο ρόλος των μεταλλικών ιόντων στη ζωή. Συζητείται η φύση των πολλαπλών δεσμών μεταξύ μεταλλικών κέντρων και υποκαταστατών, η διαφοροποίηση των δεσμών αυτών μέσα στο περιοδικό σύστημα και η σημασία τους σε στοιχειομετρικές και καταλυτικές αντιδράσεις μεταλλικών συμπλόκων. Εισάγονται ιδέες σχεδιασμού «οξειδωτικά μη-αθών» και «θεατών» υποκαταστατών με στόχο την επιλεκτική ενεργοποίηση, τη σταθεροποίηση πολλαπλών δεσμών που περιλαμβάνουν τα άφθονα 3d μέταλλα. Τέλος, συζητούνται εφαρμογές (καταλυτικές και μη) των ανωτέρω εννοιών, όπως στη σταθεροποίηση υψηλών οξειδωτικών καταστάσεων, στη μετάθεση αλκενίων και στην αναγωγική σχάση του μοριακού αζώτου. Επίσης παρουσιάζεται η σύνθεση ανόργανων νανοϋλικών με τεχνικές πηκτής γέλης, συγκαθίζησης και μέθοδο των πολυολών. Ακολουθεί ο χαρακτηρισμός τους με σύγχρονες τεχνικές ανάλυσης και ο συσχετισμός της δραστηότητάς τους με τη δομή. Μέθοδοι βιολογικής αξιολόγησης, περιγραφή των πρωτοκόλλων.

ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ

Στόχος του μαθήματος είναι μετάδοση γνώσης σχετικά με ένα ευρύ φάσμα σύγχρονων

μεθοδολογιών που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση της δομής και στη συσχέτισή της με τη δραστικότητα ανοργάνων υλικών. Ειδικότερα στα πλαίσια του συγκεκριμένου μαθήματος διδάσκονται: Συμμετρία και Δομή: Μοριακή απεικόνιση. Τι είναι ο πίνακας – Z και πώς μπορούμε να τον δημιουργήσουμε. Στοιχεία συμμετρίας. Ομάδα σημείου. Μοριακές αλληλεπιδράσεις: διπόλου-διπόλου, δεσμός υδρογόνου, ιόντος-διπόλου, ιόντος ή διπόλου-διπόλου εξ επαγωγής, διπόλου εξ επαγωγής-διπόλου εξ επαγωγής. Η ηλεκτρική αρνητικότητα ως δείκτης της χημικής δραστικότητας: Ορισμοί. Παραδείγματα ημιαγωγών και νανοϋλικών: Συσχέτιση δομής και δραστικότητας. Θεωρίες και μοντέλα γύρω από τη δομή των ανόργανων στερεών: Μοντέλο σθένους δεσμού (bond-valence model), Συσχέτιση του σθένους δεσμού με φυσικές ιδιότητες και χημική δραστικότητα. Υπολογιστική μελέτη δομής και δραστικότητας. Βασικές αρχές κρυσταλλογραφίας ακτίνων X. Η κρυσταλλογραφική βάση δεδομένων του Cambridge: Χρήση, δυνατότητες και εφαρμογές στο σχεδιασμό νέων κρυσταλλικών στερεών. Μεταλλο-Οργανικές Κατασκευές-πορώδη κρυσταλλικά στερεά: συσχέτιση δομής-τοπολογίας με δραστικότητα και ιδιότητες, καθώς και εφαρμογές τους στη βιομηχανία.

Διάσχιση μηδενικού πεδίου (zero-field splitting) σε παραμαγνητικά συστήματα με $S > 1/2$ και μέθοδοι προσδιορισμού της αξονικής (D) και ρομβικής (E) συνιστώσας του. Σχέση δομής και μαγνητικών ιδιοτήτων σε μονοπυρηνικά σύμπλοκα με συμπεριφορά μονομοριακών μαγνητών (single ion magnets).

ΘΕΜΑΤΑ ΑΝΟΡΓΑΝΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Στόχος του μαθήματος είναι μετάδοση γνώσης σχετικά με ένα ευρύ φάσμα σύγχρονων μεθοδολογιών που χρησιμοποιούνται στη Χημεία και ιδιαίτερα στους μηχανισμούς των χημικών αντιδράσεων. Ειδικότερα στα πλαίσια του συγκεκριμένου μαθήματος διδάσκονται: οι βασικές έννοιες της Χημικής Κινητικής, καθώς και οι πειραματικές τεχνικές για την κινητική μελέτη ανόργανων αντιδράσεων. Εξετάζονται οι μηχανισμοί αντιδράσεων αντικατάστασης σε οκταεδρικά και επίπεδα τετραγωνικά σύμπλοκα, καθώς και οι μηχανισμοί οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων. Περιγράφεται το θεωρητικό υπόβαθρο (Θεωρία Marcus) για τις αντιδράσεις μεταφοράς ηλεκτρονίων σε βιολογικά συστήματα, καθώς και η αντίστοιχη πειραματική μελέτη και τα συμπεράσματά της. Τα συμπεράσματα αυτά αξιοποιούνται για την περιγραφή της λειτουργίας βιοανόργανων καταλυτών, όπως το κέντρο (Mn_4CaO_5) οξειδωσης του H_2O και τα μεταλλοένζυμα νιτρογενάση και υδρογονάση. Αντιδράσεις μεταφοράς υδρογόνου. Προτεινόμενοι βασικοί μηχανισμοί. Παράγοντες που επηρεάζουν τη διεργασία. Παραδείγματα αντιδράσεων με διάφορα μεταλλικά κέντρα και κατηγορίες οργανικών υποκαταστατών. Καταλύτες τύπου Noyori στην ασύμμετρη αναγωγή ποικίλων ακόρεστων υποστρωμάτων. Προτεινόμενος μηχανισμός δράσεως. Ενδεικτικά παραδείγματα καταλυτικών διεργασιών από τη χημική βιομηχανία (φαρμακευτική, αρωματοποιία). Αντιδράσεις μεταφοράς υδρογόνου σε καρκινικά κύτταρα. Αντιδράσεις μετάθεσης αλκενίων και αλκινίων. Μελετάται η φύση των δεσμών μετάλλου-άνθρακα, οι μηχανισμοί των αντιδράσεων (στάδια, ενεργά ενδιάμεσα) και οι χρησιμοποιούμενοι

καταλύτες, με έμφαση στη σχέση δομής/δραστικότητας και στον σχεδιασμό καταλυτικών συστημάτων. Παρουσιάζονται οι πιο σημαντικές βιομηχανικές εφαρμογές των αντιδράσεων αυτών από την ανακάλυψή τους μέχρι σήμερα. Εξετάζονται, επίσης, οι πλειάδες με πολλαπλούς δεσμούς μετάλλου-μετάλλου. Μελετώνται η φύση και οι ιδιότητες των δεσμών μετάλλου-μετάλλου. Παρουσιάζονται οι καταλυτικές αντιδράσεις μετάθεσης στις οποίες συμμετέχουν και αναλύεται ο τρόπος δράσης του καταλύτη. Γίνεται σύγκριση (δραστικότητα, εκλεκτικότητα) με τα αντίστοιχα μονομεταλλικά καταλυτικά συστήματα.

ΣΥΛΛΟΓΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΟ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Μ.Δ.Ε.)- Ερευνητική Μεθοδολογία

Στόχος του μαθήματος είναι η μετάδοση γνώσης σχετικά με την ερευνητική μεθοδολογία και την κάλυψη της βιβλιογραφίας μέσω των πηγών που διαθέτει το ΕΚΠΑ (HEALINK, Scopus, WOS κ.λπ.). Προς τούτο γίνεται βιβλιογραφική ανασκόπηση της Μ.Δ.Ε κάθε μεταπτυχιακού φοιτητή, κριτική συγγραφή των αποτελεσμάτων της βιβλιογραφικής έρευνας και η παρουσίαση της, με σκοπό την προετοιμασία των φοιτητών στην γραπτή και προφορική παρουσίαση των αποτελεσμάτων τους. Σε όλο αυτό το εγχείρημα καθοδηγούνται από τους επιβλέποντες της Μ.Δ.Ε τους, όπου διδάσκεται και η ερευνητική μεθοδολογία και ηθική της έρευνας και η παρουσίασή της γίνεται ενώπιον των διδασκόντων/ουσών και φοιτητών/τριών του Π.Μ.Σ.

ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΟΠΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΓΙΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Στόχος του μαθήματος είναι η μετάδοση γνώσης σχετικά με τη θεωρία και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στην μεταφορά πληροφοριών, με τη χρήση μαγνητικών και οπτικών υλικών. Ειδικότερα στα πλαίσια του συγκεκριμένου μαθήματος διδάσκονται: Μοριακά Μαγνητικά και Οπτικά Υλικά ως μέσα αποθήκευσης πληροφοριών. Βασικές αρχές και φαινόμενα του μοριακού μαγνητισμού. Παραμαγνητισμός - διαμαγνητισμός. Φαινόμενα Zeeman, εξίσωση Van Vleck. Σιδηρομαγνητικές - αντισιδηρομαγνητικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ μεταλλικών κέντρων. Φαινόμενα σχάσης μαγνητικού πεδίου και κβαντικής σήραγγας της μαγνήτισης. Νέες τάσεις του μοριακού μαγνητισμού: σύμπλοκα υψηλού spin και μαγνήτες μοναδικού μορίου. Εισαγωγή στη μη γραμμική οπτική, ανάμιξη συχνοτήτων, οπτικές ιδιότητες κρυστάλλων, μη γραμμικές ιδιότητες κρυστάλλων, γραμμικές διαδικασίες τρίτης τάξης, διασπορά και οπτικοί παλμοί, μη γραμμικά οπτικά συστήματα με παλμούς.

ΦΩΤΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΦΩΤΟΚΑΤΑΛΥΣΗ-ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Στόχος του μαθήματος είναι μετάδοση γνώσης σχετικά με ένα ευρύ φάσμα θεμελιωδών αρχών της φωτοχημείας και της φωτοκατάλυσης και των εφαρμογών τους στη σύγχρονη τεχνολογία. Ειδικότερα στα πλαίσια του συγκεκριμένου μαθήματος διδάσκονται: Θεμελιώδεις νόμοι της φωτοχημείας. Ηλεκτρονικές μεταπτώσεις

πολυατομικών μορίων. Νόμος Beer-Lambert, κανόνες επιλογής και ένταση φάσματος. Αρχή Franck-Condon. Διάγραμμα Jablonski. Φθορισμός - Φωσφορισμός. Πορείες αποδιέγερσης (Vibrational relaxation, Intersystem crossing and internal conversion, Dissociation/Predissociation), Μηχανισμοί Dexter και Foerster. Χρόνος ζωής διεγερμένων καταστάσεων) Διάγραμμα Stern -Volmer. Μεταφορά ηλεκτρονίου και ενέργειας, μηχανισμοί μικράς και μεγάλης απόστασης. Ευαισθητοποίηση τριπλής κατάστασης. Χημική δραστηριότητα των διεγερμένων καταστάσεων, οξύτητα, δυναμικά οξειδοαναγωγής, χαρακτήρας μοριακών τροχιακών κ.λπ. Φωτοκατάλυση και βασικές αρχές της. Σύγχρονες πειραματικές μέθοδοι μελέτης δυναμικών πορειών φωτοχημικών αντιδράσεων Εφαρμογές στη σύνθεση: υλικά υψηλής προστιθέμενης αξίας. Στην Ενέργεια: φωτοσύστημα I και II , ημιαγωγοί, φωτοβολταϊκά, φωτοευαισθητοποίηση, παραγωγή υδρογόνου. Στην ιατρική: φωτοδυναμική θεραπεία, αντιμικροβιακά και αντικαρκινικά φάρμακα. Στη προστασία του περιβάλλοντος: φωτοχημικός καθαρισμός και αντιρρύπανση υδάτων. Φωτοδιασπώμενα Υλικά.

ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ.- ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Στόχος του μαθήματος είναι η μετάδοση γνώσης σχετικά με ένα ευρύ φάσμα σύγχρονων φασματοσκοπικών μεθόδων και εργαστηριακών τεχνικών που χρησιμοποιούνται τόσο για πιστοποίηση των χημικών ενώσεων και προϊόντων όσο και για την ποιοτική και ποσοτική ανάλυσή τους. Ειδικότερα στα πλαίσια του συγκεκριμένου μαθήματος διδάσκονται: Θεωρία και εξάσκηση στις τεχνικές των υπαρχόντων στο Εργαστήριο ερευνητικών οργάνων και άλλων στα οποία μπορεί να υπάρχει εύκολη πρόσβαση: Δονητική φασματοσκοπία (υπέρυθρη \ FT-IR). Φασματοσκοπία ορατού και ανακλάσεως. Φθορισμομετρία, Φασματοσκοπία NMR, κυκλικός διχρωϊσμός (CD), Ηλεκτροχημικές τεχνικές μελέτης της δομής, κυκλική βολταμετρία κ.ά., HPLC, GC, XRF, TCD, πορωσίμετρο, συστήματα αδρανούς ατμόσφαιρας, Θερμική ανάλυση (TGA/DSC).

ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΣΥΜΠΛΟΚΑ ΚΑΙ ΝΑΝΟΪΛΙΚΑ. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ ΩΣ ΦΑΡΜΑΚΑ, ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ.

Στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή των φοιτητών στη σύνθεση, ανάλυση και μελέτη συμπλόκων ενώσεων και νανοϋλικών με εφαρμογές στην υγεία, τα φάρμακα, τη διάγνωση όπως επίσης τη χρήση των υλικών στα καλλυντικά.

Αναφέρονται οι βασικές αρχές της Ανόργανης Βιολογικής Χημείας. Γίνεται ανάλυση στην τεχνολογία ανάπτυξης και χαρακτηρισμού συμπλόκων ενώσεων και νανοϋλικών με επιθυμητές ιδιότητες και λειτουργικότητα καθώς επίσης των παραγόντων που επηρεάζουν τον μηχανισμό αλληλεπίδρασης in vitro. Στο μάθημα παρουσιάζονται βασικές αρχές και πειραματικές μέθοδοι για τη μελέτη της αλληλεπίδρασης των παραπάνω υλικών με μόρια βιολογικού ενδιαφέροντος (DNA, RNA, πρωτεΐνες, κύτταρα, μικροοργανισμοί κ.ά.). Αναπτύσσονται τα πρωτόκολλα σύνθεσης και λειτουργίας

πολυφαρμάκων- επιθυμητός στόχος της σύγχρονης χημείας και φαρμακευτικής. Αναφέρονται οι αρχές που πρέπει να πληρούν φάρμακα και υλικά για φωτοδυναμικές θεραπείες και αναδεικνύεται ο ρόλος των συμπλόκων και των νανοϋλικών. Αναλύεται ο ρόλος των ριζών τόσο στη θεραπεία όσο και στην καλή συντήρηση του DNA (καλλυντικά) και αναφέρονται μηχανισμοί παραγωγής τους (θεραπεία) ή αδρανοποίησής τους (καλλυντικά).

Βασικές τεχνικές που θα αναλυθούν στα πλαίσια του μαθήματος είναι ο προσδιορισμός της αλληλεπίδρασης με φασματοσκοπία UV-vis, φθορισμομετρία, κυκλική βολταμετρία, ιξωδομετρία, ηλεκτροφόρηση. Θα αναλυθούν επίσης μέθοδοι βιολογικής αξιολόγησης, όπως η μέθοδος ΜΤΤ, trypan blue, μέθοδοι έκφραση πρωτεϊνών και μικροσκοπικής παρατήρησης"

ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ.

Στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή των φοιτητών σε βιομηχανικές μεθόδους που αναφέρονται στο πεδίο ανόργανων ενώσεων, συμπλόκων και οργανομεταλλικών ενώσεων.

Περιγράφονται οι κυριότερες εφαρμογές της Ανόργανης Χημείας στη βιομηχανία, με έμφαση στις πρώτες ύλες, τη γραμμή παραγωγής, τους οικονομικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Ειδικότερα, εξετάζονται: α) η βιομηχανική παραγωγή ανόργανων οξέων (θειικό οξύ, φωσφορικό οξύ), β) η μεταλλουργία του χαλκού (πυρο- και υδρο-μεταλλουργία, γ) το οξειδίο του τιτανίου και η απομάκρυνση ρύπων από τα επεξεργασμένα αστικά λήμματα, δ) η βιομηχανία φαρμάκων και τα ανόργανα φάρμακα. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας με έμφαση στην ηλιακή ενέργεια. Εισαγωγή στα Φωτοβολταϊκά συστήματα (ΦΒ), γενικός διαχωρισμός, κατηγοριοποίηση των ΦΒ στοιχείων πυριτίου. Πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα. Τεχνολογική βάση ΦΒ στοιχείων πυριτίου με αναφορές στην τρέχουσα κατάσταση και τις χώρες παραγωγής. Οικονομοτεχνικές μελέτες, νομοθετικό πλαίσιο και συσχέτιση με την βιομηχανία μικροηλεκτρονικών. Τεχνολογίες λεπτού υμενίου. Φωτοηλεκτροχημικές κυψελίδες τρίτης γενιάς (ΦΕΗΚ) ή κυψελίδες τύπου Grätzel ως μοριακά ανάλογα τεχνητής φωτοσύνθεσης, εναλλακτικά των ΦΒ πυριτίου. Μηχανισμός λειτουργίας της διατάξεως, επιμέρους συστατικά με έμφαση στον φωτοευασθητοποιητή. Παραδείγματα χρωστικών, γενικές πορείες σύνθεσης. Μοριακός σχεδιασμός χρωστικών. Οικονομοτεχνικές μελέτες και προοπτικές εισαγωγής στην αγορά.

Περιγραφή και επεξήγηση επιλεγμένων βιομηχανικών διεργασιών που βασίζονται στην οργανομεταλλική κατάλυση. Σε αυτές περιλαμβάνονται η καρβονυλίωση της μεθανόλης προς οξικό οξύ (Monsanto και BP-Cativa και οι παραλλαγές τους), η υδροφορμυλίωση αλκενίων με H_2/CO (Oxo process), ο επιλεκτικός ολιγομερισμός αιθυλενίου (Sasol και BP process), ο ομογενής πολυμερισμός αιθυλενίου και ο ομογενής στερεοειδικός πολυμερισμός προπυλενίου με καταλύτες single site.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ-ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΙΔΙΟΤΗΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΜΕ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ

Βασικός στόχος του μαθήματος είναι η γνωριμία με τις υπολογιστικές μεθόδους επίλυσης προβλημάτων της επιστήμης της Χημείας. Στο πρώτο μέρος θα παρουσιαστούν μέθοδοι που βασίζονται στη θεωρία των μοριακών τροχιακών (ab-initio) και στο συναρτησιακό ηλεκτρονιακό πυκνότητας (DFT) και η εφαρμογή τους σε προβλήματα που αφορούν υλικά με τεχνολογικές εφαρμογές. Ταυτόχρονα θα παρουσιαστούν υπολογιστικά πακέτα (Gaussian, MOPAC, κ.α.) και θα αναλυθούν οι δυνατότητές τους. Στο δεύτερο μέρος γίνεται εξάσκηση στον υπολογιστή πάνω σε προβλήματα υπολογισμού ενέργειας και βελτιστοποίησης της δομής μοριακών συστημάτων και παρουσιάζονται τεχνικές μελέτης της τοπικής δομής συστημάτων που εκτείνονται σε μεγαλύτερη έκταση (κρυσταλλικά και άμορφα υλικά, επιφάνειες, νανοϋλικά, κ.ά.). Θα μελετηθεί επίσης η επίδραση της παρουσίας διαλύτη, η αλληλεπίδραση (ισχυρή ή ασθενής) μεταξύ των μορίων, οι ηλεκτρικές ιδιότητες (διπολική ροπή, πολωσιμότητα, πολυπολικές ροπές), τα φορτία και η ηλεκτροστατική επιφάνεια, τα φάσματα απορρόφησης, δόνησης και NMR. Τα παραπάνω θα συνδεθούν με τα ερευνητικά projects (Διπλωματικές Εργασίες) των φοιτητών.

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Κύριος στόχος της διπλωματικής εργασίας είναι η εκτενής πρακτική άσκηση των μεταπτυχιακών φοιτητών σε σύγχρονες τεχνικές και μεθοδολογίες της Ανόργανης Χημείας και της Ανόργανης Χημικής Τεχνολογίας. Οι διπλωματικές εργασίες επιτρέπουν την ενασχόληση των φοιτητών με σχετικά ερευνητικά θέματα, τα οποία επικεντρώνονται σε τομείς με έντονο επιστημονικό ενδιαφέρον και τεχνολογικό ενδιαφέρον. Οι φοιτητές/τριες έχουν τη δυνατότητα μετά την ολοκλήρωση του συγκεκριμένου Π.Μ.Σ. και προαιρετικά να συνεχίσουν για την απόκτηση διδακτορικού διπλώματος. Στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας, οι φοιτητές/τριες διδάσκονται και καλούνται στη συνέχεια να εφαρμόσουν σύγχρονες χημικές τεχνικές σύνθεσης, ανάλυσης και πιστοποίησης, καθώς και εφαρμογών των νέων ουσιών σε θέματα αιχμής.

ΑΡΘΡΟ 3. ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (Μ.Δ.Ε.)

Στο Γ' εξάμηνο του Προγράμματος προβλέπεται η εκπόνηση μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας. Προς τούτο η Συντονιστική Επιτροπή στα μέσα του Α' εξαμήνου, ύστερα από αίτηση του/της υποψηφίου/ας στην οποία αναγράφεται ο προτεινόμενος τίτλος της διπλωματικής εργασίας, ο/η επιβλέπων/ουσα και επισυνάπτεται περίληψη της προτεινόμενης εργασίας, ορίζει τον/την επιβλέποντα/ουσα αυτής και συγκροτεί την τριμελή εξεταστική επιτροπή για την έγκριση της εργασίας, ένα από τα μέλη της οποίας είναι και ο/η επιβλέπων/ουσα. Η γλώσσα συγγραφής της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας μπορεί να είναι η αγγλική ή η ελληνική και ορίζεται μαζί με τον ορισμό του θέματος.

Ο τίτλος της εργασίας μπορεί να οριστικοποιηθεί κατόπιν αίτησης του/ης φοιτητή /τριας και σύμφωνης γνώμης του/ης επιβλέποντος/ουσας προς τη Συντονιστική Επιτροπή του Π.Μ.Σ. Στην αίτηση πρέπει να υπάρχει και συνοπτική δικαιολόγηση της αλλαγής.

Για να εγκριθεί η εργασία ο/η φοιτητής/τρια οφείλει να την υποστηρίξει ενώπιον της εξεταστικής επιτροπής.

Ο/Η Επιβλέπων/ουσα και τα μέλη της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας ορίζονται εκ των διδασκόντων/ουσών του Π.Μ.Σ. ή τα μέλη εκπαιδευτικού προσωπικού του Τμήματος έπειτα από απόφαση της Σ.Ε. και σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Το αντικείμενο της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας πρέπει να έχει ερευνητικό χαρακτήρα και να είναι πρωτότυπο.

Η εκπόνηση της πειραματικής διπλωματικής εργασίας μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε στο Τμήμα Χημείας είτε σε ακαδημαϊκά ή/και ερευνητικά ιδρύματα με τα οποία συνεργάζονται διδάσκοντες του Π.Μ.Σ. Η επίβλεψη και η επιστημονική καθοδήγηση των διπλωματικών εργασιών που εκπονούνται στο Ε.Κ.Π.Α., με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος, πραγματοποιούνται από μέλος Δ.Ε.Π. ή άλλη κατηγορία διδακτικού προσωπικού (επιβλέπων/ουσα και επιστημονικός υπεύθυνος) που διδάσκει στο Π.Μ.Σ. Η καθοδήγηση των διπλωματικών εργασιών που εκπονούνται σε άλλα ακαδημαϊκά ή/και ερευνητικά ιδρύματα πραγματοποιείται από τον/την ερευνητή/τρια ή τον/την ειδικό/ή λειτουργικό/η επιστήμονα (επιβλέπων/ουσα και επιστημονικός υπεύθυνος) του εκάστοτε ιδρύματος σε συνεργασία με μέλος ΔΕΠ του Τμήματος, που ορίζεται από τη Σ.Ε. και είναι μέλος της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής.

Η έρευνα που πραγματοποιείται στο πλαίσιο της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας αποβλέπει στην εκπαίδευση του/της φοιτητή/τριας, την εκμάθηση εργαστηριακών τεχνικών και την αποκόμιση εμπειρίας που απαιτείται για την απόκτηση του Μ.Δ.Σ., καθώς και για την περαιτέρω σταδιοδρομία του/της. Η εφαρμοσμένη έρευνα στο πλαίσιο της διπλωματικής εργασίας, λόγω της φύσης της, εντάσσεται σε συνεχόμενες και, πολλές φορές, μακροχρόνιες έρευνες του εκάστοτε εργαστηρίου και των επιστημονικών υπευθύνων στον συγκριμένο τομέα της Επιστήμης, συχνά στο πλαίσιο ερευνητικών προγραμμάτων.

Ο/Η επιβλέπων/ουσα-επιστημονικός/η υπεύθυνος/η έχει τον αποφασιστικό ρόλο να κρίνει αν η συνεισφορά του τμήματος της έρευνας που αντιστοιχεί στη διπλωματική εργασία δικαιολογεί συμμετοχή του/της εκπαιδευόμενου/ης ως συγγραφέα σε ευρύτερη δημοσίευση σε επιστημονικό περιοδικό, παρουσίαση σε επιστημονικό συνέδριο κ.ά. Μετά το πέρας της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας, οποιοδήποτε όφελος απορρέει από τη συνέχιση της αντίστοιχης έρευνας στο εργαστήριο, ανήκει αποκλειστικά στον/στην επιστημονικό/ή υπεύθυνο/η αυτής της φάσης της έρευνας ή και σε άλλους ερευνητές/τριες.

Η συγγραφή της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας γίνεται σε συνεννόηση με τον/την επιβλέποντα/ουσα-επιστημονικό/ή υπεύθυνο/η. Για τη συγγραφή της διπλωματικής εργασίας, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές/τριες οφείλουν να συμμορφωθούν με τις παρακάτω οδηγίες και τα πρότυπα που αναρτώνται στην ιστοσελίδα του Π.Μ.Σ.:

1. Το εξώφυλλο και η σελίδα τίτλου πρέπει να περιέχει τις εξής πληροφορίες:

- Τον ισχύοντα λογότυπο του Ε.Κ.Π.Α.
- Τις λέξεις «ΕΘΝΙΚΟ & ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ», «ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ», «ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ»
- Τις λέξεις «Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία»
- Τον πλήρη τίτλο της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας
- Το ονοματεπώνυμο και την ιδιότητα του μεταπτυχιακού/ης φοιτητή/τριας
- Στο χαμηλότερο μισό της σελίδας, στο κέντρο, τη λέξη «Αθήνα» και το έτος υποστήριξης της διπλωματικής εργασίας

2. Η σελιδοποίηση πρέπει να γίνει με την παρακάτω σειρά:

- Σελίδα όπου θα αναγράφονται τα ανωτέρω και τα μέλη της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής (ο/η Επιβλέπων/ουσα Καθηγητής/τρια και τα άλλα δύο (2) μέλη της Επιτροπής).
- Περίληψη (στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα, 500 ως 1.000 λέξεις έκαστη), στην αρχή της περίληψης αναγράφεται ο τίτλος της Μ.Δ.Ε. στην αντίστοιχη γλώσσα.
- Πρόλογος, Ευχαριστίες, Αφιερώσεις (προαιρετικές)
- Περιεχόμενα, με καταγραφή της αρίθμησης των αντίστοιχων σελίδων
- Κατάλογος συντομογραφιών / Κατάλογος συμβόλων.
- Κυρίως κείμενο της Μ.Δ.Ε. (όπου περιλαμβάνονται η Εισαγωγή, η Μεθοδολογία, τα Αποτελέσματα και η Συζήτηση/Συμπεράσματα)
- Βιβλιογραφία
- Παραρτήματα (αν υπάρχουν)
- Σελίδα όπου θα αναγράφεται: «Δηλώνω ρητά ότι το κείμενο της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας δεν αποτελεί προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον» (υπογραφή μεταπτυχιακού φοιτητή).

3. Μορφοποίηση σελίδας:

- Διάστιχο (Line spacing): 1,5 γραμμή
- Γραμματοσειρά (Font): Times new Roman 12 ή Calibri 11 ή Arial 11

4. Υπόδειγμα βιβλιογραφίας:

- Οι βιβλιογραφικές αναφορές παρατίθεται εντός του κειμένου της διπλωματικής εργασίας με αραβικούς αριθμούς εντός αγκύλης: [1], [2, 3], [2-9]. Στην ενότητα Βιβλιογραφία, οι αναφορές παρατίθενται αριθμητικά με τη σειρά εμφάνισης στο κείμενο της διπλωματικής εργασίας.
- Στην ενότητα Βιβλιογραφία παρατίθενται τα ονόματα (ήτοι το επίθετο και το αρχικό ονόματος του κάθε συγγραφέα), ακολουθεί ο τίτλος της δημοσίευσης, η συντομογραφία του περιοδικού δημοσίευσης (πλάγια), ο τόμος, το έτος δημοσίευσης και οι σελίδες.

Οι μεταπτυχιακές διπλωματικές εργασίες εφόσον εγκριθούν από την εξεταστική επιτροπή, αναρτώνται υποχρεωτικά στο Ψηφιακό Αποθετήριο "ΠΕΡΓΑΜΟΣ", σύμφωνα με τις αποφάσεις της Συγκλήτου του ΕΚΠΑ.

Εφόσον η Μ.Δ.Ε. περιέχει πρωτότυπα αποτελέσματα μη δημοσιευμένα, δύναται, κατόπιν αιτήσεως του/της επιβλέποντος/ουσας, η οποία συνυπογράφεται από τον/την μεταπτυχιακό φοιτητή/τρια, να δημοσιευθούν στην ιστοσελίδα μόνο οι περιλήψεις, και το πλήρες κείμενο να δημοσιευθεί αργότερα.

ΑΡΘΡΟ 4. ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

1. Σύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Η οργάνωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας του Π.Μ.Σ. δύναται να πραγματοποιείται και με τη χρήση μεθόδων σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης.

Η οργάνωση μαθημάτων και λοιπών εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων με τη χρήση μεθόδων σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης αφορά σε μαθήματα και εκπαιδευτικές δραστηριότητες που από τη φύση τους δύνανται να υποστηριχθούν με τη χρήση μεθόδων εξ αποστάσεως εκπαίδευσης και δεν εμπεριέχουν πρακτική, εργαστηριακή ή κλινική εξάσκηση των φοιτητών/τριών, που για τη διεξαγωγή τους απαιτείται η συμμετοχή των φοιτητών/τριών με φυσική παρουσία.

Η εκπαιδευτική διαδικασία δύναται να διεξάγεται με τη χρήση μεθόδων σύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, ακόμη και σε ΠΜΣ που δεν έχουν συμπεριλάβει τη δυνατότητα αυτή στην απόφαση ίδρυσής τους, αποκλειστικά στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- σε ανωτέρα βία ή έκτακτες συνθήκες, όπου δεν καθίσταται δυνατή η διά ζώσης διεξαγωγή της εκπαιδευτικής διαδικασίας ή η χρήση των υποδομών του ΕΚΠΑ για τη διεξαγωγή των εκπαιδευτικών, ερευνητικών και λοιπών δραστηριοτήτων του,

- οργάνωσης μαθημάτων εμβάθυνσης και φροντιστηριακών ασκήσεων, πέραν των υποχρεωτικών ωρών διδακτικού έργου ανά μάθημα.

Υπεύθυνη για την υποστήριξη της εξ αποστάσεως εκπαιδευτικής διαδικασίας, όπως και για τα ζητήματα σχετικά με την προστασία των προσωπικών δεδομένων είναι η Μονάδα Ψηφιακής Διακυβέρνησης του ΕΚΠΑ.

2. Ασύγχρονη εξ αποστάσεως εκπαίδευση

Η εκπαιδευτική διαδικασία δύναται πραγματοποιείται με τη χρήση μεθόδων ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης, οι οποίες δεν υπερβαίνουν το είκοσι πέντε τοις εκατό (25%) των πιστωτικών μονάδων του Π.Μ.Σ.

Το ΕΚΠΑ τηρεί ηλεκτρονική πλατφόρμα προσβάσιμη και σε άτομα με αναπηρία, μέσω της οποίας παρέχονται υπηρεσίες ασύγχρονης εξ αποστάσεως εκπαίδευσης. Στην ηλεκτρονική πλατφόρμα δύναται να αναρτάται εκπαιδευτικό υλικό ανά μάθημα, το οποίο δύναται να περιλαμβάνει σημειώσεις, παρουσιάσεις, ασκήσεις, ενδεικτικές λύσεις αυτών, καθώς και βιντεοσκοπημένες διαλέξεις, εφόσον τηρείται η κείμενη νομοθεσία περί προστασίας προσωπικών δεδομένων. Το πάσης φύσεως εκπαιδευτικό υλικό παρέχεται αποκλειστικά για εκπαιδευτική χρήση των φοιτητών και προστατεύεται από τον ν. 2121/1993 (Α' 25), εφόσον πληρούνται οι σχετικές προϋποθέσεις.

ΑΡΘΡΟ 5. ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ/ΤΡΙΩΝ

1. Το εκπαιδευτικό έργο κάθε ακαδημαϊκού έτους διαρθρώνεται σε δύο εξάμηνα σπουδών, το χειμερινό και το εαρινό, έκαστο εκ των οποίων περιλαμβάνει τουλάχιστον δεκατρείς (13) εβδομάδες διδασκαλίας και τρεις (3) εβδομάδες εξετάσεων. Τα μαθήματα του χειμερινού και εαρινού εξαμήνου εξετάζονται επαναληπτικώς κατά την περίοδο του Σεπτεμβρίου.
2. Σε περίπτωση κωλύματος διεξαγωγής μαθήματος προβλέπεται η αναπλήρωσή του. Η ημερομηνία και η ώρα αναπλήρωσης αναρτώνται στην ιστοσελίδα του ΠΜΣ.
3. Η παρακολούθηση των μαθημάτων/εργασιών κ.λπ. είναι υποχρεωτική. Ένας μεταπτυχιακός φοιτητής/τρια θεωρείται ότι έχει παρακολουθήσει κάποιο μάθημα (και επομένως έχει δικαίωμα συμμετοχής στις εξετάσεις) μόνο αν έχει παρακολουθήσει τουλάχιστον το 85% των ωρών του μαθήματος. Σε αντίθετη περίπτωση, ο μεταπτυχιακός φοιτητής/τρια υποχρεούται να παρακολουθήσει εκ νέου το μάθημα κατά το επόμενο ακαδημαϊκό έτος. Σε περίπτωση που το ποσοστό απουσιών φοιτητή/τρια ξεπερνά το 85% στο σύνολο των μαθημάτων, τίθεται θέμα διαγραφής του. Το εν λόγω θέμα εξετάζεται από τη Σ.Ε., η οποία γνωμοδοτεί σχετικά στη Συνέλευση του Τμήματος.
4. Η αξιολόγηση των μεταπτυχιακών φοιτητών/τριών και η επίδοσή τους στα μαθήματα που υποχρεούνται να παρακολουθήσουν στο πλαίσιο του Π.Μ.Σ. πραγματοποιείται στο τέλος κάθε εξαμήνου με γραπτές ή προφορικές εξετάσεις ή με εκπόνηση εργασιών καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου. Ο τρόπος αξιολόγησης ορίζεται από τον/ην διδάσκοντα/ουσα του κάθε μαθήματος, ο/η οποίος/α μπορεί να οργανώσει κατά την κρίση του/της γραπτές ή/και προφορικές εξετάσεις ή και να στηριχθεί σε ενδιάμεσες εξετάσεις προόδου, γραπτές εργασίες, εργαστηριακές ή κλινικές ασκήσεις ή και να εφαρμόσει συνδυασμό όλων των παραπάνω. Κατά τη διεξαγωγή γραπτών ή προφορικών εξετάσεων, ως μεθόδων αξιολόγησης, εξασφαλίζεται υποχρεωτικά το αδιάβλητο της διαδικασίας. Η βαθμολόγηση γίνεται

στην κλίμακα 1-10. Η βαθμολογία των μαθημάτων κατατίθεται στη Γραμματεία του Π.Μ.Σ. εντός 20 ημερών από τη λήξη της εξεταστικής περιόδου. Σε περίπτωση που κατ' επανάληψη σημειώνεται υπέρβαση του ανωτέρω ορίου από διδάσκοντα/ουσα, ο/η Διευθυντής/ντρια του Π.Μ.Σ. ενημερώνει σχετικά τη Συνέλευση του Τμήματος.

5. Το ποσοστό συμμετοχής των εργαστηριακών ασκήσεων, εργασιών και σεμιναρίων στον τελικό βαθμό του κάθε μαθήματος καθορίζεται για κάθε μάθημα ξεχωριστά, μετά από εισήγηση του συντονιστή κάθε μαθήματος και αναγράφεται στον οδηγό Σπουδών.
6. Για την αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών ή συνθηκών που ανάγονται σε λόγους ανωτέρας βίας δύναται να εφαρμόζονται εναλλακτικές μέθοδοι αξιολόγησης, όπως η διεξαγωγή γραπτών ή προφορικών εξετάσεων με τη χρήση ηλεκτρονικών μέσων, υπό την προϋπόθεση ότι εξασφαλίζεται το αδιάβλητο της διαδικασίας της αξιολόγησης.
7. Δύναται να εφαρμόζονται εναλλακτικές μέθοδοι για την αξιολόγηση φοιτητών/τριών με αναπηρία και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες μετά από απόφαση της Σ.Ε και εισήγηση της επιτροπής ΑμεΑ του Τμήματος και λαμβάνοντας υπόψη τις σχετικές οδηγίες της Μονάδας Προσβασιμότητας Φοιτητών με αναπηρία.
8. Η αξιολόγηση των φοιτητών/τριών των προγραμμάτων σπουδών δεύτερου κύκλου που οργανώνονται με μεθόδους εξ αποστάσεως εκπαίδευσης δύναται να πραγματοποιείται με εξ αποστάσεως εξετάσεις, υπό την προϋπόθεση ότι εξασφαλίζεται το αδιάβλητο της διαδικασίας της αξιολόγησης.
9. Στις περιπτώσεις ασθένειας ή ανάρρωσης από βαριά ασθένεια συνιστάται ο διδάσκων/ουσα να διευκολύνει, με όποιον τρόπο θεωρεί ο ίδιος πρόσφορο, τον/την φοιτητή/τρια (π.χ. προφορική εξ αποστάσεως εξέταση). Κατά τις προφορικές εξετάσεις ο/η διδάσκων/ουσα εξασφαλίζει ότι δεν θα παρευρίσκεται μόνος του/της με τον/την εξεταζόμενο/η φοιτητή/τρια.
10. Μαθήματα στα οποία κάποιος δεν έλαβε προβιβάσιμο βαθμό, οφείλει να τα επαναλάβει. Ωστόσο το εργαστήριο ή η άσκηση που βαθμολογείται αυτοτελώς, κατοχυρώνεται και δεν επαναλαμβάνεται, εφόσον η παρακολούθηση αυτών κρίθηκε επιτυχής.
11. Διόρθωση βαθμού επιτρέπεται, εφόσον έχει εμφιλοχωρήσει προφανής παραδρομή ή αθροιστικό σφάλμα, ύστερα από έγγραφο του/της αρμόδιου διδάσκοντα/ουσας και απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος.
12. Αν ο φοιτητής/τρια αποτύχει περισσότερες από τρεις (3) φορές στο ίδιο μάθημα, ακολουθείται η διαδικασία που ορίζει η ισχύουσα νομοθεσία.
13. Τα γραπτά φυλάσσονται υποχρεωτικά και με επιμέλεια του υπεύθυνου του

μαθήματος για δύο (2) χρόνια. Μετά την πάροδο του χρόνου αυτού τα γραπτά παύουν να έχουν ισχύ και με ευθύνη της Συνέλευσης συντάσσεται σχετικό πρακτικό και καταστρέφονται – εκτός αν εκκρεμεί σχετική ποινική, πειθαρχική ή οποιαδήποτε άλλη διοικητική διαδικασία.

14. Για τον υπολογισμό του βαθμού του τίτλου σπουδών λαμβάνεται υπόψη η βαρύτητα που έχει κάθε μάθημα στο πρόγραμμα σπουδών και η οποία εκφράζεται με τον αριθμό των πιστωτικών μονάδων (ECTS). Ο αριθμός των πιστωτικών μονάδων (ECTS) του μαθήματος αποτελεί ταυτόχρονα και τον συντελεστή βαρύτητας αυτού του μαθήματος. Για τον υπολογισμό του βαθμού του τίτλου σπουδών πολλαπλασιάζεται ο βαθμός κάθε μαθήματος με τον αντίστοιχο αριθμό των πιστωτικών μονάδων (του μαθήματος) και το συνολικό άθροισμα των επιμέρους γινομένων διαιρείται με το σύνολο των πιστωτικών μονάδων που απαιτούνται για την απόκτηση του τίτλου. Ο υπολογισμός αυτός εκφράζεται με τον ακόλουθο μαθηματικό τύπο:

$$\text{Βαθμός πτυχίου/διπλώματος} = (\sum_{k=1}^N \text{BM}_k \cdot \text{ΠΜ}_k) / \text{ΣΠΜ}$$

όπου: N = αριθμός μαθημάτων που απαιτούνται για τη λήψη του αντίστοιχου τίτλου σπουδών. BM_k = βαθμός του μαθήματος k ΠΜ_k = πιστωτικές μονάδες του μαθήματος και ΣΠΜ = σύνολο πιστωτικών μονάδων για τη λήψη του αντίστοιχου τίτλου σπουδών.

Για την απόκτηση Δ.Μ.Σ. κάθε μεταπτυχιακός φοιτητής/τρια οφείλει να παρακολουθήσει και να εξεταστεί επιτυχώς στο σύνολο των υποχρεωτικών και τον απαιτούμενο αριθμό των επιλεγόμενων από τα προσφερόμενα μαθήματα του Π.Μ.Σ. και να εκπονήσει μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία, συγκεντρώνοντας έτσι ενενήντα (90) ECTS.