



## ΔΙΕΘΝΕΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ

### ΤΜΗΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Νοέμβριος 2019

#### **Κανονισμός λειτουργίας προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών ερευνητικού χαρακτήρα στη нанοτεχνολογία.**

#### **Άρθρο 1**

##### **Ορισμοί και μαθησιακά αποτελέσματα**

1. Το Τμήμα Μηχανικών Πετρελαίου και Μηχανολόγων Μηχανικών ειδικεύεται σε ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών αιχμής στις οποίες ανήκει και η νανοτεχνολογία.
2. Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Ερευνητικού Χαρακτήρα στη Νανοτεχνολογία (ΠΜΣ-ΕΧ-Ν) είναι των 120 ECTS που αντιστοιχούν σε τρία (3) μαθήματα των 10 ECTS, σε ένα (1) μάθημα των 30 ECTS που περιλαμβάνει και τον προσδιορισμό των βιομηχανικών εφαρμογών της έρευνας και Μεταπτυχιακή Διατριβή των 60 ECTS στην οποία συμπεριλαμβάνεται και Επιχειρησιακή Έρευνα (Business Plan).
3. Το ΠΜΣ-ΕΧ-Ν απονέμει Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης Ερευνητικού Χαρακτήρα στη Νανοτεχνολογία (ΜΔΕ-ΕΧ-Ν), μετά την επιτυχή ολοκλήρωση μαθημάτων και έρευνας η οποία έχει συνεισφέρει στην παραγωγή γνώσης.
4. Οι Μεταπτυχιακοί Ερευνητές (ΜΕρ) πρέπει να αποδείξουν:
  - α) Συστηματική κατανόηση και κριτική σκέψη στο γνωστικό τους αντικείμενο.
  - β) Κατανόηση των πειραματικών τεχνικών ή/και των αναλυτικών μεθόδων που εφάρμοσαν στην έρευνά τους.
  - γ) Πρωτοτυπία στην εφαρμογή της γνώσης, καθώς και πρακτική κατανόηση του τρόπου με τον οποίο καθιερωμένες τεχνικές έρευνας χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία και την ερμηνεία της γνώσης στο γνωστικό τους αντικείμενο.
  - δ) Εννοιολογική κατανόηση που τους επιτρέπει:
    - αα) να αξιολογούν κριτικά την τρέχουσα έρευνα στο γνωστικό του αντικείμενο.
    - ββ) να αξιολογούν τις μεθοδολογίες, να ασκούν κριτική σε αυτές και να προτείνουν νέες υποθέσεις.
5. Οι ΜΕρ αποκτούν επίσης πρόσβαση σε υψηλής τεχνολογίας εξοπλισμό και συνεπώς αποκτούν

δεξιότητες οι οποίες μπορούν να πιστοποιηθούν. Στο πλαίσιο αυτό οι ΜΕρ λαμβάνουν πιστοποιήσεις σε εργαλεία, όργανα, συστήματα, συσκευές, software suites, πειραματικές διατάξεις, κτλ στα οποία έχουν απασχοληθεί, κατά την διάρκεια της έρευνας τους (πχ SAXS, SEM/TEM, SPSS, AFM, κα).

#### **Άρθρο 2**

##### **Αντικείμενο, σκοπός και στόχοι του ΠΜΣ-ΕΧ-Ν**

1. Αντικείμενο του προγράμματος είναι η νανοτεχνολογία με έμφαση στις βιομηχανικές εφαρμογές αυτής.
2. Σκοπός του προγράμματος είναι η εμβάθυνση, επέκταση και παραγωγή γνώσης στο υπόψη αντικείμενο με τη χρήση προηγμένου εξοπλισμού υπερύψηλης τεχνολογίας καθώς και η εφαρμογή της ούτως παραχθείσας γνώσης στην επιχειρηματική και παραγωγική διαδικασία.
3. Στόχοι του ΠΜΣ-ΕΧ-Ν είναι:
  - α) Να συμβάλλει στο να κατακτήσουν οι φοιτητές του τις θεωρητικές και τεχνικές γνώσεις που είναι απαραίτητες προκειμένου να ερευνήσουν και να ερμηνεύσουν την πολυπλοκότητα της φύσης σε νανοκλίμακα.
  - β) Να εφοδιαστούν με τα αναγκαία επιστημονικά και μεθοδολογικά εργαλεία ώστε να είναι ικανοί να εισάγουν την νανοτεχνολογία στη βιομηχανική παραγωγή και την εν γένει επιχειρηματική δραστηριότητα επ' ωφελεία της οικονομίας και της κοινωνίας.

#### **Άρθρο 3**

##### **Κριτήρια επιλογής και απαραίτητα έγγραφα**

1. Στο ΠΜΣ-ΕΧ-Ν γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι ΑΕΙ της ημεδαπής ή ομοταγών αναγνωρισμένων ιδρυμάτων της αλλοδαπής. Η επιλογή των μεταπτυχιακών φοιτητών γίνεται με βάση τα εξής κριτήρια:
  - α) Γενικός βαθμός πτυχίου.
  - β) Βαθμολογία σε ειδικά μαθήματα σχετικά με το ΠΜΣ.
  - γ) Διπλωματική εργασία (κατά προτίμηση πειραματική).
  - δ) Ερευνητική δραστηριότητα.
  - ε) Γνώση αγγλικής γλώσσας.
  - στ) Δυο συστατικές επιστολές.
2. Ο υποψήφιος/α πρέπει να προσκομίσουν τα παρακάτω δικαιολογητικά:

- α) Αίτηση.
- β) Βιογραφικό σημείωμα.
- γ) Προφίλ Ερευνητικών Ενδιαφερόντων.
- δ) Αναλυτική βαθμολογία πτυχίου (με ακριβή μέσο όρο).
- ε) Λοιπούς τίτλους σπουδών. Σε περίπτωση τίτλου αλλοδαπής, απαιτείται και η επίσημη αναγνώριση από το ΔΟΑΤΑΠ.
- στ) Αποδεικτικό Αγγλικής γλώσσας.
- ζ) Δύο συστατικές επιστολές.
- η) Φωτοτυπία αστυνομικής ταυτότητας
- θ) Οτι άλλο κρίνει ο υποψήφιος απαραίτητο για την αξιολόγησή του.

#### Άρθρο 4

##### Πρόγραμμα και διάρκεια σπουδών

1. Το ΠΜΣ-EX-N έχει διάρκεια 4 εξάμηνων.
  - α) Στο πρώτο εξάμηνο διδάσκονται μαθήματα για δεκατρείς (13) εβδομάδες, από Δευτέρα έως Πέμπτη. Σε περίπτωση ακύρωσης κάποιου μαθήματος θα αναπληρώνεται το μάθημα την Παρασκευή.
  - β) Την ίδια περίοδο διενεργούνται και προπαρασκευαστικές εργασίες για την διεξαγωγή της έρευνας.
  - γ) Η διδασκαλία λαμβάνει χώρα στις εγκαταστάσεις του Εργαστηρίου «ΗΦΑΙΣΤΟΣ» στη ΣΘΕ του ΔΠΙΑΕ.
  - δ) Οι ΜΕρ θα πρέπει να βρίσκονται στους εργαστηριακούς χώρους που θα τους υποδειχθούν καθ' όλη την διάρκεια της εβδομάδας, κατά κανόνα από τις 9:00-16:00.
2. Στο δεύτερο εξάμηνο περιλαμβάνει τη βιομηχανική εφαρμογή της υπόψη έρευνας και η οποία αντιστοιχεί σε πέντε (5) εξαμηνιαία μαθήματα (30 ECTS).
3. Στο τρίτο και τέταρτο εξάμηνο διενεργείται η μεταπτυχιακή έρευνα, η οποία καταλήγει στη μεταπτυχιακή διατριβή (60 ECTS).
4. Η φοίτηση μπορεί να παραταθεί κατά 2 το πολύ εξάμηνα. Ο ΜΕρ οφείλει να καταθέσει αίτηση, δύο μήνες πριν τη λήξη της κανονικής διάρκειας σπουδών, στην οποία θα αναφέρει του λόγους για τους οποίους ζητά την παράταση σπουδών.

#### Άρθρο 5

##### Πρόγραμμα μαθημάτων, στελέχωση ΠΜΣ

1. Το πρόγραμμα και το αντίστοιχο περίγραμμα των μαθημάτων έχει ως εξής:
  - α) Νανοτεχνολογία/Νανοϋλικά: Η Νανοτεχνολογία έχει ήδη εισχωρήσει σε κάθε τομέα της σύγχρονης πραγματικότητας, βρίσκοντας εφαρμογή σε διάφορα πεδία όπως η παραγωγή ενέργειας, η επικοινωνία, η υγεία, η διαχείριση του περιβάλλοντος κ.α. ενώ παράλληλα προσανατολίζουν την εκπαίδευση και την έρευνα προς νέους ορίζοντες ανάπτυξης. Η ανάγκη λοιπόν για νέα, προηγμένα υλικά και συστήματα με νέες ιδιότητες και συμπεριφορά, οδήγησε στην παρασκευή νανοϋλικών. Στόχος του μαθήματος “Νανοτεχνολογία/Νανοϋλικά” είναι να εισάγει τον φοιτητή στις θεμελιώδεις αρχές της Νανοτεχνολογίας, την τεχνολογία ανάπτυξης και χαρακτηρισμού νανοϋλικών με επιθυμητές ιδιότητες. Αντικείμενο του μαθήματος είναι η διδασκαλία των τεχνολογιών, top-to-bottom και αντίστροφα, που είναι σε

εφαρμογή. Περιλαμβάνονται ακόμα το ιστορικό ανάπτυξης της νανοτεχνολογίας, παραδείγματα, επιστημονικά εργαλεία (π.χ. AFM, SEM/TEM, SAXS), κλπ. Ακόμα, αντικείμενο του μαθήματος είναι η παρασκευή νανοϋλικών, οι μεθοδολογίες που είναι σε χρήση καθώς και ο φυσικοχημικός χαρακτηρισμός τέτοιων υλικών (π.χ. CNT, MOFs, γραφένια, κ.).

β) Οργανολογία: Αντικείμενο του μαθήματος είναι η εξοικείωση του μεταπτυχιακού ερευνητή με υψηλής τεχνολογίας εργαστηριακούς εξοπλισμό που χρησιμοποιείται στην νανοτεχνολογία όπως AFM, SEM/TEM, X-Rays, Laser, κ.

γ) Ερευνητική Μεθοδολογία: Αντικείμενο του μαθήματος είναι η ανάπτυξη δεξιοτήτων σχετικών με την συγγραφή επιστημονικών άρθρων, την βιομηχανική ανασκόπηση, των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, της στατιστικής επεξεργασίας των αποτελεσμάτων, της παρουσίασης των αποτελεσμάτων κ.

δ) Βιομηχανικές Εφαρμογές: Στο μάθημα γίνεται περιγραφή του βιομηχανικού περιβάλλοντος και των σύγχρονων απαιτήσεων καθώς και των πιθανών οφελών και κινήτρων για την αγορά της Νανοτεχνολογίας. Αναλύεται η τρέχουσα κατάσταση και οι μελλοντικές τάσεις της Νανοτεχνολογίας και οι εφαρμογές αυτής στην Ιατρική, την Υγεία, την Βιολογία, την Ενέργεια και το Περιβάλλον, τη Συσκευασία Τροφίμων και τη Νανοηλεκτρική. Ακόμα, παρουσιάζονται διάφορα ζητήματα για τη δημόσια αντίληψη για τη Νανοτεχνολογία, τις ανταγωνιστικές υποδομές Έρευνας και Καινοτομίας, τις ευνοϊκές συνθήκες για μεταφορά τεχνολογίας και καινοτομίας και περιγράφεται η διαδικασία σύνθεσης ενός Επιχειρηματικού Σχεδίου (Business Plan).

2. Τα μαθήματα (α) έως (γ) αντιστοιχούν σε 10 ECTS, το καθένα ενώ το (δ) αντιστοιχεί σε 30 ECTS.

#### Άρθρο 6

##### Στελέχωση, δίδακτρα και αριθμός εισακτέων

1. Το ΠΜΣ-EX-N στελεχώνεται από μέλη ΔΕΠ του οικείου τμήματος. Με απόφαση της Γενικής Συνέλευσης δύναται να εντάσσονται στο υπόψη ΠΜΣ επιστήμονες οι οποίοι έχουν τα προσόντα του ερευνητή καθώς και διοικητικό και τεχνικό προσωπικό.
2. Το ΠΜΣ-EX-N είναι χωρίς δίδακτρα.
3. Ο αριθμός των εισακτέων στο ΠΜΣ για την απόκτηση ΜΔΕ-EX-N ορίζεται κατ' ανώτατο όριο σε δεκαπέντε (15) ανά έτος.

#### Άρθρο 7

##### Ανάληψη μεταπτυχιακής διατριβής

1. Η ανάληψη της μεταπτυχιακής διατριβής γίνεται στο πρώτο εξάμηνο σε συνεργασία του ΜΕρ με τον επιβλέποντα καθηγητή (ΕπιΚ), με σκοπό τον καθορισμό του θέματος και του αντικειμένου της διπλωματικής μεταπτυχιακής διατριβής. Στο ίδιο πλαίσιο καθορίζεται και το αντικείμενο της βιομηχανικής εφαρμογής των αποτελεσμάτων της έρευνας, η οποία συνιστά αναπόσπαστο μέρος της μεταπτυχιακής διατριβής.

2. Η μεταπτυχιακή έρευνα διενεργείται στα θεσμοθετημένα εργαστήρια του Τμήματος Χημείας. Οι ΜΕρ υπό την καθοδήγηση μέλους ΔΕΠ αναλαμβάνουν τη

λειτουργία κατάλληλου/ων ερευνητικών οργάνων για την λήψη δεδομένων σύμφωνα με τα οριζόμενα στα ως άνω εργαστήρια. Ακολουθεί επεξεργασία των αποτελεσμάτων και ερμηνεία αυτών.

## Άρθρο 8

### Εξέταση μεταπτυχιακής διατριβής

1. Η μεταπτυχιακή διατριβή μαζί με την έκθεση της βιομηχανικής εφαρμογής δεν πρέπει κανονικά να υπερβαίνει τις 100.000 λέξεις (70.000 συν 30.000 λέξεις αντίστοιχα). Στα όρια αυτά δεν περιλαμβάνονται οι υποσημειώσεις και η βιβλιογραφία.

2. Οι μεταπτυχιακές διατριβές που υποβάλλονται για εξέταση έχουν μαλακό εξώφυλλο. Η διατριβή πρέπει να παρέχεται και σε ηλεκτρονική μορφή. Εάν απαιτούνται διορθώσεις μετά την εξέταση, η διορθωμένη έκδοση της διατριβής πρέπει να υποβληθεί για εξέταση ηλεκτρονικά με επισήμανση των διορθώσεων (highlighted). Η τελική διορθωμένη και εγκεκριμένη έκδοση της διατριβής πρέπει να είναι με σκληρό εξώφυλλο και πρέπει επίσης να υποβληθεί και ως ηλεκτρονικό αντίγραφο.

3. Το μαλακό εξώφυλλο πρέπει:

α) Να είναι ανθεκτικό για να αντέξει τη φυλλομέτρηση και ανάγνωση από τους εξεταστές.

β) Να αναγράφει το όνομα του φοιτητή και τον τίτλο της έρευνας.

4. α) Οι διατριβές είναι σε χαρτί A4. Τα περιθώρια σελίδας δεν πρέπει να είναι μικρότερα από 2cm και μεγαλύτερα από 3cm.

β) Μπορούν να χρησιμοποιηθούν γραμματοσειρές Serif (πχ Times-Roman, Bookman) ή γραμματοσειρές Sans-serif (πχ Arial, Helvetica, Verdana, Tahoma) ή ισοδόναμα. Στο κύριο σώμα του κειμένου, οι γραμματοσειρές Serif δεν πρέπει να είναι μικρότερες από 12px. Για τις γραμματοσειρές Sans-serif, το μέγεθος της γραμματοσειράς δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 10px. Οι χαρακτήρες σε άλλα κείμενα (πχ σημειώσεις, υποσημειώσεις, παραπομπές, κ.λπ.) δεν πρέπει να είναι λιγότεροι από 10px για γραμματοσειρές Serif και 8px για γραμματοσειρές Sans-serif.

γ) Όλες οι εκτυπωμένες σελίδες πρέπει να είναι ομοίομορφης ποιότητας με σαφείς μαύρους χαρακτήρες κατάλληλους για σάρωση ή φωτοτυπία. Το κείμενο πρέπει να έχει διάστιχο 1,5. Η περίληψη, οι υποσημειώσεις, ή ότι άλλο ανάλογο να έχει διάστιχο μονό (single). Η εκτύπωση να είναι σε μία μόνο όψη (ΟΧΙ διπλής όψης).

δ) Το κείμενο πρέπει να είναι συνεχές. Εξισώσεις και πίνακες επιτρέπονται. Γραφήματα, σχήματα, εικόνες, αλγόριθμοι, κτλ καταλαμβάνουν ξεχωριστή σελίδα που ακολουθεί τη σελίδα στην οποία αναφέρονται για πρώτη φορά.

ε) Όλα τα αποδεικτικά στοιχεία ομαδοποιούνται και αριθμούνται συνεχώς (πχ ΠΙΝΑΚΑΣ 1, 2, 3..., ΕΞΙΣΩΣΗ1, 2, 3..., Σχ.1, 2, 3..., κτλ)

στ) Έγχρωμη εκτύπωση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για χάρτες, διαγράμματα, φωτογραφίες, κτλ αλλά οι φοιτητές πρέπει να διασφαλίσουν ότι όλο το υλικό μπορεί να

φωτοτυπηθεί ασπρόμαυρο χωρίς να χαθεί καμία λεπτομέρεια ή σαφήνεια.

5. Οι φοιτητές πρέπει να λάβουν άδεια χρήσης (copyright) του υλικού άλλων ανθρώπων στη διατριβή τους. Η ηλεκτρονική πρόσβαση στη διατριβή θα περιοριστεί εάν δεν έχει ληφθεί άδεια χρήσης του υλικού που προστατεύεται από πνευματικά δικαιώματα.

6. Για εξέταση, ο φοιτητής πρέπει να υποβάλει τα ακόλουθα:

α) 7 αντίγραφα της διατριβής του (μαλακό εξώφυλλο).

β) Περίληψη 300 λέξεων.

γ) Ένα ηλεκτρονικό αντίγραφο της διατριβής, σε δομή και μορφή που να είναι ακριβώς ίδια με την τυπωμένη έκδοση.

δ) Υπεύθυνη δήλωση ότι η διατριβή δεν έχει υποβληθεί άλλο.

ε) Υπεύθυνη δήλωση ότι η διατριβή είναι προϊόν προσωπικής του εργασίας.

στ) Υπεύθυνη δήλωση ότι συμφωνεί να αναρτηθεί ένα ηλεκτρονικό αντίγραφο της διατριβής του στο αποθετήριο της βιβλιοθήκης του ΤΕΙ ΑΜΘ.

7. Σε κάθε περίπτωση ο τίτλος και η περίληψη της διατριβής είναι ελεύθερα διαθέσιμα.

8. Η Μεταπτυχιακή Διατριβή εξετάζεται από την τριμελή συμβουλευτική επιτροπή. Η εξέταση του ΜΕρ διενεργείται δια ζώσης ή εξ αποστάσεως με τα κατάλληλα μέσα.

α) Η μεταπτυχιακή διατριβή που έχει λάβει τουλάχιστον πέντε (5), κρίνεται επιτυχής ως έχει ή με διορθώσεις (κύριες ή δευτερεύουσες) με ευθύνη του ΕπιΚ.

β) Σε περίπτωση που δεν πληρούνται οι ως άνω όροι η διατριβή είναι απορριπτέα με δικαίωμα επανυποβολής.

γ) Αν η επανυποβληθείσα διατριβή απορριφθεί δεν χωρεί δεύτερη επανυποβολή και ο ενδιαφερόμενος λαμβάνει πιστοποιητικό παρακολούθησης.

9. Εκτός αν επιτραπεί από την εξεταστική επιτροπή, ο φοιτητής δεν επιτρέπεται να τροποποιήσει, προσθέσει ή διαγράψει υλικό από τη διατριβή του αφού υποβληθεί.

## Άρθρο 9

### Πρόσβαση

1. Οι διατριβές είναι συνήθως διαθέσιμες χωρίς κανένα περιορισμό πρόσβασης. Μπορεί να ζητηθεί από τον ΕπιΚ περιορισμός πρόσβασης για μια καθορισμένη περίοδο έως και πέντε ετών. Οι αιτήσεις υποβάλλονται στη ΣΕ και εγκρίνονται από τη ΓΣ του Τμήματος. Παράταση της πρόσβασης πέραν της συμφωνηθείσας περιόδου μπορεί να δοθεί με απόφαση της Κοσμητείας της Σχολής.

2. Ο ΜΕρ μπορεί κανονικά να δημοσιεύσει οποιαδήποτε ερευνητική εργασία πριν υποβληθεί για εξέταση. Οι δημοσιευμένες εργασίες δεν πρέπει να αναφέρουν ότι οι εργασίες θα υποβληθούν στο πλαίσιο υποβολής για μεταπτυχιακό πρόγραμμα έρευνας. Η δημοσιευμένη εργασία μπορεί να συμπεριληφθεί στη διατριβή. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η δημοσίευση δεν επιτρέπεται, για παράδειγμα, όταν έχουν επιβληθεί περιορισμοί από έναν χορηγό.

3. Ο ΜΕρ υποχρεούνται από την έρευνα που θα πραγματοποιήσουν να συγγράψουν δύο (2) δημοσιεύσεις, από τις οποίες τουλάχιστον η μία θα υποβληθεί σε επιστημονικό περιοδικό με συντελεστή απήχησης (Impact Factor).

4. Η τελική διορθωμένη και εγκεκριμένη έκδοση της διατριβής πρέπει να έχει σκληρό εξώφυλλο, όπως ένα σκληρό βιβλίο, ώστε να μπορεί να στέκεται σε προθήκη. Το εξώφυλλο πρέπει να φέρει το επώνυμο και τα αρχικά του φοιτητή, τον πλήρη ή συντομευμένο τίτλο της έρευνας, το πρόγραμμα για το οποίο υποβλήθηκε και την ημερομηνία υποβολής. Στη ράχη αναγράφονται τα ως άνω πλιν του τίτλου της έρευνας. Εάν η διατριβή αποτελείται από περισσότερους του ενός τόμους, ο αριθμός κάθε τόμου περιλαμβάνεται στο εξώφυλλο και τη ράχη.

#### **Άρθρο 10** **Αποφοίτηση**

Η αποφοίτηση διενεργείται μετά από την επιτυχή ολοκλήρωση των σπουδών, όπου χορηγείται πιστοποιητικό αποφοίτησης. Η αποφοίτηση θα λαμβάνει χώρα το πρώτο δεκαήμερο του Δεκεμβρίου.

#### **Άρθρο 11** **Τελικές διατάξεις**

1. Μετά από εισήγηση του Διευθυντή του ΠΜΣ-ΕΧ-Ν στη ΓΣ του οικείου Τμήματος ο παρών κανονισμός μπορεί να τροποποιείται.

2. Ο Διευθυντής μπορεί να εκδίδει ερμηνευτικές εγκυκλίους για την εφαρμογή του παρόντος κανονισμού.