

# **ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ**

**Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών  
Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος  
Πολυτεχνείου Κρήτης**

## **ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ**



**ΕΚΔΟΣΗ ακαδ. Έτους 2017-18**

## Εισαγωγή

Στη Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος του Πολυτεχνείου Κρήτης, λειτουργεί Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) με κύριο στόχο την ανάπτυξη τεχνολογίας αιχμής και τεχνογνωσίας στην Περιβαλλοντική Μηχανική.

### Αντικείμενο και Στόχοι του ΠΜΣ

Αντικείμενο του ΠΜΣ είναι: α) η χορήγηση Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (ΜΔΕ) στην «Περιβαλλοντική Μηχανική» και β) η απονομή Διδακτορικού Διπλώματος (ΔΔ) της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος. Το ΜΔΕ εντάσσεται στο 2ο και το ΔΔ στον 3ο κύκλο σπουδών της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος

Το ΠΜΣ έχει οργανωθεί έτσι ώστε να δίδεται η δυνατότητα σε πτυχιούχους επιστήμονες και μηχανικούς όλων των ειδικοτήτων να ειδικευτούν στις κατευθύνσεις: 1. Υδατικοί Πόροι και Κλιματική Αλλαγή (Water Resources and Climate Change), 2. Επεξεργασία Νερού και Υγρών Αποβλήτων (Water and Waste Treatment) και 3. Περιβαλλοντική Διαχείριση, Βιώσιμη Ενέργεια και Κλιματική Αλλαγή (Environmental Management, Sustainable Energy and Climate Change).

Στόχοι του ΠΜΣ είναι: α) η εμβάθυνση στη διεπιστημονική γνώση και στην πρακτική της περιβαλλοντικής μηχανικής και η περαιτέρω εξειδίκευση σε συγκεκριμένους τομείς της, β) η προαγωγή της έρευνας που διεξάγεται στην επιστημονική περιοχή της Περιβαλλοντικής Μηχανικής (Environmental Engineering) και γ) η εκπαίδευση σε μεταπτυχιακό επίπεδο φοιτητών καθώς και η δημιουργία επιστημόνων-ερευνητών που θα έχουν τα απαραίτητα εφόδια για την προσφορά εξειδικευμένου έργου, τη διεξαγωγή πρωτότυπης επιστημονικής έρευνας και τη συνεισφορά στην επίλυση των σημαντικών περιβαλλοντικών προβλημάτων καθώς και στην προστασία της δημόσιας υγείας.

Οι απόφοιτοι του ΠΜΣ αποκτούν τα προσόντα, τις γνώσεις, τις ικανότητες και τις δεξιότητες να μελετήσουν και να επιλύσουν σύνθετα και απρόβλεπτα προβλήματα της Μηχανικής του Περιβάλλοντος με στόχο την ολοκληρωμένη θεώρηση και αντιμετώπισή τους. Ειδικότερα ανά κατεύθυνση οι απόφοιτοι επιδιώκονται:

(α) να αποκτήσουν την ικανότητα να εκπονούν μελέτες και έρευνα σε θέματα ολοκληρωμένης διαχείρισης υδατικών πόρων και αντιμετώπισης των επιπτώσεων των κλιματικών αλλαγών

(β) να αποκτήσουν το επιστημονικό υπόβαθρο σχετικά με την ανάλυση και τον σχεδιασμό των βασικών διεργασιών που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία του νερού και των αποβλήτων, και να μπορούν να σχεδιάζουν και διαστασιολογούν τα αντίστοιχα συστήματα διαχείρισης και επεξεργασίας.

(γ) να επιλύσουν προβλήματα που αφορούν την κλιματική αλλαγή, να σχεδιάσουν ενεργειακά συστήματα αντιμετώπισης, να προτείνουν καινοτομικές διεργασίες αντιμετώπισης και εφαρμοσμένα συστήματα περιβαλλοντικής διαχείρισης-προγραμματισμού.

### Μεταπτυχιακοί Τίτλοι

Το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών απονέμει τους εξής τίτλους σπουδών:

1. Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης (ΜΔΕ) στην:

(α) «Περιβαλλοντική Μηχανική - Υδατικοί Πόροι και Κλιματική Αλλαγή»

(β) «Περιβαλλοντική Μηχανική - Επεξεργασία Νερού και Αποβλήτων »

(γ) «Περιβαλλοντική Μηχανική - Περιβαλλοντική Διαχείριση, Βιώσιμη Ενέργεια και Κλιματική Αλλαγή»

2. Διδακτορικό Δίπλωμα (ΔΔ) της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος

## Κριτήρια Επιλογής Εισαγομένων Φοιτητών

Στο ΠΜΣ α) για την απόκτηση ΜΔΕ γίνονται δεκτοί διπλωματούχοι όλων των τμημάτων Πολυτεχνείων ή Πολυτεχνικών Σχολών ή πτυχιούχοι των τμημάτων Φυσικής, Χημείας, Γεωπονίας, Μαθηματικών, Περιβαλλοντικών Επιστημών, Πληροφορικής, Ιατρικών και Βιολογικών Επιστημών των Ελληνικών Ανώτατων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (ΑΕΙ), των αντιστοίχων και ισοδύναμων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων της αλλοδαπής, καθώς επίσης και απόφοιτοι των Ελληνικών Ανώτατων Τεχνολογικών Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων (ΑΤΕΙ) και β) για την απόκτηση διδακτορικού διπλώματος γίνονται δεκτοί διπλωματούχοι όλων των τμημάτων των Ελληνικών ΑΕΙ, των αντιστοίχων και ισοδύναμων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων της αλλοδαπής καθώς επίσης και τελειόφοιτοι των Ελληνικών ΑΤΕΙ μετά από απόφαση της ΓΣΕΣ.

Δεκτοί στο ΠΜΣ γίνονται πτυχιούχοι των ανωτέρω τμημάτων μετά από κρίση των προσόντων τους από τη Γενική Συνέλευση της Σχολής (ΓΣΕΣ). Βασικά κριτήρια επιλογής είναι η αναλυτική βαθμολογία του πτυχίου του υποψηφίου, οι επιδόσεις του σε μαθήματα συγγενή με το γνωστικό αντικείμενο του ΠΜΣ, καθώς και η διπλωματική του εργασία. Κατά κανόνα, ο μέσος όρος βαθμολογίας στα μαθήματα των τελευταίων δύο ετών του πτυχίου πρέπει να είναι τουλάχιστον επτά (7). Επίσης συνεκτιμάται η τυχόν ερευνητική του δραστηριότητα, επαγγελματική εργασία και η αποδεδειγμένα καλή γνώση ξένων γλωσσών, κυρίως της Αγγλικής. Επιπλέον, η Διοικούσα Επιτροπή του ΠΜΣ δύναται να ζητήσει από τον υποψήφιο συστατικές επιστολές ή προσωπική συνέντευξη. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις δύναται να ζητηθεί μία πραγματεία σε θέμα που θα οριστεί από την ΓΣΕΣ. Σε περίπτωση που οι υποψήφιοι γίνονται δεκτοί πριν να ανακηρυχθούν ως πτυχιούχοι/διπλωματούχοι, η ανακήρυξή τους θα πρέπει να έχει γίνει εντός συγκεκριμένων χρονικών ορίων και μέσα στις προθεσμίες εγγραφής, που ορίζονται από τη ΓΣΕΣ.

Σε συνεργασία με τη Διοικούσα Επιτροπή του ΠΜΣ ορίζεται **ακαδημαϊκός σύμβουλος** για κάθε μεταπτυχιακό φοιτητή με την εγγραφή του. Με την επιλογή του επιβλέποντα καθηγητή της μεταπτυχιακής διατριβής ο ακαδημαϊκός σύμβουλος αντικαθίσταται από τον επιβλέποντα καθηγητή. Ειδικά για τους υποψηφίους διδάκτορες, ακαδημαϊκός σύμβουλος είναι ο επιβλέπων καθηγητής.

Για την εγγραφή στο ΠΜΣ για εκπόνηση Διδακτορικής Διατριβής και απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος, απαιτείται η κατοχή Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης του Πολυτεχνείου Κρήτης ή άλλου ΑΕΙ της Ελλάδας ή της αλλοδαπής με μέσο όρο τουλάχιστον επτά και μισό (7,5), ή τίτλος πενταετούς προγράμματος προπτυχιακών σπουδών. Επιπλέον γίνονται δεκτοί απόφοιτοι 4ετούς προγράμματος σπουδών, οι οποίοι είναι κάτοχοι τίτλου ΜΔΕ ή αντιστοίχου Μάστερ.

### Αριθμός Εισακτέων

Ο αριθμός εισακτέων στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών για την απόκτηση ΜΔΕ ορίζεται κατ' ανώτατο όριο σε τριάντα (30) ανά ακαδημαϊκό έτος. Η ΓΣΕΣ καθορίζει στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού έτους τον αριθμό εισακτέων μεταπτυχιακών φοιτητών.

### Χρονική Διάρκεια Σπουδών

Η ελάχιστη χρονική διάρκεια για την απονομή μεταπτυχιακού τίτλου σπουδών ορίζεται για το Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης σε τρία (3) διδακτικά εξάμηνα και για το Διδακτορικό Δίπλωμα σε έξη (6) διδακτικά εξάμηνα. Η μέγιστη χρονική διάρκεια για την ολοκλήρωση των απαιτήσεων του ΜΔΕ ορίζεται σε έξη (6) διδακτικά εξάμηνα, ενώ για την εκπόνηση και απονομή ΔΔ σε δέκα (10) διδακτικά εξάμηνα.

Εάν ο φοιτητής υπερβεί το ανώτατο όριο που τίθεται διαγράφεται αυτόματα από μεταπτυχιακός φοιτητής, χορηγείται όμως σ' αυτόν πιστοποιητικό παρακολούθησης όλων των μαθημάτων που έχει επιτυχώς ολοκληρώσει.

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές και οι υποψήφιοι διδάκτορες έχουν τη δυνατότητα, επικαλούμενοι σοβαρούς λόγους, να ζητήσουν διακοπή των μεταπτυχιακών σπουδών τους για χρονικά

διαστήματα που αθροιζόμενα δεν υπερβαίνουν τα δύο (2) εξάμηνα για το ΜΔΕ και τα τρία (3) εξάμηνα για τη ΔΔ. Η έγκριση ή μη της διακοπής αποφασίζεται από τη ΓΣΕΣ. Επίσης έχουν τη δυνατότητα μερικής φοίτησης με βάση τους χρονικούς περιορισμούς, τον κανονισμό και τις αποφάσεις της ΓΣΕΣ.

### **Δίδακτρα**

Η ΓΣΕΣ μπορεί να προτείνει δίδακτρα, ή οποιαδήποτε συνεισφορά των φοιτητών στις λειτουργικές δαπάνες του ΠΜΣ, λαμβάνοντας υπόψη τη συνολική πολιτική του Πολυτεχνείου Κρήτης. Τα έσοδα αυτά δύναται να χρησιμοποιηθούν για:

- δαπάνες διοικητικής υποστήριξης
- αποζημίωση εκπαιδευτών μη μελών ΔΕΠ του Πολυτεχνείου Κρήτης ή από άλλα ΑΕΙ και Ινστιτούτα
- κάλυψη αναλωσίμων των εργαστηρίων
- κάλυψη δαπανών προσκεκλημένων ομιλητών
- συμμετοχή σε επιστημονικά συνέδρια

Παράλληλα θα προβλέπονται υποτροφίες υπό τη μορφή της μη καταβολής διδάκτρων ή της μη οικονομικής συνεισφοράς έως 10 ανά κατεύθυνση. Προϋπόθεση για υποτροφία: Μέσος όρος βαθμολογίας >7.5 από Πολυτεχνεία/Πολυτεχνικές Σχολές, >7 από τετραετή προγράμματα σπουδών. Οι υπότροφοι θα προσφέρουν υποστήριξη στα προπτυχιακά μαθήματα (εργαστήρια, ασκήσεις, επιτηρήσεις).

## **Πρόγραμμα Μαθημάτων**

### **1. Γενικά**

- Τα μαθήματα του ΠΜΣ είναι εξαμηνιαία, έχουν τη μορφή διαλέξεων ή σεμιναρίων και μπορεί να περιλαμβάνουν εργαστηριακές ασκήσεις, θέματα, παρουσιάσεις, συζητήσεις κατά την κρίση του διδάσκοντος. Επίσης στελέχη της βιομηχανίας ή καθηγητές από άλλα ΑΕΙ της Ελλάδας και του εξωτερικού θα καλούνται να δίνουν μεταπτυχιακά μαθήματα ή διαλέξεις-σεμινάρια πάνω σε τρέχοντα τεχνικά ή ερευνητικά θέματα που έχουν σχέση με το γνωστικό αντικείμενο του ΠΜΣ. Οι ασκήσεις που θα εκπονούν οι φοιτητές μέσα στα πλαίσια των απαιτήσεων του ΠΜΣ θα προέρχονται κατά το δυνατόν από πραγματικά προβλήματα εφαρμογών.
- Η παρακολούθηση των μαθημάτων είναι υποχρεωτική και σύμφωνα με τις συστάσεις του επιβλέποντα καθηγητή.
- Το σύνολο των προσφερομένων μεταπτυχιακών μαθημάτων ορίζεται κάθε ακαδημαϊκό έτος από τη ΓΣΕΣ μετά από εισήγηση του Διευθυντή Μεταπτυχιακών Σπουδών σε συνεργασία με την Διοικούσα Επιτροπή του ΠΜΣ.
- Γλώσσα διδασκαλίας είναι τα Ελληνικά Εφόσον παρακολουθούν το μάθημα και αλλοδαποί φοιτητές το μάθημα θα διδάσκεται στα αγγλικά.
- Η ΓΣΕΣ διατηρεί το δικαίωμα συμπλήρωσης ή αφαίρεσης αριθμού μαθημάτων κάθε κατεύθυνσης λαμβάνοντας υπόψη τις επιστημονικές εξελίξεις και τη διαθεσιμότητα ανθρώπινων πόρων της Σχολής

### **2. Αναλυτικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Μαθημάτων**

Το αναλυτικό πρόγραμμα των μεταπτυχιακών μαθημάτων που προσφέρονται στην κάθε κατεύθυνση καθώς επίσης και εκείνων για την απόκτηση του διδακτορικού διπλώματος παρατίθενται στη συνέχεια.

#### **(α) ΜΔΕ**

#### **ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΠ «ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ» (WATER RESOURCES AND CLIMATE CHANGE)**

##### **υποχρεωτικά χειμερινού εξαμήνου**

ΥΔΠ 100. Περιβαλλοντική Γεωχημεία (Environmental Geochemistry)

ΥΔΠ 101. Ροή υπογείων υδάτων (Groundwater Flow and Optimization of GW Use)

### **υποχρεωτικά εαρινού εξαμήνου**

- ΥΔΠ 102. Υδρομετεωρολογία και Κλιματική Αλλαγή (Hydrometeorology and Climate Change)
- ΥΔΠ 103. Τύχη και μεταφορά ρύπων στο υπέδαφος (Fate and transport of Contaminants in the subsurface)

### **κατ' επιλογή**

- ΥΔΠ 104. Ολοκληρωμένη διαχείριση υδατικών πόρων (Integrated water resources management)
- ΥΔΠ 105. Παράκτια Μηχανική και Κλιματική Αλλαγή (Coastal Engineering and Climate Change)
- ΥΔΠ 106. Αριθμητική ανάλυση περιβαλλοντικών προβλημάτων (Numerical Analysis of Environmental Problems)
- ΥΔΠ 107. Προχωρημένες εφαρμογές ΓΣΠ στην περιβαλλοντική μηχανική (Advanced GIS Applications in Environmental Engineering)
- ΥΔΠ 108. Ανάλυση επικινδυνότητας σε υδρολογικά συστήματα (Risk Assessments of Hydrologic Systems)
- ΥΔΠ 109. Ειδικά θέματα της κατεύθυνσης (Special topics)

## **ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΝΑΠ "ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ" (WATER AND WASTE TREATMENT)**

### **υποχρεωτικά χειμερινού εξαμήνου (2 από τα 3)**

- ΕΝΑΠ 200 Προηγμένη επεξεργασία νερού και υγρών αποβλήτων (Advanced water and wastewater treatment)
- ΕΝΑΠ 201. Διαχείριση στερεών και τοξικών αποβλήτων (Solid and toxic waste management)
- ΕΝΑΠ 202. Συμβατικές μέθοδοι επεξεργασίας νερού και υγρών αποβλήτων (Conventional methods for water and wastewater treatment)<sup>1</sup>

### **υποχρεωτικά εαρινού εξαμήνου (2 από τα 3)**

- ΕΝΑΠ 203. Βιοδιυλιστήρια- αξιοποίηση αποβλήτων (Biorefineries- Waste valorization)
- ΕΝΑΠ 204. Προηγμένες διεργασίες οξειδωσης για την επεξεργασία νερού και υγρών αποβλήτων (Advanced Oxidation Processes for water and wastewater treatment)
- ΕΝΑΠ 205. Αποκεντρωμένα συστήματα επεξεργασίας και επαναχρησιμοποίησης νερού<sup>2</sup> (Decentralized treatment systems & water reuse)

### **κατ' επιλογή**

- ΕΝΑΠ 206. Αναδυόμενοι και έμμονοι ρύποι (Emerging & persistent contaminants)
- ΕΝΑΠ 207. Περιβάλλον & Δημόσια Υγεία (Environment & Public Health)
- ΕΝΑΠ 208. Ειδικά θέματα της κατεύθυνσης (Special topics)

## **ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΒΕΚΑ. "ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ. ΒΙΩΣΙΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ"**

### **(ENVIRONMENTAL MANAGEMENT, SUSTAINABLE ENERGY AND CLIMATE CHANGE)**

### **υποχρεωτικά χειμερινού εξαμήνου**

- ΒΕΚΑ 300. Κλιματική αλλαγή και εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (Climate Change and GHG Emissions)
- ΒΕΚΑ 301. Σχεδιασμός Συστημάτων Βιώσιμης Ενέργειας (Design of Sustainable Energy Systems)

### **υποχρεωτικά εαρινού εξαμήνου**

- ΒΕΚΑ 302. Προχωρημένες καταλυτικές και ηλεκτροκαταλυτικές ενεργειακές διεργασίες (Advanced catalytic and electrocatalytic energy processes)

<sup>1</sup> μόνο για μη Μηχανικούς Περιβάλλοντος

<sup>2</sup> μόνο για μη Μηχανικούς Περιβάλλοντος

ΒΕΚΑ 303. Προχωρημένες σπουδές στην ενεργειακή αποδοτικότητα και την περιβαλλοντική ποιότητα στο δομημένο περιβάλλον (Advanced Studies on Energy Efficiency and Environmental Quality in the Built Environment)

#### κατ' επιλογή

ΒΕΚΑ 304. Οδηγία Πλαίσιο Νερών, - Οδηγία πλαίσιο για το θαλάσσιο περιβάλλον (Water Framework Directive, Marine Strategy Framework Directive & mitigation measures)

ΒΕΚΑ 305. Οικονομικά Περιβάλλοντος και Πολιτική (Environmental Economics & Policy)

ΒΕΚΑ 306. Φυσικές καταστροφές και κλιματικές επιπτώσεις (Natural Hazards and Climate Adaptation)

ΒΕΚΑ 307. Υπολογιστική δυναμική με έμφαση στη σεισμική μηχανική (Computational dynamics with emphasis on seismic mechanics)

ΒΕΚΑ 308. Ειδικά θέματα της κατεύθυνσης (Special topics)

ΒΕΚΑ 309. Ειδικά Θέματα Καταλυτικών Επιφανειών και Καταλυτικών Διεργασιών για Περιβαλλοντικές Εφαρμογές (Special Topics of Catalytic Surfaces and Catalytic Processes for Environmental Applications)

Και για τις τρεις κατευθύνσεις προβλέπονται επιπλέον υποχρεωτικά Ερευνητικές Διαλέξεις (Research Lectures) για το χειμερινό και το εαρινό εξάμηνο (ΚΟΡΜ04 ή 06 και ΚΟΡΜ05 ή 07 αντίστοιχα).

#### Μαθήματα επιλογής και των τριών κατευθύνσεων

ΚΟΡΜ 01 Δίκαιο Περιβάλλοντος και Αειφόρος Ανάπτυξη<sup>3</sup> (Environmental law and sustainable development)

ΚΟΡΜ 02. Στοχαστική συμπεριφορά και ανάλυση χρονοσειρών (stochastic and time series analysis)

ΚΟΡΜ 03. Εκτίμηση Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Environmental Impact assessment)

Επίσης οι μεταπτυχιακοί σπουδαστές και των τριών κατευθύνσεων, και μετά έγκριση της ΓΣΕΣ, μπορούν να παρακολουθήσουν (α) μαθήματα άλλων κατευθύνσεων από το ΠΜΣ του ΜΗΠΕΡ ή άλλα ΠΜΣ και (β) με τη σύμφωνη γνώμη του Επιβλέποντός τους, ως επιλογής, ένα από τα μαθήματα που προφέρονται για τους υποψήφιους Διδάκτορες.

#### (β) ΔΔ

1. Μέθοδοι Αριστοποίησης για Προβλήματα Διαχείρισης Περιβάλλοντος (Optimization Methods for Environmental Management Problems)
2. Ανάλυση παλινδρόμησης και πειραματικός σχεδιασμός (Regression Analysis and Experimental Design)
3. Μοντελοποίηση περιβαλλοντικών συστημάτων και επίπτωση κλιματικών αλλαγών (Modeling of Environmental Systems and Climate Change Impacts)
4. Περιβαλλοντική Αναλυτική Χημεία (Environmental Analytical Chemistry)
5. Αποδόμηση φαρμακευτικών, βιοκολλοειδών και νανοσωματιδίων στα υπόγεια νερά (Fate of Pharmaceuticals, Biocolloids and Nano-Particles in Groundwater)
6. Μοντελοποίηση κρίσιμων εδαφικών ζωνών (Modeling of the Soil Critical Zone - Soil Structure, Nutrient Cycles etc)
7. Βιοεξυγίανση (Bioremediation)<sup>4</sup>
8. Περιβαλλοντική Τοξικολογία (Environmental Toxicology)
9. Κύκλος αζώτου και απονιτροποίηση (N-cycling – Denitrification processes)
10. Μοντέλα περιβαλλοντικών συστημάτων και επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής
11. Ανάλυση Βιώσιμων Ενεργειακών Συστημάτων (Analysis of Sustainable Energy Systems)

<sup>3</sup> μόνο για μη Μηχανικούς Περιβάλλοντος

<sup>4</sup> μόνο για μη Μηχανικούς Περιβάλλοντος και Μηχανικούς Περιβάλλοντος που δεν το έχουν διδαχτεί προπτυχιακά

12. Έξυπνα ενεργειακά συστήματα και ολοκληρωμένος σχεδιασμός στο δομημένο περιβάλλον (smart energy systems and integrated design in the Built Environment)
13. Καταλυτική, ηλεκτροκαταλυτική και ηλεκτροχημική προώθηση (catalytic, electrocatalytic and electrochemical promotion)
14. Περιβαλλοντικές εφαρμογές καινοτόμων νανο-υλικών (Environmental applications of novel nanomaterials)
15. Βιολογικές διεργασίες ακινητοποιημένης βιομάζας (Biological processes of immobilized biomass)
16. Προχωρημένα θέματα υπολογιστικής μηχανικής με έμφαση σε δυναμικά προβλήματα (Advanced topics in computational mechanics with emphasis on dynamic analysis)
17. (Advanced topics in computational mechanics with emphasis on dynamic analysis)
18. Γεωτεχνική & γεωπεριβαλλοντική μηχανική με έμφαση στον σεισμικό κίνδυνο (Geotechnical & geoenvironmental engineering with emphasis on earthquake related geohazards)
19. Ειδικά θέματα

Επίσης οι υποψήφιοι διδάκτορες, σε συνεννόηση με τον επιβλέποντα, και έγκριση της ΓΣΕΣ, μπορούν να παρακολουθήσουν μαθήματα από το ΠΜΣ του ΜΗΠΕΡ ή άλλα ΠΜΣ.

## **Επιλογή Επιβλέποντος Καθηγητή**

### **1. Μεταπτυχιακοί Φοιτητές (ΜΔΕ)**

Κατά τη διάρκεια του β' εξαμήνου από την εγγραφή στο ΠΜΣ, κάθε μεταπτυχιακός φοιτητής υποχρεούται να δηλώσει την προτίμησή του για Επιβλέποντα Καθηγητή σε ειδική φόρμα που κατατίθεται στη Γραμματεία της Σχολής. Με τη σύμφωνη γνώμη του Επιβλέποντος Καθηγητή ορίζεται η Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή και το ενδεικτικό θέμα της μεταπτυχιακής διατριβής, τα οποία εγκρίνονται από τη ΓΣΕΣ.

Σημείωση: Σε περίπτωση επιστημονικής συνεργασίας με καθηγητές από άλλα ΑΕΙ ή Ερευνητικά Ιδρύματα της χώρας ή της αλλοδαπής, ο φοιτητής υποχρεούται να έχει επιβλέποντα καθηγητή από τη Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος του Πολυτεχνείου Κρήτης.

### **2. Υποψήφιοι Διδάκτορες**

#### Επιλογή Επιβλέποντα Καθηγητή

Πριν το τέλος του α' εξαμήνου από την εγγραφή στο ΠΜΣ, κάθε υποψήφιος διδάκτορας υποχρεούται να δηλώσει την προτίμησή του για Επιβλέποντα Καθηγητή σε ειδική φόρμα, που κατατίθεται στη Γραμματεία της Σχολής. Πριν τη δήλωση της προτίμησής του, ο υποψήφιος διδάκτορας είναι υποχρεωμένος να συμβουλευτεί τον Καθηγητή της προτίμησής του, ο οποίος πρέπει να συνυπογράψει την σχετική δήλωση του υποψηφίου διδάκτορα δηλώνοντας έτσι ότι συμφωνεί να είναι ο Επιβλέπων Καθηγητής. Ο ορισμός του Επιβλέποντα Καθηγητή γίνεται με απόφαση της ΓΣΕΣ της Σχολής κατόπιν εισήγησης του Διευθυντή Μεταπτυχιακών Σπουδών.

#### Συγκρότηση Συμβουλευτικής Επιτροπής

Μετά τη λήξη του πρώτου εξαμήνου ορίζεται από την ΓΣΕΣ κατόπιν εισήγησης του Διευθυντή Μεταπτυχιακών Σπουδών, τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή σύμφωνα με τα οριζόμενα στην κείμενη νομοθεσία. Στην περίπτωση που ο υποψήφιος διδάκτορας επιθυμεί να αποκτήσει Ευρωπαϊκό Διδακτορικό Δίπλωμα τότε το ένα (1) από τα τρία μέλη της Συμβουλευτικής Επιτροπής θα πρέπει να είναι μέλος ΔΕΠ ΑΕΙ της αλλοδαπής.

Η Συμβουλευτική Επιτροπή σε συνεργασία με τον υποψήφιο καθορίζει το θέμα της διατριβής. Μετά την λήξη του δεύτερου εξαμήνου, ο υποψήφιος διδάκτορας είναι υποχρεωμένος να καταθέσει γραπτώς και να υποστηρίξει δημοσίως και ενώπιον τη Συμβουλευτικής Επιτροπής τον ερευνητικό χαρακτήρα, την αναγκαιότητα της μελέτης με βάση εκτεταμένη βιβλιογραφική αναδρομή, την μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί, τα αναμενόμενα αποτελέσματα και χρονοδιάγραμμα με τις επιμέρους φάσεις της διδακτορικής διατριβής.

Η Συμβουλευτική Επιτροπή σε συνεργασία με τον υποψήφιο-διδάκτορα υποβάλλει στο Διευθυντή Μεταπτυχιακών Σπουδών σύντομη έκθεση προόδου πριν το τέλος κάθε ακαδημαϊκού έτους.

### **Απαιτήσεις Τίτλου Σπουδών**

Τα μαθήματα, η ερευνητική απασχόληση, και οι κάθε άλλου είδους εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες που απαιτούνται για την απονομή των μεταπτυχιακών τίτλων, ορίζονται ως εξής:

#### **1. Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης**

- Κάθε μεταπτυχιακός φοιτητής που είναι εγγεγραμμένος για απόκτηση ΜΔΕ υποχρεούται να παρακολουθήσει έξη (6) μαθήματα (18 διδακτικές μονάδες), και να εκπονήσει μια ερευνητική διατριβή που αντιστοιχεί σε έξι (6) διδακτικές μονάδες. Τουλάχιστον πέντε (5) από τα μαθήματα αυτά πρέπει να ανήκουν στην κατεύθυνση που έχει επιλεγεί. Εφόσον υπάρξει αντικειμενική ανάγκη για συμπλήρωση του αριθμού μαθημάτων από μαθήματα άλλων Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών του Πολυτεχνείου Κρήτης απαιτείται αίτημα του μεταπτυχιακού φοιτητή και έγκριση από τη ΓΣΕΣ.
- Για την απόκτηση του ΜΔΕ απαιτούνται 90 πιστωτικές μονάδες (Ευρωπαϊκό Σύστημα Μεταφοράς Μονάδων -ECTS) και διάρκεια σπουδών κατ' ελάχιστον τριών εξαμήνων. Οι 60 πιστωτικές μονάδες (ECTS) θα αποκτώνται από τα 6 μαθήματα και τις 2 ερευνητικές διαλέξεις και οι 30 πιστωτικές μονάδες (ECTS) από την εκπόνηση μεταπτυχιακής ερευνητικής διατριβής. Κάθε μεταπτυχιακό μάθημα έχει 9 πιστωτικές μονάδες σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Σύστημα Μεταφοράς Μονάδων (ECTS) και η μεταπτυχιακή διατριβή τριάντα (30) πιστωτικές μονάδες. Εξαιρέση αποτελούν τα μαθήματα «Ερευνητικές Διαλέξεις» που αντιστοιχούν έκαστο σε τρεις πιστωτικές μονάδες.
- Σε κάθε κατεύθυνση υπάρχει αριθμός τουλάχιστον τεσσάρων (4) υποχρεωτικών μαθημάτων, που θα παρακολουθήσουν οι μεταπτυχιακοί φοιτητές
- Σε περίπτωση που μεταπτυχιακός φοιτητής εγγραφεί σε μάθημα του ΠΜΣ και λάβει βαθμό μικρότερο του έξη (6,0), θεωρείται ότι απέτυχε και οφείλει αφού το δηλώσει εκ νέου ή να το επαναλάβει σε επόμενο εξάμηνο ή να δηλώσει άλλο μάθημα από τα προσφερόμενα του ΠΜΣ.
- Για να καταστεί ένας μεταπτυχιακός φοιτητής κάτοχος του ΜΔΕ οφείλει να συγκεντρώσει βαθμό κατά μέσο όρο τουλάχιστον 7,0 από τα μαθήματα. Εάν συγκεντρώσει μέσο όρο μικρότερο του 7,0 μετά από την παρακολούθηση 6 μαθημάτων ή αποτύχει σε 2 μαθήματα (δηλαδή λάβει βαθμό μικρότερο του 6,0), ο μεταπτυχιακός φοιτητής διαγράφεται από το ΠΜΣ. Χορηγείται όμως σ' αυτόν Βεβαίωση για όλα τα μαθήματα τα οποία διδάχθηκε και στα οποία εξετάστηκε επιτυχώς.

#### **Εξέταση Μεταπτυχιακής Διατριβής & Απονομή ΜΔΕ**

- Η μεταπτυχιακή διατριβή κρίνεται μετά από ανοικτή υποστήριξη ενώπιον της τριμελούς επιτροπής που απαρτίζεται από τον επιβλέποντα καθηγητή και δύο άλλα μέλη ΔΕΠ του ΠΜΣ. Ένα από τα μέλη της τριμελούς επιτροπής μπορεί να είναι μέλος ΔΕΠ άλλου Πανεπιστημίου ή ερευνητής και κάτοχος Διδακτορικού Διπλώματος συναφούς με το αντικείμενο της μεταπτυχιακής διατριβής.
- Η μεταπτυχιακή διατριβή αξιολογείται ως προς τον ερευνητικό της προσανατολισμό, την επιστημονική μεθοδολογία απόκτησης των αποτελεσμάτων, την παρουσίαση βιβλιογραφικής αναδρομής και τη χρησιμότητα των αποτελεσμάτων. Αξιολογείται ο τρόπος της γραπτής και προφορικής παρουσίασης. Η διατριβή αξιολογείται ως «Μετ' επαίνου», «Ικανοποιητική» ή «Μη Ικανοποιητική» από την τριμελή εξεταστική επιτροπή με την σύμφωνη γνώμη τουλάχιστον δύο μελών της. Εάν η διατριβή κριθεί «Μη Ικανοποιητική», τότε ο μεταπτυχιακός φοιτητής οφείλει να ολοκληρώσει την εργασία του σύμφωνα με τις υποδείξεις της Επιτροπής και να υποστεί δεύτερη και τελευταία κρίση. Όταν η διατριβή κριθεί από την επιτροπή και αφού ο υποψήφιος ολοκληρώσει τυχόν διορθώσεις που προτείνει η επιτροπή και με δεδομένο ότι ο μεταπτυχιακός φοιτητής έχει



συγκεντρώσει τις απαιτούμενες πιστωτικές μονάδες (90), ανακηρύσσεται κάτοχος του ΜΔΕ από την ΓΣΕΣ.

## 2. Διδακτορικό Δίπλωμα

- Μεταπτυχιακοί φοιτητές εγγεγραμμένοι για την απόκτηση Διδακτορικού Διπλώματος (ΔΔ) οφείλουν να συγκεντρώσουν τουλάχιστον 60 πιστωτικές μονάδες - ECTS - (4 μαθήματα) από την παρακολούθηση διδακτορικών μαθημάτων επιπλέον των μαθημάτων που χρησιμοποιήθηκαν για την απόκτηση του ΜΔΕ και να εκπονήσουν πρωτότυπη ερευνητική διατριβή (που θα οδηγήσει στη δημοσίευση τουλάχιστον δύο άρθρων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά με κριτές).
- Οι απ' ευθείας δεκτοί για εκπόνηση ΔΔ απόφοιτοι 5ετούς φοίτησης (μη απόφοιτοι ΜΗΠΕΡ) και χωρίς ΜΔΕ του τμήματος ή συναφές ΜΔΕ άλλου ΠΜΣ θα πρέπει να παρακολουθήσουν τουλάχιστον 4 μαθήματα: κατόπιν εισήγησης του επιβλέποντα καθηγητή και έγκρισης της ΓΣΕΣ
- Εφόσον οι διδακτορικοί φοιτητές προέρχονται εκτός των βασικών εξειδικεύσεων του ΠΜΣ υπάρχει δυνατότητα να παρακολουθήσουν 4 μαθήματα κατόπιν έγκρισης της ΓΣΕΣ από τη Σχολή ΜηΠερ, το Πολυτεχνείο Κρήτης ή άλλο ΑΕΙ του εσωτερικού και του εξωτερικού, μετά από τεκμηριωμένη εισήγηση του επιβλέποντα.
- Σε περίπτωση που ο υποψήφιος διδάκτορας διαθέτει ΜΔΕ της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος ή άλλου συναφούς ΠΜΣ θα πρέπει να παρακολουθήσουν τέσσερα (4) μαθήματα κατόπιν εισήγησης του επιβλέποντα καθηγητή και έγκρισης της ΓΣΕΣ.
- Επίσης κάθε υποψήφιος-διδάκτορας υποχρεούται να συγκεντρώσει τουλάχιστον δύο (2) επιπλέον διδακτικές μονάδες από την παρακολούθηση του μαθήματος «Ερευνητικές Διαλέξεις» (έκαστο 1 διδακτική μονάδα) κατά τη διάρκεια των σπουδών του για την απόκτηση του ΔΔ εφόσον είχαν ολοκληρώσει επιτυχώς το ΜΠΣ (ΜΔΕ) της Σχολής ΜηΠερ (2 αναγνωρίζονται από το Μαστερ+2 στο διδακτορικό), ενώ οι υπόλοιποι υποψήφιοι Διδάκτορες πρέπει να παρακολουθήσουν υποχρεωτικά τέσσερις (4) Ερευνητικές Διαλέξεις.
- Για να καταστεί ένας μεταπτυχιακός φοιτητής κάτοχος του ΔΔ οφείλει να συγκεντρώσει κατά μέσο όρο τουλάχιστον 7,5 στα μαθήματα που παρακολούθησε. Εάν αποτύχει σε 2 μαθήματα (δηλαδή λάβει βαθμό μικρότερο του 6,0) ο υποψήφιος διδάκτορας είναι υποχρεωμένος να αποχωρήσει από το ΠΜΣ.
- Μετά τη λήξη του πρώτου εξαμήνου ορίζεται από την ΓΣΕΣ κατόπιν εισήγησης του Διευθυντή Μεταπτυχιακών Σπουδών, τριμελής Συμβουλευτική Επιτροπή σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία. Η Συμβουλευτική Επιτροπή σε συνεργασία με τον υποψήφιο καθορίζει το θέμα της διδακτορικής διατριβής. Με την λήξη του δεύτερου εξαμήνου, ο υποψήφιος διδάκτορας είναι υποχρεωμένος να καταθέσει γραπτώς και να υποστηρίξει δημοσίως και ενώπιον της Συμβουλευτικής Επιτροπής τον ερευνητικό χαρακτήρα, την αναγκαιότητα της μελέτης με βάση εκτεταμένη βιβλιογραφική αναδρομή, την μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί, τα αναμενόμενα αποτελέσματα και χρονοδιάγραμμα με τις επιμέρους φάσεις της διδακτορικής διατριβής.
- Η Συμβουλευτική Επιτροπή σε συνεργασία με τον υποψήφιο-διδάκτορα υποβάλλει στη Διοικούσα Επιτροπή του ΠΜΣ σύντομη έκθεση προόδου πριν το τέλος κάθε ακαδημαϊκού έτους.
- Στην περίπτωση που ο υποψήφιος διδάκτορας επιθυμεί να αποκτήσει Ευρωπαϊκό Διδακτορικό Δίπλωμα τότε θα πρέπει να εκπονήσει μέρος της διατριβής του στο εξωτερικό και για χρονική διάρκεια έξι (6) έως δώδεκα (12) μηνών.

### Αξιολόγηση Διδακτορικής Διατριβής & Απονομή Τίτλου

- Η Συμβουλευτική Επιτροπή μετά από αξιολόγηση του επιστημονικού έργου του Υποψηφίου και εφόσον κρίνει ότι τούτο έχει ολοκληρωθεί, επιτρέπει τη συγγραφή της

διδασκαρικής διατριβής, μετά από τεκμηρίωση, στην ελληνική ή αγγλική γλώσσα. Μετά τη συγγραφή και κατάθεση της διδασκαρικής διατριβής, η Συμβουλευτική Επιτροπή κρίνει αν αυτή πληροί τις απαιτούμενες προϋποθέσεις και υποβάλλει γραπτή κρίση στον υποψήφιο και Διευθυντή Μεταπτυχιακών Σπουδών του ΠΜΣ σε διάστημα (2) μηνών.

- Εφόσον ο υποψήφιος έχει ολοκληρώσει κάθε άλλη υποχρέωσή του στο ΠΜΣ, και μετά από σύμφωνη γνώμη της Συμβουλευτικής Επιτροπής, ο υποψήφιος καταθέτει στη Διοικούσα Επιτροπή του ΠΜΣ τη διδασκαρική διατριβή του προς τελική κρίση.
- Η τελική κρίση της διδασκαρικής διατριβής γίνεται από Εξεταστική Επιτροπή που απαρτίζεται από επτά (7) μέλη ΔΕΠ. Στην Εξεταστική Επιτροπή συμμετέχουν τα μέλη ΔΕΠ της Συμβουλευτικής Επιτροπής (3 μέλη). Τα υπόλοιπα τέσσερα (4) ορίζονται από τη ΓΣΕΣ κατόπιν σχετικής εισήγησης της Συμβουλευτικής Επιτροπής. Τουλάχιστον τρία (3) από τα μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής ανήκουν στην ίδια ή συγγενή επιστημονική ειδικότητα με αυτή που εκπονεί ο υποψήφιος της διατριβή του και τουλάχιστον δύο (2) από αυτά θα πρέπει να προέρχονται από άλλες Σχολές του Πολυτεχνείου Κρήτης ή άλλα Πανεπιστήμια ή Ινστιτούτα ή να είναι Διδάκτορες ερευνητές του εσωτερικού ή της αλλοδαπής.
- Ο υποψήφιος υποστηρίζει τη διδασκαρική διατριβή (ΔΔ) του δημόσια ενώπιον της Εξεταστικής Επιτροπής, η οποία στη συνέχεια κρίνει το πρωτότυπο της ΔΔ και το αν αποτελεί συμβολή στην επιστήμη. Για την έγκριση της ΔΔ απαιτείται η σύμφωνη γνώμη πέντε (5) τουλάχιστον μελών της Εξεταστικής Επιτροπής. Η αναγόρευση του υποψηφίου σε διδάκτορα γίνεται από τη ΓΣΕΣ μετά την έγκριση της διατριβής.

#### **Θερινά σχολεία- σύντομοι κύκλοι σπουδών**

Στο πλαίσιο του ΠΜΣ μπορεί να οργανώνονται σύντομοι κύκλοι σπουδών ή θερινών σχολείων, στα οποία οι πιστωτικές μονάδες θα καθοριστούν και προσμετρηθούν κατόπιν εγκρίσεως του Πρύτανη, ύστερα από εισήγηση της οικείας Κοσμητείας και εισήγηση της Διοικούσας Επιτροπής του ΠΜΣ.

#### **Διοικητική Δομή και Τρόπος Συντονισμού**

Η διοικητική δομή του ΠΜΣ προβλέπεται από την κείμενη νομοθεσία και τον Οργανισμό του Πολυτεχνείου Κρήτης.

1. Το ΠΜΣ “Περιβαλλοντική Μηχανική” συντονίζεται από τη Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύνοψης (ΓΣΕΣ) της Σχολής, τον Κοσμήτορα, τη Διοικούσα Επιτροπή και τον Διευθυντή Μεταπτυχιακών Σπουδών.
2. Η λήψη αποφάσεων γίνεται από τη Γενική Συνέλευση Ειδικής Σύνοψης της Σχολής Μηχανικών Περιβάλλοντος. ΓΣΕΣ είναι αρμόδια για τον ορισμό των τριμελών συμβουλευτικών επιτροπών για ΜΔΕ όπως και των τριμελών συμβουλευτικών επιτροπών και των επταμελών επιτροπών για το διδασκαρικό δίπλωμα, τις ανακηρύξεις κατόχων ΜΔΕ και ΔΔ, καθώς και για κάθε άλλο θέμα που προβλέπεται από την ισχύουσα νομοθεσία.