

**ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
“ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥΣ”**

**1. ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

Το πρόγραμμα απονέμει Μεταπτυχιακό Δίπλωμα Ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε.) σε μια από τις κατευθύνσεις:

- (α) Θεωρητικά Μαθηματικά
- (β) Μαθηματική Προσομοίωση και Τεχνικές Υπολογισμών
- (γ) Επιχειρησιακά Μαθηματικά
- (δ) Μαθηματικά Θεμέλια Πληροφορικής και Εφαρμογές
- (ε) Μαθηματικά για την Εκπαίδευση

Στον ακόλουθο κατάλογο αναφέρονται τα μαθήματα του προγράμματος, χωρισμένα σε ομάδες γνωστικών αντικειμένων (επισυνάπτεται παράρτημα με αναλυτική περιγραφή της ύλης). Τα εξ αυτών θεωρούμενα βασικά μαθήματα, τα οποία προσφέρονται επί τακτικής βάσεως, σημειώνονται με αστερίσκο.

**Ομάδα Α1 Άλγεβρα**

- A10 Άλγεβρα I (\*)
- A11 Άλγεβρα II (\*)
- A12 Αναπαραστάσεις Ομάδων
- A13 Εισαγωγή στην Αλγεβρική Γεωμετρία
- A19 Θέματα Άλγεβρας

**Ομάδα Α2 Θεωρία Αριθμών**

- A20 Αλγεβρική Θεωρία Αριθμών I
- A21 Αλγεβρική Θεωρία Αριθμών II
- A29 Θέματα Θεωρίας Αριθμών

**Ομάδα Α3 Λογική - Υπολογισιμότητα**

- A30 Θεωρία Συνόλων (\*)
- A31 Λογική (\*)
- A32 Υπολογισιμότητα (\*)
- A33 Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα (\*)

A39 Θέματα Θεμελίωσης των Μαθηματικών

### **Ομάδα Α4 Υπολογιστική Άλγεβρα – Θεωρία Αριθμών**

- A40 Υπολογιστική Άλγεβρα
- A41 Υπολογιστική Θεωρία Αριθμών
- A42 Υπολογιστική Άλγεβρική Γεωμετρία
- A43 Υπολογιστικές Αποδείξεις Θεωρημάτων
- A44 Κρυπτογραφία (\*)
- A45 Κωδικοποίηση (\*)
- A49 Θέματα Συμβολικών – Άλγεβρικών Υπολογισμών

### **Ομάδα Β Μαθηματική Ανάλυση**

- B0 Θεωρία Μέτρου (\*)
- B1 Συναρτησιακή Ανάλυση (\*)
- B2 Μιγαδική Ανάλυση (\*)
- B9 Θέματα Ανάλυσης

### **Ομάδα Γ1 Γεωμετρία**

- Γ10 Εισαγωγή στη Γεωμετρία Riemann (\*)
- Γ11 Εισαγωγή στις Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες (\*)
- Γ19 Θέματα Γεωμετρίας

### **Ομάδα Γ2 Τοπολογία**

- Γ20 Άλγεβρική Τοπολογία-Ομοτοπία (\*)
- Γ21 Άλγεβρική Τοπολογία-Ομολογία (\*)
- Γ29 Θέματα Τοπολογίας

### **Ομάδα Δ1 Διαφορικές Εξισώσεις**

- Δ10 Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις (\*)
- Δ11 Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Θεωρία Ασθενών Λύσεων (\*)
- Δ12 Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις (\*)
- Δ13 Μέθοδοι Εφαρμοσμένων Μαθηματικών
- Δ19 Θέματα Διαφορικών Εξισώσεων

### **Ομάδα Δ2 Αριθμητική Ανάλυση**

- Δ20 Αριθμητική Ανάλυση (\*)
- Δ21 Αριθμητική Λύση Μερικών Διαφορικών Εξισώσεων (\*)
- Δ22 Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα (\*)
- Δ29 Θέματα Αριθμητικής Ανάλυσης

### **Ομάδα Δ3 Τεχνικές Υπολογισμών**

- Δ31 Ψηφιακή Επεξεργασία με Κυματίδια
- Δ32 Ανάλυση Σήματος και Ψηφιακή Επεξεργασία
- Δ33 Υπολογιστική Γεωμετρία
- Δ34 Επιστημονικοί Υπολογισμοί
- Δ35 Υπολογιστική Γεωμετρική Σχεδίαση
- Δ39 Θέματα Τεχνικών Υπολογισμών

### **Ομάδα Ε1 Πιθανότητες**

- E10 Θεωρία Πιθανοτήτων (\*)
- E11 Στοχαστικές Ανεξίξεις (\*)
- E12 Βέλτιστος Έλεγχος, Στοχαστικός και μη
- E19 Θέματα Θεωρίας Πιθανοτήτων

### **Ομάδα Ε2 Στατιστική**

- E20 Εισαγωγή στη Στατιστική (\*)
- E21 Θεωρία Γραμμικών Μοντέλων
- E22 Εισαγωγή στην μη παραμετρική και στην ευσταθή Στατιστική
- E29 Θέματα Στατιστικής

### **Ομάδα Ε3 Επιχειρησιακά Μαθηματικά**

- E30 Επιχειρησιακή Έρευνα (\*)
- E31 Μαθηματική Χρηματοοικονομία
- E32 Θεωρία Παιγνίων και Οικονομία
- E33 Προχωρημένη Μικροοικονομία
- E39 Θέματα Επιχειρησιακών Μαθηματικών

### **Ομάδα ΣΤ Μαθηματικά Φυσικών και Τεχνολογικών Επιστημών**

- ΣΤ10 Μέθοδοι Μαθηματικής Φυσικής (\*)
- ΣΤ11 Θεωρία Διάδοσης Κυμάτων
  - ΣΤ131 Μαθηματική Γεωφυσική (\*)
- ΣΤ132 Αντίστροφη Σκέδαση
- ΣΤ133 Διακριτά Αντίστροφα Προβλήματα
  - ΣΤ141 Θεωρία Ρευστών (\*)
- ΣΤ142 Υπολογιστική Ρευστομηχανική
- ΣΤ151 Μηχανική και Θερμοδυναμική Συνεχούς Μέσου
- ΣΤ152 Στατιστικά Μοντέλα Υλικών
- ΣΤ153 Δυναμική Σχηματισμού Μορφωμάτων

ΣΤ161 Μαθηματική Βιολογία (\*)  
ΣΤ162 Μαθηματική Θεωρία Σχηματισμού Βιο-μορφών  
ΣΤ163 Βιομαθηματικά  
ΣΤ19 Θέματα Μαθηματικής Προσομοίωσης

### **Ομάδα Ζ1 Μαθηματικά για την Εκπαίδευση**

Z10 Η Θεωρία Αριθμών στην Εκπαίδευση  
Z11 Η Ευκλείδεια Γεωμετρία στην Εκπαίδευση (\*)  
Z12 Η εξέλιξη των Ευκλείδειων και μη Ευκλείδειων Γεωμετριών  
Z13 Η εννοιολογική εξέλιξη της Ανάλυσης (\*)  
Z14 Σταθμοί στη Θεμελίωση των Μαθηματικών  
Z15 Ιστορία των Μαθηματικών  
Z19 Θέματα Μαθηματικών στην Εκπαίδευση

### **Ομάδα Ζ2 Διδακτική των Μαθηματικών**

Z20 Διδακτική των Μαθηματικών (\*)  
Z21 Χρήση Ηλεκτρονικών Υπολογιστών στη Διδασκαλία των Μαθηματικών  
Z22 Θέματα Διδακτικής των Μαθηματικών  
Z29 Θέματα Ψυχολογίας και Παιδαγωγικής

Για την απόκτηση του Μ.Δ.Ε. απαιτείται παρακολούθηση και επιτυχής εξέταση σε τουλάχιστον 8 μαθήματα (με περιορισμούς για κάθε ειδικευση, που αναφέρονται παρακάτω) και συγγραφή μεταπτυχιακής εργασίας στην περιοχή της ειδικευσης.

Η κλίμακα της βαθμολογίας των εξετάσεων αποτελείται από τους βαθμούς Α, Β, Γ, Δ, όπου το Α είναι ο μεγαλύτερος βαθμός και το Δ ισοδυναμεί με αποτυχία. Σε 2 το πολύ από τα 8 μαθήματα επιτρέπεται ο βαθμός να είναι Γ.

Οι περιορισμοί ανά ειδικευση είναι οι εξής:

**1. Θεωρητικά Μαθηματικά:** από τα 8 μαθήματα τουλάχιστον 4 πρέπει να προέρχονται από τα βασικά μαθήματα των Ομάδων Α - ΣΤ του ως άνω καταλόγου, και να ανήκουν ανά ένα στις περιοχές :

**α.** Άλγεβρα - Θεωρία Αριθμών - Θεμέλια των Μαθηματικών (Α1, Α3).

**β.** Ανάλυση (Β).

**γ.** Γεωμετρία – Τοπολογία (Γ1, Γ2).

**δ.** Διαφορικές Εξισώσεις - Αριθμητική Ανάλυση - Εφαρμοσμένα Μαθηματικά (Δ1, Δ2, ΣΤ).

ε. Θεωρία Πιθανοτήτων – Στατιστική (E1, E2, E3).

Σημείωση: Για την περιοχή **α** το απαιτούμενο βασικό μάθημα μπορεί να αντικατασταθεί από το A13 ή το A20.

Μεταξύ των 4 αυτών μαθημάτων επιτρέπεται να υπάρχει το πολύ ένα με βαθμό Γ.

**2. Μαθηματική Προσομοίωση και Τεχνικές Υπολογισμών:** Στα 8 μαθήματα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται τα μαθήματα Θεωρία Μέτρου, Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Αριθμητική Ανάλυση και τουλάχιστον 3 μαθήματα των Ομάδων Δ3 και ΣΤ. Τα υπόλοιπα μαθήματα πρέπει να είναι από τις Ομάδες Α - ΣΤ.

**3. Επιχειρησιακά Μαθηματικά:** Στα 8 μαθήματα πρέπει να περιλαμβάνονται τα μαθήματα Θεωρία Μέτρου, Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Θεωρία Πιθανοτήτων και τουλάχιστον 3 μαθήματα των Ομάδων Ε2 και Ε3. Τα υπόλοιπα μαθήματα πρέπει να είναι από τις Ομάδες Α - ΣΤ.

**4. Μαθηματικά Θεμέλια Πληροφορικής και Εφαρμογές:** Στα 8 μαθήματα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται τα εξής:

- α. Τα μαθήματα: Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα, Υπολογισσιμότητα.
  - β. Ένα μάθημα των ομάδων Β ή Γ1 ή Υπολογιστική Γεωμετρία ή Υπολογιστική Αλγεβρική Γεωμετρία.
  - γ. Ένα από τα μαθήματα: Άλγεβρα Ι, Άλγεβρα ΙΙ.
  - δ. Ένα από τα μαθήματα: Κρυπτογραφία, Κωδικοποίηση.
  - ε. Ένα μάθημα από τις ομάδες Δ1, Δ2, Δ3 ή Θεωρία Πιθανοτήτων.
- Τα υπόλοιπα πρέπει να είναι από τις Ομάδες Α - ΣΤ.

**5. Μαθηματικά για την Εκπαίδευση:** Στα 8 μαθήματα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται τα εξής:

- α. Δύο από τα βασικά μαθήματα των ομάδων: Α1, Α3, Α4, Β, Γ1, Γ2, Δ1, Δ2, Ε1, Ε2, Ε3, ΣΤ.
- β. Δύο μαθήματα από την ομάδα Ζ1.
- γ. Ένα μάθημα από την ομάδα Ζ2.

**Σημείωση (για όλες τις κατευθύνσεις):** Ορισμένα από τα απαιτούμενα μαθήματα μπορούν να αντικατασταθούν:

- Με προχωρημένα προπτυχιακά μαθήματα, εφόσον γίνει πρόσθετη εργασία από διδάσκοντες και φοιτητές, η οποία θα τα καταστήσει ισοδύναμα με μεταπτυχιακά.
- Με μεταπτυχιακά μαθήματα άλλων Τμημάτων της Σχολής Θετικών Επιστημών εφόσον αυτά έχουν συναφή ή/και συμπληρωματικό περιεχόμενο με ανάλογα μαθήματα του παρόντος Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών.

## **1. Μεταπτυχιακή Εργασία**

Η μεταπτυχιακή εργασία μπορεί να συνίσταται σε:

1. Πρωτότυπη ερευνητική εργασία.
2. Λεπτομερή απόδειξη ή επέκταση γνωστών συμπερασμάτων, η οποία δεν υπάρχει στη βιβλιογραφία.
3. Έκθεση ενός θέματος, με τρόπο που να αποδεικνύει καλή γνώση και σε βάθος κατανόηση της σχετικής βιβλιογραφίας.
4. Μελέτη μαθηματικών προβλημάτων με εκτεταμένη χρήση υπολογιστικών μεθόδων και υπολογιστών.
5. Μελέτη προβλημάτων από περιοχές εφαρμογών με εκτεταμένη και ουσιαστική χρήση μαθηματικών μεθόδων και αποτελεσμάτων.

Η γλώσσα της μεταπτυχιακής εργασίας μπορεί να είναι η Ελληνική ή η Αγγλική.

## **2. ΕΙΣΑΚΤΕΟΙ**

Στο πρόγραμμα γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι και φοιτητές Σχολών Θετικών Επιστημών, Πολυτεχνικών και Οικονομικών Σχολών της χώρας και του εξωτερικού (καθώς και πτυχιούχοι των Τ.Ε.Ι.). Απαραίτητη προϋπόθεση για την αποδοχή ενός υποψηφίου είναι η επιτυχής συμμετοχή σε εξετάσεις, τις οποίες οργανώνει η Ειδική Διατμηματική Επιτροπή (Ε.Δ.Ε.) του προγράμματος, ή σε άλλες εξετάσεις (π.χ. Graduate Record Examination), που καθορίζει η Ε.Δ.Ε. Για την επιλογή των μεταπτυχιακών φοιτητών συνεκτιμώνται τα από το Ν. 3685/2008 καθοριζόμενα κριτήρια: γενικός βαθμός πτυχίου, βαθμολογία στα προπτυχιακά μαθήματα τα σχετικά με το Π.Μ.Σ., επίδοση σε διπλωματική εργασία (αν υπάρχει) και τυχόν ερευνητική δραστηριότητα του υποψηφίου.

Κατ' έτος εισάγονται 50 φοιτητές κατ' ανώτατο όριο.

Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές επιλέγουν από την αρχή των σπουδών τους την κατεύθυνση, την οποία θα ακολουθήσουν. Έχουν τη δυνατότητα τροποποίησης κατά το δεύτερο εξάμηνο των σπουδών τους.

### **3. ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΠΟΥΔΩΝ**

Η χρονική διάρκεια των σπουδών ορίζεται σε 4 εξάμηνα. Μπορεί να παραταθεί για το πολύ 2 εξάμηνα μετά από αίτηση του φοιτητή και απόφαση της Ε.Δ.Ε..

Όταν συντρέχουν ειδικοί λόγοι, η Ε.Δ.Ε. μπορεί, μετά από εισήγηση της Συντονιστικής Επιτροπής του Π.Μ.Σ., να εγκρίνει αναστολή των σπουδών ενός φοιτητή για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, ή μερική φοίτηση. Στην περίπτωση μερικής φοίτησης η διάρκεια των σπουδών καθορίζεται ως διπλάσια της αντίστοιχης για την πλήρη φοίτηση.

### **4. ΥΠΟΤΡΟΦΙΕΣ**

Το Π.Μ.Σ. χορηγεί, όταν έχει τη δυνατότητα, υποτροφίες σε μεταπτυχιακούς φοιτητές, εφ' όσον η Ε.Δ.Ε. κρίνει ικανοποιητική την επίδοση στις σπουδές τους (ή, για τους αρχάριους, στις εξετάσεις για την εισαγωγή στο πρόγραμμα).

Η επιλογή των υποτρόφων γίνεται με απόφαση της Ε.Δ.Ε..

### **5. ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ**

Κάθε μάθημα του Π.Μ.Σ. διδάσκεται επί 4 ώρες εβδομαδιαίως. Επιπλέον, διενεργούνται εργαστήρια και φροντιστηριακές ασκήσεις, για όσα μαθήματα απαιτούνται.

Για κάθε εξάμηνο υπάρχει μια μόνον εξεταστική περίοδος, διάρκειας 3 εβδομάδων.

Σε κάθε μάθημα αντιστοιχούν 10 πιστωτικές μονάδες, ενώ 40 μονάδες αντιστοιχούν στη μεταπτυχιακή εργασία.

Τροποποιήσεις, που αφορούν τον κατάλογο των μαθημάτων, την ύλη τους ή τη μεταξύ τους αλληλουχία μπορούν να γίνουν με εισήγηση της Συντονιστικής Επιτροπής του Π.Μ.Σ. και απόφαση της Ε.Δ.Ε. Με την ίδια διαδικασία καθορίζονται για κάθε εξάμηνο τα μαθήματα, που θα προσφερθούν.

Μετά το πέρας κάθε εξαμήνου η Συντονιστική Επιτροπή του Π.Μ.Σ. αξιολογεί την επίδοση κάθε μεταπτυχιακού φοιτητή λαμβάνοντας υπ' όψιν τις βαθμολογίες του στα μαθήματα, στα οποία είχε εγγραφεί, και τις γνώμες των διδασκόντων, οι οποίοι δίδαξαν μαθήματα που παρακολούθησε ή επέβλεψαν εργασία του. Η αξιολόγηση τίθεται υπ' όψιν της Ε.Δ.Ε., η οποία την επικυρώνει ή την τροποποιεί. Αν η απόδοση του φοιτητή δεν

κρίνεται ικανοποιητική, η Ε.Δ.Ε. έχει τη δυνατότητα να αποφασίσει μετά το τέλος ενός ακαδημαϊκού έτους τη διακοπή των σπουδών του μεταπτυχιακού φοιτητή.

## **6. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ**

Η αξιολόγηση κάθε μαθήματος γίνεται με ερωτηματολόγιο, που διανέμεται στους φοιτητές που το παρακολουθούν κατά τις τελευταίες εβδομάδες του εξαμήνου. Το περιεχόμενο του ερωτηματολογίου και η διαδικασία της διανομής και επεξεργασίας του καθορίζεται από την Ε.Δ.Ε..

## **7. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ ΤΟΥ Π.Μ.Σ.**

Αναθεώρηση του Π.Μ.Σ. μπορεί να γίνει με απόφαση της Ε.Δ.Ε. και έγκρισή της από τη Σύγκλητο Ειδικής Σύνθεσης.