**[ΣΧΕΔΙΟ] ΑΠΟΦΑΣΗ ΕΠΑΝΙΔΡΥΣΗΣ ΔΠΜΣ «Yπολογιστική Μηχανική»**

##### Θέμα: Επανίδρυση του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Yπολογιστική Μηχανική», του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου

**Ο ΠΡΥΤΑΝΗΣ ΤΟΥ ΕΜΠ ή**

**Η ΣΥΓΚΛΗΤΟΣ ΤΟΥ ΕΜΠ**

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του Ν. 4485/2017 (ΦΕΚ 114 Α΄) «Οργάνωση και λειτουργία της ανώτατης εκπαίδευσης, ρυθμίσεις για την έρευνα και άλλες διατάξεις» και ιδίως των άρθρων 32 και (85 παρ. 2α) .
2. Την Υπουργική Απόφαση με αριθμό 216772/Ζ1/8-12-2017 (ΦΕΚ 4334/τ.Β΄/12-12-2017): «Τρόπος κατάρτισης του αναλυτικού προϋπολογισμού λειτουργίας και της έκθεσης βιωσιμότητας των Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών».
3. Τις διευκρινιστικές εγκυκλίους του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων με αριθμό : **α)** 163204/Ζ1 ΕΞ. ΕΠΕΙΓΟΝ/29-9-2017 «Εφαρμογή των διατάξεων του Ν. 4485/17 (Α΄114) για θέματα μεταπτυχιακών σπουδών και εκπόνησης διδακτορικών διατριβών-Λοιπά θέματα», **β)** 203446/Ζ1/22-11-2017 «Διευκρινήσεις σχετικά με την εφαρμογή διατάξεων του ν. 4485/2017 (Α΄ 114), και **γ)** 227378/Ζ1 ΕΞ. ΕΠΕΙΓΟΝ/22-12-2017 «Εφαρμογή των διατάξεων του Ν.4485/2017 (Α΄114) για θέματα μεταπτυχιακών σπουδών».
4. Τις διατάξεις του Ν. 3374/2005 και ιδίως τα άρθρα 14 και 15 (ΦΕΚ 189/τ.Α’/2.8.2005) «Διασφάλιση της ποιότητας στην ανώτατη εκπαίδευση. Σύστημα μεταφοράς και συσσώρευσης πιστωτικών μονάδων. Παράρτημα διπλώματος», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.
5. Σε περίπτωση επανίδρυσης ήδη υφιστάμενων ΠΜΣ αναφορά στα ΦΕΚ που αφορούν το ιστορικό λειτουργίας του ΠΜΣ (ίδρυσης, τροποποιήσεων, αντικαταστάσεων).
6. Τις αποφάσεις των Γενικών Συνελεύσεων των συνεργαζομένων Σχολών του ΕΜΠ
7. Την θετική εισήγηση με αριθμό ….. …. της Επιτροπής Μεταπτυχιακών Σπουδών.
8. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της απόφασης αυτής δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του Κρατικού Προϋπολογισμού.

**Άρθρο 1**

**Γενικές Διατάξεις – Δοικητικά Όργανα**

Η Σχολή Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ, σε συνεργασία με τις Σχολές Μηχανολόγων Μηχανικών, Πολιτικών Μηχανικών, Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών λειτουργεί, από το 2018-19 Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών με Τίτλο «Yπολογιστική Μηχανική», και το οποίο οργανώνει η Σχολή Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ.

Η σύνθεση των οργάνων, που περιγράφεται στο Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας παράλληλα με τα καθήκοντά τους, έχει προκύψει με βάση την ποσοστιαία συμμετοχή των φορέων στο πρόγραμμα σπουδών και για την αλλαγή της απαιτείται ομόφωνη τροποποίηση του Ειδικού Πρωτοκόλλου Συνεργασίας.

**Άρθρο 2**

**Γνωστικό Αντικείμενο και Σκοπός του ΔΠΜΣ**

Το γνωστικό αντικείμενο του προγράμματος είναι η επιστήμη και η τεχνολογία των υπολογιστικών μεθόδων και μέσων που αφορούν στην αντιμετώπιση προβλημάτων, από την έρευνα και την εφαρμογή, της μηχανικής κυρίως των ρευστών και των στερεών υλικών. Η Υπολογιστική Μηχανική είναι διεπιστημονική και εδράζεται σε τρείς πυλώνες, τα μαθηματικά, την επιστήμη των υπολογιστών και τη μηχανική. Οι βασικοί άξονες – κατευθύνσεις - του προγράμματος είναι δύο, η υπολογιστική μηχανική των ρευστών και η υπολογιστική μηχανική των στερεών. Και οι δύο κατευθύνσεις έχουν κοινό έδαφος βασικών γνώσεων σε ό,τι αφορά σε μαθηματικό υπόβαθρο και υπολογιστικές μεθόδους και διαφοροποιούνται ως προς το πεδίο εφαρμογής. Και οι δύο κατευθύνσεις προσανατολίζονται κυρίως σε εφαρμογές ενδιαφέροντος μηχανικού.

Βασικός σκοπός του προγράμματος είναι η προηγμένου επιπέδου εκπαίδευση των φοιτητών, κυρίως αποφοίτων των Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών, που επιθυμούν να αναπτύξουν τις γνώσεις και τις ικανότητές τους στον τομέα της Υπολογιστικής Μηχανικής με εφαρμογές σε ρευστά, στερεά και διεπιστημονικούς τομείς. Παρέχονται οι γνώσεις και οι δεξιότητες που απαιτούνται για τη μοντελοποίηση, διαμόρφωση, ανάλυση και εφαρμογή εργαλείων προσομοίωσης για προχωρημένα προβλήματα μηχανικής, καθώς και για την κατανόηση αυτών των προσεγγίσεων στο ευρύτερο πλαίσιο της επιστήμης των μηχανικών. Πέραν της ενίσχυσης της θέσης των αποφοίτων στην εσωτερική και διεθνή αγορά εργασίας, απώτεροι στόχοι του προγράμματος είναι: (α) Η αύξηση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας των Ελληνικών ΑΕΙ μέσω της παροχής σπουδών υψηλού επιπέδου, εστιασμένων στην ολοκληρωμένη και διεπιστημονική προσέγγιση, θεώρηση, έρευνα και αντιμετώπιση πολυδιάστατων προβλημάτων, καθώς και η υποστήριξη της ανταγωνιστικότητας της Ελληνικής οικονομίας μέσω της παραγωγής ικανών και εξειδικευμένων στελεχών. Με την ανάπτυξη υψηλού επιπέδου μεταπτυχιακών σπουδών επιχειρείται η συγκράτηση του δυναμικού των μεταπτυχιακών φοιτητών και ερευνητών εντός της χώρας. (β) Η ειδίκευση αποφοίτων στις μεθόδους και τεχνικές της ολοκληρωμένης διεπιστημονικής προσέγγισης, συνεργασίας και έρευνας, καθώς και η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του (Ελληνικού) επιστημονικού δυναμικού και η παραγωγή στελεχών με εξειδικευμένες γνώσεις, ικανών να καλύψουν με επάρκεια τις ανάγκες ιδιωτικών και δημόσιων επιχειρήσεων, οργανισμών και υπηρεσιών στο πεδίο της Υπολογιστικής Μηχανικής. (γ) Η εις βάθος κατάρτιση και, μέσω της εκπόνησης Μεταπτυχιακών Εργασιών, η ανάπτυξη ερευνητικών ικανοτήτων των αποφοίτων του προγράμματος έτσι ώστε να καθίστανται ικανοί για την παραγωγή νέας γνώσης και καινοτομίας.

**Άρθρο 3**

**Μεταπτυχιακοί Τίτλοι**

Το ΔΠΜΣ απονέμει Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ) στην «Yπολογιστική Μηχανική».

**Άρθρο 4**

**Κατηγορίες Πτυχιούχων που γίνονται δεκτοί**

Στο ΔΠΜΣ γίνονται δεκτοί διπλωματούχοι των Σχολών του ΕΜΠ, πτυχιούχοι Σχολών Θετικών Επιστημών των Πανεπιστημίων της ημεδαπής ή αναγνωρισμένων ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής καθώς και πτυχιούχοι Τμημάτων ΑΤΕΙ συναφούς γνωστικού αντικειμένου.

Μέλη των κατηγοριών Ε.Ε.Π., καθώς και Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. που πληρούν τις παραπάνω προϋποθέσεις μπορούν μετά από αίτησή τους, να εγγραφούν ως υπεράριθμοι, και μόνο ένας κατ’έτος, σύμφωνα με τους ειδικότερους όρους που προβλέπονται στο άρθρο 45 του Ν.4485/2017, μόνο σε ΔΠΜΣ που οργανώνεται σε Σχολή/Τμήμα του Ιδρύματος όπου υπηρετούν, το οποίο είναι συναφές με το αντικείμενο του τίτλου σπουδών και του έργου που επιτελούν στο οικείο Ίδρυμα.

**Άρθρο 5**

**Διάρκεια Σπουδών**

Η ελάχιστη χρονική διάρκεια για την απονομή του ΔΜΣ ορίζεται σε τρία (3) ακαδημαϊκά εξάμηνα.

Οι διαδικασίες παράτασης σπουδών περιγράφονται στον Κανονισμό σπουδών.

**Άρθρο 6**

## Γλώσσα διεξαγωγής του προγράμματος

α) Γλώσσα διδασκαλίας είναι κυρίως η ελληνικήκαι για το λόγο αυτό προωθείται η ταχύρρυθμη διδασκαλία της ελληνικής γλώσσας στους αλλοδαπούς μεταπτυχιακούς φοιτητές. Επιτρέπεται η διδασκαλία μέρους του ΠΜΣ στην αγγλική γλώσσα, για μαθήματα τα οποία έχουν εγκριθεί από την Ειδική Διατμηματική Επιτροπή (ΕΔΕ) του προγράμματος.

β) Η γλώσσα συγγραφής της μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας (ΔΕ) είναι η ελληνική ή η αγγλική και ορίζεται με απόφαση της ΕΔΕ. Σε κάθε περίπτωση, η μεταπτυχιακή ΔΕ περιλαμβάνει εκτεταμένη περίληψη στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα.

**Άρθρο 7**

**Διάθρωση σπουδών - Ενδεικτικό Πρόγραμμα και οι αντίστοιχες πιστωτικές μονάδες**

Το πρόγραμμα σπουδών έχει δύο κατευθύνσεις («ροές»):

Κατεύθυνση Α: Υπολογιστική Μηχανική Ρευστών – «Ρευστά»

Κατεύθυνση Β: Υπολογιστική Μηχανική Στερεών – «Στερεά».

Το πρόγραμμα σπουδών της κατεύθυνσης «Ρευστά» περιλαμβάνει 4 υποχρεωτικά μαθήματα, 5 μαθήματα επιλογής και μεταπτυχιακή ΔΕ ενώ της κατεύθυνσης «Στερεά» περιλαμβάνει 6 υποχρεωτικά μαθήματα, 1 κατ’ επιλογήν υποχρεωτικό μάθημα και 2 μαθήματα επιλογής και μεταπτυχιακή ΔΕ. Για την απόκτηση του μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης απαιτείται η συμπλήρωση 90 πιστωτικών μονάδων – ECTS, οι οποίες προκύπτουν από την παρακολούθηση και την επιτυχή εξέταση των μαθημάτων και την εκπόνηση μεταπτυχιακής ΔΕ.

Τα μαθήματα, οι πρακτικές ασκήσεις, οι εργασίες και κάθε άλλου είδους εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες, η επιτυχής παρακολούθηση των οποίων αποτελεί προϋπόθεση για την απονομή μεταπτυχιακού τίτλου έχουν υποχρεωτική παρακολούθηση.

Ενδεικτικό πρόγραμμα σπουδών φαίνεται στον Πίνακα που ακολουθεί

|  |  |
| --- | --- |
| **Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟ «ΡΕΥΣΤΑ»** - Τέσσερα (4) Υποχρεωτικά Μαθήματα: | ECTS |
| Μηχανική Συνεχούς Μέσου (Υ) | 7 |
| Υπολογιστικές Τεχνικές και Αλγόριθμοι Επίλυσης (Υ) | 7 |
| Προχωρημένες υπολογιστικές μέθοδοι και Εργαστήριο (Υ) | 8 |
| Ροή Ρευστών (μεταφορά ορμής-θερμότητας και μάζας) (Υ) | 8 |
| ΣΥΝΟΛΟ ECTS Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟΥ «ΡΕΥΣΤΑ» | 30 |
|  | |
| **Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟ «ΣΤΕΡΕΑ»** - Τέσσερα (4) Υποχρεωτικά Μαθήματα: | ECTS |
| Μηχανική Συνεχούς Μέσου (Υ) | 7 |
| Υπολογιστικές Τεχνικές και Αλγόριθμοι Επίλυσης (Υ) | 7 |
| Προχωρημένες υπολογιστικές μέθοδοι και Εργαστήριο (Υ) | 8 |
| Ελαστική και Ανελαστική Συμπεριφορά Υλικών (Υ) | 8 |
| ΣΥΝΟΛΟ ECTS Α΄ ΕΞΑΜΗΝΟΥ ΡΟΗΣ ΣΤΕΡΕΩΝ | 30 |
|  | |
| **Β΄ ΕΞΑΜΗΝΟ «ΡΕΥΣΤΑ»** - Πέντε (5) Μαθήματα Επιλογής: | ECTS |
| Γένεση και Προσαρμογή Αριθμητικών Πλεγμάτων (Ε) | 6 |
| Μέθοδος Πεπερασμένων Διαφορών και Όγκων Ελέγχου. Υπολογιστικές Μέθοδοι σε Τυρβώδεις Ροές (Ε) | 6 |
| Υπολογιστικές Μέθοδοι σε Πολυφασικά-Πολυσυστατικά-Αντιδρώντα Συστήματα (Ε) | 6 |
| Υπολογιστικές Μέθοδοι Υδροδυναμικής (Ε) | 6 |
| Προχωρημένες Υπολογιστικές Μέθοδοι σε προβλήματα Μηχανικής Εφοδιαστικής Διαχείρισης (Ε) | 6 |
| Μοριακή Προσομοίωση Υλικών (Ε) | 6 |
| Μέθοδος Συνοριακών Στοιχείων (Ε) | 6 |
| Υπολογιστικές Μέθοδοι στη Διασπορά Ρυπαντών (Ε) | 6 |
| Υπολογιστικές Μέθοδοι σε Διεργασίες Μη-Νευτωνικών Ρευστών (Ε) | 6 |
| Μέθοδοι Αιτιοκρατικής και Στοχαστικής Βελτιστοποίησης και Εφαρμογές (Ε) | 6 |
| Μη Γραμμική Δυναμική-Ανάλυση Πολλαπλών Κλιμάκων (Ε) | 6 |
| Υπολογιστική Eμβιομηχανική (Ε) | 6 |
| Υπολογιστικές Μέθοδοι Ανάλυσης Δυναμικών Συστημάτων και Εφαρμογές | 6 |
| ΣΥΝΟΛΟ ECTS Β΄ ΕΞΑΜΗΝΟΥ «ΡΕΥΣΤΑ» | 30 |
|  | |
| **Β΄ ΕΞΑΜΗΝΟ «ΣΤΕΡΕΑ»** - Δύο (2) Υποχρεωτικά Μαθήματα, Ενα (1) Μάθημα κατ’ επιλογήν υποχρεωτικό (ΚΕΥ) και Δύο (2) Μαθήματα Επιλογής: | ECTS |
| Μη γραμμικά πεπερασμένα στοιχεία (Υ) | 6 |
| Υπολογιστικές Μέθοδοι Ανάλυσης Δυναμικών Συστημάτων και Εφαρμογές (Υ) | 6 |
| Γένεση και προσαρμογή αριθμητικών πλεγμάτων (ΚΕΥ) | 6 |
| Βελτιστοποίηση κατασκευών (ΚΕΥ) | 6 |
| Εκτίμηση σφάλματος και προσαρμοστικές τεχνικές (Ε) | 6 |
| Σχεδίαση Κατασκευών με Παραδοχή Αστοχιών (Ε) | 6 |
| Μέθοδοι Συνοριακών Στοιχείων (Ε) |  |
| Στοχαστικά Πεπερασμένα Στοιχεία (Ε) | 6 |
| Σύνθετα και πολυμερή υλικά. Ανάλυση κατασκευών (Ε) | 6 |
| Μη Γραμμική Δυναμική-Ανάλυση Πολλαπλών Κλιμάκων (Ε) | 6 |
| Υπολογιστική Eμβιομηχανική (Ε) | 6 |
| ΣΥΝΟΛΟ ECTS Β΄ ΕΞΑΜΗΝΟΥ «ΣΤΕΡΕΑ» | 30 |
|  | |
| **Γ΄ ΕΞΑΜΗΝΟ** | ECTS |
| ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | 30 |
| ΣΥΝΟΛΟ ECTS Γ΄ ΕΞΑΜΗΝΟΥ | 30 |
|  |  |
| **ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ECTS** | **90** |

Τροποποίηση του προγράμματος μαθημάτων και ανακατανομή μεταξύ των εξαμήνων μπορεί να γίνει με αποφάσεις της ΕΔΕ που επικυρώνονται από τη Σχολή Χημικών Μηχανικών.

Μπορεί να γίνει διδασκαλία μαθήματος με μέσα εξ αποστάσεως, μετά από τεκμηριωμένη εισήγηση, περί επάρκειας των σχετικών μέσων, και απόφαση της Συντονιστικής Επιτροπής (ΣΕ).

Η ύλη των μαθημάτων περιγράφεται στον Κανονισμό Μεταπτυχιακών Σπουδών του ΔΠΜΣ και στον Οδηγό Σπουδών.

**Άρθρο 8**

**Αριθμός Εισακτέων**

Ο αριθμό εισακτέων στο πρόγραμμα ορίζεται κατ’ ανώτατο όριο σε σαράντα (40) κατ’ έτος.

**Άρθρο 9**

**Διάρκεια λειτουργίας**

Το ΔΠΜΣ «Υπολογιστική Μηχανική – Computational Mechanics», θα λειτουργήσει από το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019 μέχρι το ακαδημαϊκό έτος 2028-2029 εφόσον πληροί τα κριτήρια της εσωτερικής και εξωτερικής αξιολόγησης, σύμφωνα με την παρ. 8 του άρθρου 32 και την παρ. 6 του άρθρου 44 του Ν.4485/2017.

**Άρθρο 10**

**Προσωπικό και Υλικοτεχνική Υποδομή**

Το διδακτικό προσωπικό στο ΔΠΜΣ ορίζεται σύμφωνα με το νόμο και τις αποφάσεις της ΕΔΕ, με βάση όσα ορίζονται στον Κανονισμό Λειτουργίας.

Η απαραίτητη υλικοτεχνική υποδομή (αίθουσες διδασκαλίας, εργαστήρια, βιβλιοθήκες, υπολογιστές) θα διατίθενται από τις συνεργαζόμενες Σχολές. Η ΕΔΕ εισηγείται στα αρμόδια όργανα του ΕΜΠ τα απαραίτητα μέτρα για την ενίσχυση της υποδομής αυτής και την εξεύρεση των αναγκαίων πόρων για την απόκτηση ή ανανέωση της ιδίας υλικοτεχνικής υποδομής του ΔΠΜΣ.

**Άρθρο 11**

**Κόστος λειτουργίας – Προϋπολογισμός**

Το ετήσιο κόστος λειτουργίας του ΔΠΜΣ, που αφορά στις λειτουργικές δαπάνες, ανέρχεται στο ποσό των 30.000 € και κατανέμεται ως εξής:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Κατηγορία Δαπάνης | Ποσό (€) |
| 1 | Ανθρώπινο δυναμικό | 0 |
| 2 | Υποτροφίες | 5.000 |
| 3 | Αναλώσιμα | 5.000 |
| 4 | Προμήθεια, ανανέωση & συντήρηση εξοπλισμού - λογισμικού | 10.000 |
| 5 | Λοιπές Δαπάνες (π.χ. προμήθεια εκπαιδευτικού υλικού, μετακινήσεις, έξοδα δημοσιότητας-προβολής, οργάνωση ημερίδων-συνεδρίων) | 10.000 |
|  | Σύνολο | 30.000 |

Η κατανομή στις ανωτέρω Κατηγορίες Δαπανών μπορεί να τροποποιείται με απόφαση της ΕΔΕ, ανάλογα με τις ανάγκες του προγράμματος.

Το κόστος λειτουργίας του ΔΠΜΣ θα καλύπτεται από:

- τους προϋπολογισμούς των συνεργαζόμενων φορέων και του ΥΠΕΘ

- δωρεές, παροχές, κληροδοτήματα και κάθε είδους χορηγίες φορέων ,

- πόρους από ερευνητικά προγράμματα,

- πόρους από προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή άλλων διεθνών οργανισμών,

- μέρος των εσόδων των Ειδικών Λογαριασμών Κονδυλίων Έρευνας (ΕΛΚΕ) του ΕΜΠ,

- κάθε άλλη νόμιμη πηγή.

**Άρθρο 11**

**Μεταβατικές διατάξεις**

Οι μεταπτυχιακοί σπουδαστές που έχουν εισαχθεί στο πρόγραμμα μέχρι το 2017-18 θα περατώσουν τις σπουδές τους σύμφωνα με τις διατάξεις της προηγούμενης υπουργικής απόφασης.

Όσα θέματα δεν ρυθμίζονται στην παρούσα απόφαση, ρυθμίζονται από τον Κανονισμό Λειτουργίας του ΔΠΜΣ, από το Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας και από τα αρμόδια όργανα σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία .

Η απόφαση να δημοσιευθεί στην εφημερίδα της Κυβερνήσεως.