



ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

4 Οκτωβρίου 2023

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 5802

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 71335

Ίδρυση κοινού Διδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Π.Μ.Σ), με τίτλο «ERASMUS MUNDUS MASTER IN BIOMEDICAL ENGINEERING (EMMBIOME)».

Η ΣΥΓΚΛΗΤΟΣ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΠΑΤΡΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Τα άρθρα 79 έως και 88 του ν. 4957/2022 «Νέοι Ορίζοντες στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα: Ενίσχυση της ποιότητας, της λειτουργικότητας και της σύνδεσης των Α.Ε.Ι. με την κοινωνία και λοιπές διατάξεις» (Α' 141).

2. Την απόφαση της υπ' αρ. 212/10.11.2022 συνεδρίασης της Συγκλήτου (ΑΔΑ: ΨΔΘΓ469Β7Θ-5ΥΗ) περί συγκρότησης της Επιτροπής Μεταπτυχιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πατρών σύμφωνα με το άρθρο 79 του ν. 4957/2022.

3. Τον ν. 4964/2022 «Διατάξεις για την απλοποίηση της περιβαλλοντικής αδειοδότησης, θέσπιση πλαισίου για την ανάπτυξη των Υπεράκτιων Αιολικών Πάρκων, την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης, την προστασία του περιβάλλοντος και λοιπές διατάξεις» (Α' 150).

4. Τον ν. 4975/2022 «Σύσταση και οργάνωση νομικού προσώπου δημοσίου δικαίου με την επωνυμία «ΕΝΩΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΑΚΤΙΝΟΛΟΓΙΑΣ - ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ» (Ε.Τ.Α.Α.Ε.), ρυθμίσεις για την αντιμετώπιση της πανδημίας του κορωνοϊού COVID-19 και την προστασία της δημόσιας υγείας και λοιπές διατάξεις» (Α' 187).

5. Την υπό στοιχεία 119929/Ζ1/30.9.2022 εγκύκλιο του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων «Παροχή διευκρινίσεων σχετικά με την εφαρμογή των διατάξεων του ν. 4957/2022 για τη συγκρότηση, οργάνωση και λειτουργία συλλογικών οργάνων των Α.Ε.Ι. και των ακαδημαϊκών μονάδων τους, την ανάδειξη των μονοπρόσωπων οργάνων των Α.Ε.Ι. και των ακαδημαϊκών μονάδων τους και λοιπά θέματα».

6. Την υπό στοιχεία 135557/Ζ1/1.11.2022 εγκύκλιο του Υπουργείου Παιδείας και Θρησκευμάτων «Εφαρμογή των διατάξεων του ν. 4957/2022 "Νέοι Ορίζοντες στα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα: Ενίσχυση της ποιότητας, της λειτουργικότητας και της σύνδεσης των Α.Ε.Ι.

με την κοινωνία και λοιπές διατάξεις" για την οργάνωση και λειτουργία προγραμμάτων μεταπτυχιακών σπουδών και λοιπά θέματα».

7. Το π.δ. 52/2022 «Ίδρυση, Κατάργηση, Συγχώνευση, Μετονομασία και Μεταβολή έδρας Τμημάτων στο Πανεπιστήμιο Πατρών» (Α' 131).

8. Την υπό στοιχεία 108990/Ζ1/8.9.2022 απόφαση του Υφυπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων «Ρύθμιση των θεμάτων σχετικά με τη διαδικασία δωρεάν φοίτησης σε Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών με τέλη φοίτησης» (Β' 4899).

9. Τον ν. 4610/2019 «Συνέργειες Πανεπιστημίων και Τ.Ε.Ι., πρόσβαση στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, πειραματικά σχολεία, Γενικά Αρχεία του Κράτους και λοιπές διατάξεις» (Α' 70).

10. Τον ν. 4589/2019 «Συνέργειες Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με τα Τ.Ε.Ι. Θεσσαλίας και Στερεάς Ελλάδας, Παλλημνιακό Ταμείο και άλλες διατάξεις» (Α' 13).

11. Τον ν. 4386/2016 «Ρυθμίσεις για την έρευνα και άλλες διατάξεις» (Α' 83).

12. Τον ν. 3374/2005 «Διασφάλιση της ποιότητας στην ανώτατη εκπαίδευση. Σύστημα μεταφοράς και συσσώρευσης πιστωτικών μονάδων - Παράρτημα διπλώματος» (Α' 189) και ιδίως τα άρθρα 14 και 15.

13. Το άρθρο 304 του ν. 4957/2022, όπως τροποποιήθηκε από το άρθρο 36 του ν. 5029/2023 (Α' 55).

14. Το απόσπασμα πρακτικού της Συνέλευσης του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών (συνεδρίαση 15/6.4.2023).

15. Τη θετική εισήγηση της Επιτροπής Μεταπτυχιακών Σπουδών του Πανεπιστημίου Πατρών (συνεδρίαση 54/12.4.2023).

16. Τα αποσπάσματα πρακτικών της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου Πατρών (συνεδρίαση 218/27.4.2023 απόφαση έγκρισης ίδρυσης και 223/28.9.2023 απόφαση επικύρωσης περιεχομένου απόφασης ίδρυσης).

17. Την υπ' αρ. 37230/19.9.2023 επιστολή του Προέδρου της ΕΘ.Α.Α.Ε., Καθηγητή Περικλή Μήτκα, με θέμα «Απόφαση πιστοποίησης του κοινού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών με τίτλο "ERASMUS MUNDUS MASTER IN BIOMEDICAL ENGINEERING (EMMBIOME)"».

18. Το Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας μεταξύ των συνεργαζόμενων Τμημάτων.

19. Το γεγονός ότι από τις διατάξεις της απόφασης αυτής δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζει:

Την ίδρυση και λειτουργία του κοινού Δ.Π.Μ.Σ. με τίτλο: «ERASMUS MUNDUS MASTER IN BIOMEDICAL ENGINEERING» του Πανεπιστημίου Πατρών, σε συνεργασία με το University of Kragujevac (Κραγκούγιεβατς, Σερβία) και το University of Medicine and Pharmacy Grigore T Popa (Ιάσιο, Ρουμανία) από το ακαδημαϊκό έτος 2023-2024, ως ακολούθως:

Άρθρο 1 Γενικές Διατάξεις

Το Πανεπιστήμιο Πατρών, σε συνεργασία με τα University of Kragujevac (Σερβία) και University of Medicine and Pharmacy Grigore T. Popa (Ιάσιο, Ρουμανία), οργανώνουν και λειτουργούν από το ακαδημαϊκό έτος 2023-2024, κοινό Διιδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Π.Μ.Σ.) με τίτλο «Erasmus Mundus Master in Biomedical Engineering (EMMBIOME)».

Τη διοικητική υποστήριξη του προγράμματος, όσον αφορά τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα στην Ελλάδα, θα έχει το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πατρών και τον συντονισμό της λειτουργίας του κοινού Δ.Π.Μ.Σ. αναλαμβάνει το Πανεπιστήμιο University of Kragujevac (Σερβία).

Τον συντονισμό της λειτουργίας του κοινού Δ.Π.Μ.Σ. αναλαμβάνει το αρμόδιο συντονιστικό όργανο, η Επιτροπή Προγράμματος Σπουδών (Ε.Π.Σ.), σύμφωνα με το άρθρο 81 του ν. 4957/2022, ο αριθμός των μελών και η σύνθεση της οποίας καθορίζονται στο Πρωτόκολλο συνεργασίας του Δ.Π.Μ.Σ.

Άρθρο 2 Αντικείμενο - Σκοπός -Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το κοινό Διιδρυματικό Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών με τίτλο «Erasmus Mundus Master in Biomedical Engineering (EMMBIOME)» που συνδυάζει τα παραπάνω χαρακτηριστικά, έχει εγκριθεί και χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα Erasmus Mundus. Το πρόγραμμα αυτό λειτουργεί συμπληρωματικά προς πολλά προπτυχιακά προγράμματα σπουδών των ΑΕΙ της χώρας και καλύπτει έναν τομέα που δεν υπηρετείται από άλλο ανάλογο πρόγραμμα.

Σκοπός του Διεθνούς Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών είναι:

Α) Η εξειδίκευση μηχανικών και επιστημόνων θετικής κατεύθυνσης στις εφαρμογές της τεχνολογίας στην Ιατρική, ώστε να μπορούν να συμβάλλουν στην ανάπτυξη του Τομέα της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας και στην προαγωγή της υγείας.

Β) Η σε βάθος κατάρτιση και ανάπτυξη ερευνητικών ικανοτήτων των μεταπτυχιακών φοιτητών, ώστε να εξασφαλίζεται τόσο η εξειδίκευση όσο και η συμβολή τους στην καλλιέργεια και ανάπτυξη της πρωτογενούς επιστημονικής έρευνας, αλλά και στη διαμόρφωση και προαγωγή της επιστημονικής σκέψης.

Άρθρο 3 Μεταπτυχιακοί Τίτλοι

Το Δ.Π.Μ.Σ. απονέμει χωριστό Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ) με τίτλο «Erasmus Mundus Master in Biomedical Engineering». Για να συμμετάσχει ένα από τα συνεργαζόμενα πανεπιστήμια στον χωριστό μεταπτυχιακό τίτλο θα πρέπει οι μεταπτυχιακοί φοιτητές να λάβουν από αυτό 30 τουλάχιστον πιστωτικές μονάδες.

Το ΔΜΣ συνοδεύεται από παράρτημα διπλώματος που εκδίδεται από το Πανεπιστήμιο University of Kragujevac (Κραγκούγιεβατς), της Σερβίας, το οποίο περιέχει πληροφορίες σχετικά με το επίπεδο, τη διάρκεια, το περιεχόμενο, το πρόγραμμα σπουδών και τις επιδόσεις του πτυχιούχου σύμφωνα με τα πρότυπα που έχουν αναπτυχθεί από την Επιτροπή της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Άρθρο 4 Κατηγορίες Πτυχιούχων

Στο Δ.Π.Μ.Σ. γίνονται δεκτοί πτυχιούχοι από Πανεπιστήμια της ημεδαπής και ομοταγών ιδρυμάτων της αλλοδαπής και ενδεικτικά από τα Τμήματα Φυσικής, Μαθηματικών, Πληροφορικής, Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ, Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής, Μηχανολόγων Μηχανικών, Χημικών Μηχανικών, Επιστήμης Υλικών, Ιατρικής, Βιολογίας, Εφαρμοσμένων Μαθηματικών και Φυσικών Επιστημών ΕΜΠ, Εφαρμοσμένων Μαθηματικών Πολυτεχνείου Κρήτης, Ψηφιακών Συστημάτων Πανεπιστημίου Πειραιά, Μηχανικών Επιστήμης Υλικών Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, Μηχανικών Βιοϊατρικής Τεχνολογίας Τ.Ε. του ΤΕΙ Αθήνας, κ.τ.λ.

Η διαδικασία επιλογής των υποψηφίων μεταπτυχιακών φοιτητών και φοιτητριών είναι διαφανής και γίνεται σύμφωνα με τον Κανονισμό Σπουδών του εγκεκριμένου από την Ευρωπαϊκή Ένωση προγράμματος.

Άρθρο 5 Χρονική Διάρκεια Σπουδών - Γλώσσα Διδασκαλίας - Πιστωτικές Μονάδες

Η χρονική διάρκεια φοίτησης για την απονομή του Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ) ορίζεται σε τέσσερα (4) εξάμηνα σπουδών, ένα εκ των οποίων διατίθεται για την εκπόνηση μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.

Η γλώσσα διδασκαλίας είναι η αγγλική και η συγγραφική της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας θα πραγματοποιείται στην αγγλική γλώσσα.

Άρθρο 6 Πρόγραμμα Μαθημάτων

Για την απόκτηση του ΔΜΣ απαιτούνται εκατόν είκοσι (120) πιστωτικές μονάδες (ECTS) οι οποίες κατανέμονται σε τέσσερα (4) εξάμηνα σπουδών (30 ECTS ανά εξάμηνο σπουδών). Κατά τη διάρκεια των σπουδών οι μεταπτυχιακοί φοιτητές υποχρεούνται σε παρακολούθηση και επιτυχή αξιολόγηση των μεταπτυχιακών μαθημάτων καθώς και σε εκπόνηση και επιτυχή αξιολόγηση μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας (dissertation). Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία εκπονείται κατά το τελευταίο εξάμηνο. Το πρόγραμμα

σπουδών εκτός από την θεωρητική εκπαίδευση δίνει μεγάλη έμφαση στην εργαστηριακή εξάσκηση των μεταπτυχιακών φοιτητών και στην εκπόνηση ομαδικών εργασιών με ερευνητικό χαρακτήρα.

Η διδασκαλία θα γίνεται δια ζώσης. Οι πιστωτικές μονάδες θα συσσωρεύονται και θα αναγνωρίζονται αυτόματα. Οι πιστωτικές μονάδες ECTS που αντιστοιχούν σε κάθε ένα από τα μεταπτυχιακά μαθήματα του Δ.Π.Μ.Σ. παρουσιάζονται στο Πρόγραμμα Μαθημάτων.

Πιο συγκεκριμένα και με βάση τα παρακάτω:

1. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές και φοιτήτριες πρέπει να συσσωρεύσουν τριάντα (30) Ευρωπαϊκές Πιστωτικές Μονάδες (ECTS) σε κάθε εξάμηνο, δηλαδή 120 Πιστωτικές Μονάδες στα τέσσερα εξάμηνα φοίτησης. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές οφείλουν να παρακολουθούν τα προσφερόμενα μεταπτυχιακά μαθήματα σε κάθε εξάμηνο από το Πανεπιστήμιο που έχουν επιλέξει και φοιτούν.

2. Τα μεταπτυχιακά μαθήματα του Δ.Π.Μ.Σ. πραγματοποιούνται στην αγγλική γλώσσα. Σε κάθε συνεργαζόμενο Πανεπιστήμιο παρέχονται εντατικά μαθήματα της τοπικής γλώσσας, ώστε οι μεταπτυχιακοί φοιτητές και φοιτήτριες να προσαρμοστούν ευκολότερα στην αντίστοιχη χώρα.

3. Στο πρώτο εξάμηνο, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές και φοιτήτριες παρακολουθούν μαθήματα στο University of Kragujevac (Σερβία). Το δεύτερο εξάμηνο πραγματοποιείται στο Πανεπιστήμιο Πατρών (Ελλάδα) και το τρίτο εξάμηνο στο University of Medicine and Pharmacy Grigore T. Popa (Ρουμανία). Το τέταρτο εξάμηνο που διατίθεται για την εκπόνηση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας (ΜΔΕ) πραγματοποιείται σε χώρα επιλογής του φοιτητή και σε ένα από τα συνεργαζόμενα Πανεπιστήμια.

4. Η μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία (ΜΔΕ) συντάσσεται στην αγγλική γλώσσα, κατατίθεται στο τέλος του τετάρτου εξαμήνου στην οριστική της μορφή και υποστηρίζεται ενώπιον εξεταστικής επιτροπής του εκάστοτε Πανεπιστημίου.

Καταρτίζεται το ακόλουθο πρόγραμμα μεταπτυχιακών μαθημάτων, τα οποία πραγματοποιούνται σε κάθε εξάμηνο στα αντίστοιχα συνεργαζόμενα Πανεπιστήμια:

University of Kragujevac

Κατά το πρώτο εξάμηνο οι φοιτητές θα έχουν 4 μεταπτυχιακά μαθήματα (1 υποχρεωτικό και 3 επιλογής) και τεχνική πρακτική. Τα μαθήματα επιλογής θα παρέχουν την ευκαιρία να εκπληρώσουν τα ατομικά ενδιαφέροντα των μαθητών. Αναπόσπαστο μέρος του προγράμματος σπουδών είναι μια τεχνική πρακτική 180 ωρών, η οποία εκτελείται σε κατάλληλα ιδρύματα, οργανισμούς, εταιρείες, κλινικές και δημόσιους φορείς. Στη δομή του προγράμματος σπουδών, υπάρχουν οι ακόλουθες ομάδες μαθημάτων σε σχέση με τον συνολικό αριθμό των πιστωτικών μονάδων ECTS:

- επιστημονικό και επαγγελματικό-εφαρμοστικό - 80%
- γενική εκπαίδευση και θεωρητική-μεθοδολογική - 20%

No	Course	ECTS	Course Type
	Compulsory		
1	Fundamentals of Anatomy and Physiology	6	Core
	Elective		
1	Computational Mechanics of Fracture and Damage	6	elective
2	Computational Fluid Dynamics	6	elective
3	Biomedical Image Processing	6	elective
4	Biomaterials	6	elective
5	Tissue engineering	6	elective
6	Biomedical Instrumentation and Measurement	6	elective
7	Design of Biomedical Devices	6	elective
8	Ergonomics in Bioengineering	6	elective
	Compulsory		
	Technical practice	6	Core
SEMESTER 1		30 ECTS	

Students are expected to choose 3 out of 8 available electives:

Fundamentals of Anatomy and Physiology (core)

Course description: Upon completion of the course entitled Fundamentals of Anatomy and Physiology, the students are expected to acquire knowledge about: General anatomical features of organ systems; General characteristics of the structural organization of cells, tissues, organs and organ systems; Fundamentals of physiology of organ systems; The way tissues are organized into organs and organ systems; Histological and physiological characteristics of tissues and organs; Basic rules of the relationship between the structure of tissues and organs and their function and dysfunction. Upon completion of the course entitled Fundamentals of Anatomy and Physiology, a student is expected to acquire the following skills: to identify basic types of cells and tissues; to recognize histological structure of human organs.

Computational Mechanics of Fracture and Damage (elective)

Course description: Acquiring basic knowledge about Computational Mechanics of Fracture and Damage ; Within the course, the basic principles of continuum mechanics in the stress analysis of structural components with initial cracks will be presented, using a finite element method. Structural analysis will be performed by implementing the finite element method.

Computational Fluid Dynamics (elective)

Course description: Introduction and basic concepts in CFD. Mixed formulation (speed- pressures). Penalty formulation and explicit formulation. Numerical solving of fluid mechanics by using finite differences. Taylor- Galerkin's method for a non-stationary fluid flow.

UPWIND technique in multi-dimensional space. TAYLOR-GALERKIN method. Coupled solving of solid-fluid interaction. Uncoupled solving of solid-fluid interaction. ALE formulation. Explicit - implicit algorithms (three-step). Turbulent models in CFD. Numerical problem solving of boundary layers. Numerical solving of compressive currents. Parallel processing in CFD. Within the framework of the study research work, students will be trained to perform basic research in the subject area.

Biomedical Image Processing (elective)

Course description: Basic principles of biomedical image formation. Processing of biomedical image in clinical settings. Biomedical image presentation. Filtering and transformations. Segmentation. Rendering and surface models. Registration. Practical problem solving in the area of formation and processing of biomedical image using software packages for this purpose and writing a seminar paper.

Biomaterials (elective)

Course description: Introduction. Fundamentals of material science. Properties of natural materials and artificial biomaterials. The relationship between biomaterials and tissues and required properties of biomaterials. Major groups of biomaterials: Metal biomaterials; Polymer biomaterials; Ceramic biomaterials; Composite biomaterials; Biomimetic materials; Smart materials; Nanomaterials in medicine; Materials for cultivation of contact surfaces of biomaterials. Areas of application of biomaterials: Hard tissue implants; Soft tissue implants; Pharmaceutical biomaterials. Disinfection and sterilization of biomaterials. Methods of production, construction and processing of biomaterials. Principles of Material Selection. Biomaterials: state and perspectives. Standards and legal regulations in the application of biomaterials. Ethical Aspects of Application in Clinical Practice. Characterization and testing of biomaterials. Basic methods of testing biomaterials: in vitro, in vivo preclinical and in vivo clinical trials. Analysis of biomaterials and biomaterial requirements for certain medical applications. Practical training designed for students in order to be able to select individual biomaterials according to their function. Study research work and use of primary scientific sources and systematization of collected data, with the focus on practical clinical applications and development of biomaterials - practical case study.

Tissue engineering (elective)

Course description: Introduction to tissue engineering through case studies. Processes in cells and tissues and their coupling with materials and nanotechnology. Metabolism and transport of nutrients. Interaction of cells and extracellular matrix. Techniques of making and designing a foundation for the growth of scaffold tissue. Additive production, laser, water jet, bioprinting, electrospinning. Materials, biocompatibility, development of new composite biomaterials. Devices, construction and application in tissue engineering. 3D

printers. Incubators, design and biological microambient for tissue growth. Bioreactors. Modelling and simulation in the field of tissue engineering. Cell proliferation model in a scaffold. Analysis of an example of regenerative medicine from clinical practice and literature. Scaffold development - tissue growth substrates. Development, design of hardware and software modules of incubators, bioreactors, bioprinters and other devices in the laboratory for tissue engineering. Simulations in the field of tissue engineering. Numerical models (FEM, finite differences). Simulation, optimization, parameter identification (Excel, Matlab). Development of an individual application project in the field of tissue engineering.

Biomedical Instrumentation and Measurement (elective)

Course description: Principles of functioning and basic elements of measuring chains for biomedical application. Biopotential and possibilities of its measurement. Biosensors and electrodes. Elements of biomedical instrumentation (amplifiers, registers, indicators). Measuring action potential of the nerve cells - EEG. Measuring action potential of the muscle cells - EMG. Measuring action potential of the heart muscle - ECG. Measuring electrodermal skin activity - EDA/GSR. Computer-assisted measurement, acquisition and data processing, software for measurement. Measuring force and pressure in biomedicine. Measuring blood pressure, heart rate and lung capacity. Ultrasonic measurements in biomedicine. Application of electromagnetic radiation for biomedicine measurements (X-ray and CT). Nuclear magnetic resonance in biomedical research

Design of Biomedical Devices (elective)

Course description: Design definition. Contemporary concepts and philosophies in the field of designing. Basic concepts and goals in medical device design. Standards and legal regulations for medical devices and their application in designing of medical devices. The role and significance of the design methodology and process in the development of medical devices. Elements of the design process, with specific applications for biomedical engineering: problem identification, product conceptualization, design analysis, optimization, biocompatibility, health impact and patient comfort, regulatory requirements and medical ethics. Product design tailored to production, assembly and use. Functional, technological and ergonomic component. Aesthetic elements and principles of design. Natural forms and biological principles (biomimetics) and their influence on the development of medical devices. Application of creative methods in the development of medical devices. Generating new variants of conceptual solutions. Methods and tools for analysing the characteristics of variant solutions. Examples of the application of different types of regulations and standards in the field of medical device design. Independent student research, with the application of

a critical approach, aimed at creating a medical device from the point of view of identified medical need, with the inclusion of other aspects (such as functional, ergonomic, production, economic, aesthetic and ecological). Testing and evaluating both the feasibility and the consistency of the solution, including the final design, according to the list of requirements, with the application of physical or virtual prototypes and the most appropriate validation methods. Consultations and discussions with students while working on improving the conceptual design of a medical device.

Ergonomics in Bioengineering (elective)

Course description: Introduction to ergonomics. Research methods. Designing and grading methods. Review and control. Defining work position. Work biomechanics. Cumulative damage and disorder. Stress and work load (physical and mental) of a driver. Safety and errors. Interaction person-surrounding. Comfort. Methods of defining and estimating the impact of surrounding on work place comfort. Defining field of vision and controls positions applying the human model in CAD (Ramsis) surrounding.

Technical practice (core)

Course description: Practical work implies stay and work in companies, institutes and organizations in which different activities connected to Bioengineering are performed. Selection of the subject area and the company or some other organization is conducted during consultations with the course lecturer. Student may conduct practical work in: production companies, design and consulting organizations, research organizations, organizations dealing with biomedical equipment maintenance, process engineering organizations, organizations performing research of biomedical equipment and some of the laboratories of the Faculty of Engineering. Practice may be also conducted abroad. During practical work, students must keep record of job descriptions, conclusions and observations. After practical work is conducted, students make a report in the form of the seminar paper on the given subject and defend it in front of the course lecturer.

University of Patras

Κατά το δεύτερο εξάμηνο οι φοιτητές θα έχουν 7 μεταπτυχιακά μαθήματα (3 υποχρεωτικά και 4 επιλογής). Τα μαθήματα επιλογής που προσφέρει το Πανεπιστήμιο Πατρών αποτελούν καλή συνέχεια των μαθημάτων που προσφέρει το Πανεπιστήμιο του Kragujevac.

No	Course	ECTS	Course Type
	Compulsory		
1	Medical Instrumentation	4	Core
2	Medical Imaging	4	Core
3	Research Methodology-Quality Systems	2	Core

	Elective		
1	Modeling and Mixed Reality in Health	5	elective
2	Biofluid Mechanics	5	elective
3	Bioinformatics	5	elective
4	Clinical Engineering - Healthcare Technology Assessment	5	elective
5	Design of Artificial Organs and Medical Devices	5	elective
6	Rehabilitation Engineering	5	elective
7	Digital Image Processing and Analysis	5	elective
8	Biomedical Image Processing	5	elective
9	Biophotonics	5	elective
10	Advanced Biomedical Engineering and Applications	5	elective
SEMESTER 2		30 ECTS	

Students are expected to choose 4 out of 10 available electives:

Medical Instrumentation (core)

Course description: The three main categories of MDs i.e.: Active Implantable (AIMDs), In Vitro Diagnostics (IVDs) and Medical Devices (MDs) are described, and the nomenclature and codification are addressed. Examples of devices from the three categories are presented. Management and Health Technology Assessment (HTA) issues are also outlined. The students should prepare and present a work in one specific Medical technology.

Medical Imaging (core)

Course description: Introduction to medical imaging: medical imaging objectives; common medical imaging systems (X-ray, CT or CAT, PET, SPECT, ultrasound, MRI) Medical imaging system (MIS), Image communication and archiving; Image quality: contrast; modulation, modulation transfer function; resolution; noise; signal to noise ratio (SNR); non-random effect, artifacts; distortion; accuracy. Basic 2-D signals and systems. Transforms. Electromagnetic spectrum: X-radiography; computed tomography; nuclear imaging (SPECT, PET). Introduction to radiography: ionization; forms of ionizing radiation; nature and properties; attenuation of electromagnetic radiation; radiation dosimetry. Projection radiography: instrumentation (X-ray tubes, filtration and restriction; X-ray image intensifier); noise; scattering. Computed tomography: instrumentation; image formation; Radon transform; image reconstruction from projections (back projection; filtered back projection; algebraic reconstruction techniques); image quality. Nuclear medicine: instrumentation (collimators, scintillation crystal, photomultiplier tubes, image capture); image formation; image quality; planar scintigraphy; single photon emission computed tomography (SPECT); positron emission tomography (PET) Physics of ultrasound: wave equation; wave propagation; Doppler effect; beam pattern formation and focusing.

Ultrasound imaging system: ultrasound instrumentation (transducer, probes); ultrasound imaging modes; steering and focusing; three-dimensional ultrasound imaging. Physics of magnetic resonance imaging (MRI): nuclear magnetism; spin; Larmor frequency; RF excitations; resonance condition; free precession and relaxation. Magnetic resonance imaging system: instrumentation (main magnet, gradient system, RF system); image reconstruction; image quality. Image formation, methods of analysis, and representation of digital images. Measures of qualitative performance in the context of clinical imaging. Algorithms fundamental to the construction of medical images via methods of computed tomography, magnetic resonance, and ultrasound. Algorithms and methods for the enhancement and quantification of specific features of clinical importance in each of these modalities. Identify, manipulate and process medical images. Identify the basic image processing and analysis techniques that need to be applied to a specific problem. Devise a sequence of processing and analysis steps to achieve a certain goal.

Research Methodology - Quality Systems (core)

Course description: Research Methodology, as applied in Science and Engineering, is outlined. The different kind and phases are presented. The main point of an effective communication of the results in written, oral and poster form are discussed. Intellectual Property issues are outlined. A short introduction on Quality Systems is presented and issues specific to MDs are emphasized. The students are requested to apply the above in presenting their Medical Instrumentation work assignment.

Modeling and Mixed Reality in Health (elective)

Course description: There will be an introduction to basic concepts of physics, dynamical systems, state space representation, control, numerical integration and transformations. Basic robotics concepts will be used to model and derive the equation of motion of the skeletal system, which will be the basis for understanding and modeling the motion of the human neuromusculoskeletal system. Finally, different simulation algorithms will be studied (forward and inverse), that are constantly used and applied by the biomechanical community. As part of the lectures there will be an extensive discussion on classical work in the area and the student will be entrusted with the study of selected publications. The laboratories are consistent with the understanding of the material, while solving practical applications. Intermediate assignments will be presented at the end of the theoretical classes to help in understanding the material.

Biofluid Mechanics (elective)

Course description: Fundamentals of Fluid Mechanics. Intrinsic Fluid Properties, Hydrostatics. Macroscopic Balances of Mass and Momentum, Microscopic Balances of Mass and Momentum, Bernoulli Equation.

Dimensional Analysis. Fluid Mechanics in a Straight Tube, Boundary Layer Separation. Introduction to Mechanics of Materials. Linear elastic solid and linear viscous fluid. Viscoelasticity, elastic moduli, viscosity. Analysis of Thin-Walled Cylindrical Tubes. Analysis of Thick-Walled Cylindrical Tubes. Heart. Cardiac Valves, Systemic Circulation, Coronary Circulation. Pulmonary Circulation and Gas Exchange in the Lungs. Cerebral and Renal Circulations. Microcirculation. Regulation of the Circulation. Atherosclerosis. Rheology of Blood and Vascular Mechanics. Rheology of Blood. Linear flux of blood, Casson equation, Rauleaux formation condition. Static and Steady Flow Models. Hydrostatics in the Circulation, Applications of the Bernoulli Equation Rigid Tube Flow Models. Estimation of Entrance Length and Its Effect on Flow Development in Arteries. Flow in Collapsible Vessels. Unsteady Flow and Nonuniform Geometric Models. Windkessel Models for the Human Circulation. Continuum Models for Pulsatile Flow Dynamics, Hemodynamic Theories of Atherogenesis. Wall Shear Stress and Its Effect on Endothelial Cells. Flow through Curved Arteries and Bifurcations, Flow through Arterial Stenoses and Aneurysms. Native Heart Valves. Aortic and Pulmonary Valves, Mitral and Tricuspid Valves. Prosthetic Heart Valve Dynamics. Brief History of Heart Valve Prostheses, Hemodynamic Assessment of Prosthetic Heart Valves. In Vitro Studies of Coagulation Potential and Blood Damage. Durability of Prosthetic Heart Valves, Current Trends in Valve Design. Vascular Therapeutic Techniques Seminars, laboratory exercises, visits to hospitals & research institutes.

Bioinformatics (elective)

Course description: Introduction to its main notions (Computer Science and Molecular Biology); Exact string matching algorithms (Boyer - Moore, Knuth-Morris-Pratt, Aho- Corasick Automaton); Suffix Trees and applications in Bioinformatics; Inexact matching and sequence alignment; Multiple sequence alignments; Bioinformatics Databases and Data Mining. Two projects, one a set of exercises on string algorithmics, the second a set of research assignments where each student beginning with an initial set of papers will investigate a research topic.

Clinical Engineering - Healthcare Technology Assessment (elective)

Course description: Introduction to biomedical technology, Clinical Engineering Tasks, Management of Biomedical Equipment, Software systems for Medical Equipment Management, Regulations and Standards, Quality Assurance, Vigilance Systems, Patient Safety

Design of Artificial Organs and Medical Devices (elective)

Course description: Systematic use of cell-matrix control volumes; The role of stress analysis in the design process; Considerations and constraints of anatomic fit, shape and size of artificial organs and implants; Properties and selection of biomaterials; Instrumentation and planning for surgical implantation

procedures; Preclinical testing for safety and efficacy, including risk/benefit ratio assessment evaluation of clinical performance and design of clinical trials. Team projects focused on design of orthopedic devices, soft tissue implants, and artificial organs.

Rehabilitation Engineering (elective)

Course description: Fundamentals of rehabilitation engineering design: Design considerations. Prosthetics and orthotics: Upper- and lower extremity prostheses; Ambulations aids; Aids to daily living. Postural support and seating: Seating and postural support systems. Personal transportation: Lift mechanisms; Wheelchairs. Assistive Devices for Persons with: Visual Impairments, Auditory Impairments, Tactile Impairments. Alternative and Augmentative Communication Devices. Seminars, visits to hospitals and research institutes.

Digital Image Processing and Analysis (elective)

Course description: Introductory concepts for Image Processing & Analysis and their applications. Basic elements of 2-D signal processing and image transforms. Image acquisition systems and different types of degradation. Image enhancement methods. Image restoration methods. Techniques for lossless and lossy image compression. Elements of color theory and color image processing basics. Reconstruction of 3D objects based on 2D projections. Edge detection and linking. Image segmentation. Shape description and representation. Object recognition. Basic structure of an image analysis system. Basic principles of machine learning for image processing & analysis. Elements of deep neural networks (DNN) theory and architectures. Emphasis on DNN architectures suitable for image processing & analysis. Design and implement algorithms that perform basic image processing (e.g., noise removal, image enhancement); Design and implement algorithms for advanced image analysis (e.g., image compression, image segmentation & image representation).

Biomedical Image Processing (elective)

Course description: The objective of this course is to provide students with an overview of the clinical methods in medical image processing, focusing on physical attributes, radiology and medical image generation prerequisites. Design and implement algorithms for medical image processing.

Biophotonics (elective)

Course description: Demonstrate good understanding of fundamental principles of light interaction with biological systems; Use the optical properties of tissue and calculate penetration depth of light; Understand the concept of diffraction limit and its impact to biophotonics applications; Following general approaches in biophotonics and develop complete solutions (instruments, protocols, and procedures) for specific biomedical problems e.g. imaging and diagnostics; Understand the principles of optical biosensors; Understand laser safety and able to perform safety calculations for specific lasers and their

applications; Understand basic operating principles of NIRS techniques through hands-on experiential learning; Understand basic operating principles of Optogenetics.

Advanced Biomedical Engineering and Applications (elective)

Course description: Invited lectures from academic and industrial distinguished lecturers providing students with insights on the applied side of Biomedical Engineering Electronic health records. Standardization and interoperability. Design of medical devices, standards and regulatory frameworks. Advanced emerging imaging technologies. Best practices in research and entrepreneurship.

University of Medicine and Pharmacy Grigore T. Popa

Στο δεύτερο έτος, κατά το πρώτο εξάμηνο, οι φοιτητές θα έχουν 7 μεταπτυχιακά μαθήματα (3 υποχρεωτικά και 4 επιλογής). Τα μαθήματα που προσφέρονται από το Πανεπιστήμιο Ιατρικής και Φαρμακευτικής Grigore T. Popa παρέχουν την εξειδίκευση που αποτελεί καλή συνέχεια των μαθημάτων που προσφέρουν το Πανεπιστήμιο του Kragujevac και το Πανεπιστήμιο της Πάτρας.

No	Course	ECTS	Course Type
	Compulsory		
1	Clinical Applications of Medical Devices	6	Core
2	Translational Medicine	4	Core
	Elective (Track A)		
1	Advanced Biosignals & Medical Image Processing	4	elective
2	Assistive Devices and Technologies	4	elective
3	Radiation Therapy and Dosimetry	4	elective
4	Telemedicine & e-health	4	elective
	Elective (Track B)		
1	Tissue Engineering and Regenerative Medicine	4	elective
2	Functional Biomechanics, Prosthesis and Implants	4	elective
3	Biomaterials Biocompatibility	4	elective
4	Implant Design and Technology	4	elective
	Elective (Track C)		
1	Bioprocess Design	4	elective
2	Laboratory Clinical Analysis	4	elective
3	Quality Insurance by Good Manufacturing Practice/Good Laboratory Practice		elective
4	Cosmetics and Pharmaceuticals Biotechnologies	4	elective
	Compulsory		
	Professional practice	4	Core
SEMESTER 3		30 ECTS	

Students are expected to choose one Track of 3 available electives:

Clinical Applications of Medical Devices (core)

Course description: This course aims to: Evaluate performances and characteristics of medical devices used in clinical applications based on standard criteria; Evaluation and selection of methods to determine specific medical techniques. Importance of medical devices for diagnosis and therapy in medical practice. Applying concepts, theories and methods of fundamental investigation of medical devices. Clinical applications of medical devices in surgery. Laparoscopic equipment: definition, principle of the method, indications, complications, contraindications. Fundamentals of using energy in surgery. Using diathermy; Monopolar electrosurgery. Bipolar electrosurgical devices. Using of thermoablative equipment in surgery, argon lasers. Ultrasounds scan in open and minim invasive surgical procedures. Cavitron Ultrasonic Surgical Aspirator. Robotically- Assisted Surgical (RAS) devices. Applications of MEMS in surgery. Clinical techniques and conventional monitoring in surgery. Devices for airway management. Medical ventilator. Anaesthesia equipment. Monitoring devices for measuring the Depth of Anaesthesia. Instrumentation (assistive devices) to recover electrical and mechanical function of the heart. Ventricular assist devices. Heart-lung machine, oxygen controlled delivery systems. The hybrid operating room. Abdominal ultrasound, general indications, examination technique. Techniques of monitoring the patients in intensive care unit.

Translational Medicine (core)

Course description: Translational Medicine, a new paradigm: definition, content, concepts, principles, objectives, methodology, significance, prospects, and development directions. Translational Medicine, a new paradigm: Research infrastructure and multidisciplinary partnerships: research units and integrated management of studies. Cell and tissue engineering: stem cells, therapeutic cell delivery, peripheral nerve repair, blood vessels and cartilage. Genetic and protein engineering: antibodies, reporter systems, protein scaffolds, aptamers. Nanoengineering: nanoscale delivery systems, biosensors, magnetic nanoparticles, imaging agents. Biomedical Instrumentation: Imaging systems and molecular agents, miniature imaging instruments, Mathematical modelling and simulation of human biology: system-based models, cell based models.

Advanced Biosignals & Medical Image Processing (Elective -TRACK A)

Course description: Filtering for removal of artefacts (time-domain filters, frequency- domain filters, optimal filtering, and adaptive filters). Spectral analysis - modern techniques (parametric model-based methods, non-parametric Eigen analysis frequency estimation). Multivariate analysis (principal component analysis,

independent component analysis). Time-frequency analysis (short time Fourier transform, Wavelet transform. Brain computer interface (P300 based BCI, steady state visual evoked potential (SVEP based BCI), motor imagery BCI paradigm). Medical imaging modalities. Image enhancement (Gray scale modification and contrast enhancement, filtering in spatial domain, contour enhancement, geometric processing). Image segmentation and shape analysis (edge detection and following, edge thinning and skeletonization, image binarization, segmentation by means of region growing, segmentation through unsupervised clustering, segmentation by using deformable models, geometric and topological attributes of segmented image). Image classification and pattern recognition (features extraction, decision-theoretic classification, statistical classifiers, supervised and unsupervised classification, classification and pattern recognition using artificial intelligence). Prominent applications of medical image processing and analysis.

Assistive Devices and Technologies (Elective -TRACK A)

Course description: Disability and assistive technology; Assistive hardware - alternative input devices and augmentative technology; Assistive devices and technologies for physically disabled; Assistive devices and technologies for hard of hearing and deafness; Assistive devices and technologies for low vision and blindness; Assistive devices and technologies for academically disabled.

Radiation Therapy and Dosimetry (Elective -TRACK A)

Course description: This course aims to quantify the practical problems associated with machine and accessory equipment limitations, to relate the dose prescribed to the protocol for that site and to describe (or identify) the organs at risk and the dose values acceptable for these organs. Basic radiation properties. Radiotherapy machines. Treatment planning. Conformal radiotherapy. Intensity-modulated radiation therapy. Virtual simulation of the irradiation technique. Portal imagery. Brachytherapy. Quality assurance and radioprotection.

Telemedicine & e-Health (Elective -TRACK A)

Course description: Telemedicine and e-health - definitions, issues, current state of systems for telemedicine and e-health. Medical and technical requirements of a telemedicine and telemonitoring system. Establishment of a set of vital biosignals and their characteristics to be monitored. The design specifications for the organization of a regional and local telemedicine Centre. Hardware and software specifications for medical devices for telemonitoring. Solutions to ensure users accessibility to the network and development of telemedicine service management. Security and confidentiality of medical and personal

data in the system. Issues of legality. Requirements for application of «medical telemonitoring as a public service». Assessing the effectiveness of the service in terms of medical practice and professional inclusion. Examples of telemedicine applications: TELEMOM system for vital biosignals telemonitoring, teleradiology, telepathology, teledermatology, telesurgery.

Tissue Engineering and Regenerative Medicine (Elective -TRACK B)

Course description: This course aims to apply concepts, theories and methods of fundamental research in chemistry, biology, biomaterials science to obtain scaffolds or bioartificial systems for regenerative medicine and summarize and interpret information, evaluates complex systems with applications in tissue engineering. Cell and molecular biology concepts. The structure and molecular organisation of the animal cells. Cell division through mitosis and meiosis. Cell differentiation and the factors implied in this phenomenon. Apoptosis, necrosis and malignant transformation of the cells. The basic embryology concepts. From zygote to adult organism. The cellular mechanisms involved in the embryo formation. Stem cell biology. The classification of the stem cells. Cell markers and their role in cell identification, diagnosis and biomedical researches. The concepts on tissue structure and molecular mechanisms of tissue growth and regeneration. The structure and role of the extracellular matrix (ECM). Growth factors and their importance in tissue growth and regeneration. The interaction Cells-ECM- Growth factors on tissue regeneration examples. Tissue engineering concepts. 3D in vitro cell cultures. Bioartificial tissues. Cell and gene therapy. Biomaterials for tissue engineering. Scaffolds for tissue engineering. Design principles and performance in tissue regeneration. Examples of organs and tissues. Scaffold role in tissue regeneration. Characteristics of scaffolds for tissue engineering. Complex structures for prostheses and implants.

Functional Biomechanics, Prosthesis and Implants (Elective -TRACK B)

Course description: Tissue biomechanics - bone, muscle, cartilage, tendons and ligaments. Biomechanics of the foot and ankle. Knee biomechanics. Functional biomechanics of the leg. Hip biomechanics. Functional biomechanics of the thigh. Gait analysis. Functional biomechanics of the spine. Functional biomechanics of the shoulder. Elbow biomechanics. Functional biomechanics of the arm. Wrist biomechanics. Functional biomechanics of the forearm. Hand biomechanics.

Biomaterials Biocompatibility (Elective -TRACK B)

Course description: This course aims to describe and use of the equipment required for an exploratory study (in vitro). Description of a research protocol for assessing biocompatibility of biomaterials, to monitoring phases of an experimental protocol, improving or modifying experimental protocol in the light of the objectives of

the study and use appropriate methods of analysis of the data obtained in experimental research and the interpretation of results. Immune system - general notions. «Self» and «non-self» in biocompatibility. Implications in assessing biocompatibility. Cytotoxicity and genotoxicity. Methods for study of cytotoxicity. Genotoxicity study methods. Effects of implants. Model test on rabbits. Alternative techniques. Irritation and sensitization. Methods for testing irritation response. Methods for testing sensitization response. Study of systemic effects. Acute toxicity induced by biomaterials. Tests that use fluid extracts. Subchronic and chronic toxicity induced by biomaterials. The design of the sub-chronic toxicity and chronic tests. Collection, processing and interpretation of data. Sample preparation and reference materials

Implant Design and Technology (Elective -TRACK B)

Course description: Overview and introduction to biomaterials for medical devices: materials selection, functional requirements, and regulatory guidelines. Factors affecting clinical performance of the implants and failure mechanisms of implants. Principles and parameters for designing of medical devices/implants: body-implant interaction, permanent replacement versus regeneration. Implants for soft and hard tissues. Novel manufacturing approaches for designing/producing structural implants in biomedical engineering. Design Case Study: Novel porous Ti-apatite composite scaffold for bone restoration.

Bioprocess Design (Elective -TRACK C)

Course description: Ergosterol biosynthesis from *Saccharomyces cerevisiae* fermentation. Study on mass transfer of substrate in solid-liquid system. Separation by liquid-liquid extraction of anthocyanin from *Brassica oleracea*. Study of reactive extraction of propionic acid from aqueous solutions. Influence of solvent type on extraction yield. Influence of aqueous solution pH on extraction yield. Selective separation of carboxylic acids obtained by *Actinobacillus succinogenes* fermentation using reactive extraction. Influence of solvent type on extraction yield. Influence of aqueous solution pH on extraction yield. Selective separation of vitamin C by reactive extraction. Influence of solvent type on extraction yield. Influence of aqueous solution pH on extraction yield. Separation of amino acids by facilitated pertraction. Influence of aqueous solution pH, mixing intensity and carrier concentration on permeability and selectivity factors.

Laboratory Clinical Analysis (Elective -TRACK C)

Course description: Introduction to the Clinical Chemistry: definition analytes, biological specimens, analysis steps, obtaining samples, storage samples and their preparation for analysis. The optical methods (UV-VIS spectrophotometry, atomic absorption layers dried technology, turbidimetry, refractometry, polarimetry,

optical fiber sensors) applied to the analysis of biological samples. Strategies for selecting the clinical tests. Sources of errors in clinical laboratory. Determination of the organic compounds: glucose. Determination of the organic compounds: lipids, non-protein nitrogenous compounds, enzymes, hormones, tumoral markers.

Quality Insurance by Good Manufacturing Practice/Good Laboratory Practice (Elective -TRACK C)

Course description: Terminology used in GMP, qualification and validation. Guidelines and European and international laws on quality assurance and control. Documentation. Validation Master Plan (VMP). Standard Operating Procedures (SOP). Facilities and equipment. Production, manufacturing control and quality control. Method validation. Distribution, transport, complaint handling, self-inspection, sanitation, waste management, records. Special cases.

Cosmetics and Pharmaceuticals Biotechnologies (Elective -TRACK C)

Course description: Dermatological biotechnology. Main classes of cosmetics. Cosmetics obtained through vegetal biotechnologies for cosmetic and personal care purpose. Testing cosmetic products. Cutaneous vivo-analysis of the skin and in-vitro skin surface research through logical analysis of images and profilometry. General, organic and genetic dermal toxicity aspects. Ageing processes of the skin. Obtaining antiaging products through biotechnology. Dermocosmetics legislation. Benefits of using cosmetic care products through biotechnologies. Pharmaceutical biotechnology. Drug discovery and clinical applications. Introduction to concepts and technologies in Pharmaceutical Biotechnology. Biotechnological approaches for the production of some promising plant-based chemotherapeutics. Terpenoids and steroids. Aromatic amino acids and phenylpropanoids. Alkaloids. Drug molecules of marine organisms. Commonly used analytical techniques for biotechnology products. Process validation for biopharmaceuticals. Modelling cosmetic bioprocesses. Choosing experimental patterns in cosmetic biotechnology

Master Thesis (Σύνολο 30 ECTS)

Για να αποφοιτήσει από το μεταπτυχιακό πρόγραμμα ΕΜΜΒΙΟΜΕ, κάθε μεταπτυχιακός φοιτητής θα υποβάλει μια μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία. Οι λεπτομερείς απαιτήσεις σχετικά με τη μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία καθορίζονται στο έγγραφο Προδιαγραφές Προγράμματος, Βαθμολόγησης και Αποφοίτησης ΕΜΜΒΙΟΜΕ που περιλαμβάνεται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 του ΕΠΣ.

Η Κοινοπραξία θα απονεμίσει τρία μεταπτυχιακά διπλώματα σε κάθε μεταπτυχιακό φοιτητή που πληροί όλες τις απαιτήσεις του προγράμματος. Ένα εθνικό μεταπτυχιακό δίπλωμα εκδίδεται από κάθε ίδρυμα όπου ο μεταπτυχιακός φοιτητής έχει επιτύχει επιτυχώς τουλάχιστον

30 ECTS. Κάθε ίδρυμα-εταίρος θα αναγνωρίζει όλες τις πιστωτικές μονάδες ECTS που λαμβάνονται από άλλα μέλη της Κοινοπραξίας.

Άρθρο 7
Αριθμός Εισακτέων

Ο αριθμός εισακτέων κατ'έτος στο πρόγραμμα ορίζεται κατ' ανώτατο όριο σε σαράντα (40) μεταπτυχιακούς φοιτητές ανά κύκλο σπουδών μη συμπεριλαμβανομένων των ισοβαθμούντων, σε περίπτωση που υπάρχουν. Επιπλέον του αριθμού εισακτέων, γίνονται δεκτοί ως υπεράριθμοι υπότροφοι και μέλη των κατηγοριών ΕΕΠ, ΕΔΙΠ και ΕΤΕΠ σύμφωνα με τον Κανονισμό προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών.

Άρθρο 8
Διαδακτικό Προσωπικό

Το Δ.Π.Μ.Σ. προγραμματίζεται (ενδεικτικά) να απασχολεί δεκαέξι (16) συνολικά διδάσκοντες, οι οποίοι θα είναι των κατηγοριών, α) μέλη Διδακτικού Ερευνητικού Προσωπικού (Δ.Ε.Π.), Ειδικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού (Ε.Ε.Π.), Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (Ε.ΔΙ.Π.) και Ειδικού Τεχνικού εργαστηριακού Προσωπικού (Ε.Τ.Ε.Π.) του Τμήματος ή άλλων Τμημάτων του ίδιου ή άλλου Ανώτατου Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (Α.Ε.Ι.) ή Ανώτατου Στρατιωτικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (Α.Σ.Ε.Ι.), με πρόσθετη απασχόληση πέραν των νόμιμων υποχρεώσεών τους, αν το Π.Μ.Σ. έχει τέλη φοίτησης, β) ομότιμους Καθηγητές ή αφυπηρετήσαντα μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος ή άλλων Τμημάτων του ίδιου ή άλλου Α.Ε.Ι., γ) συνεργαζόμενους καθηγητές, δ) εντεταλμένους διδάσκοντες, ε) επισκέπτες καθηγητές ή επισκέπτες ερευνητές, στ) ερευνητές και ειδικούς λειτουργικούς επιστήμονες ερευνητικών και τεχνολογικών φορέων του άρθρου 13Α του ν. 4310/2014 (Α' 258) ή λοιπών ερευνητικών κέντρων και ινστιτούτων της ημεδαπής ή αλλοδαπής, ζ) επιστήμονες αναγνωρισμένου κύρους, οι οποίοι διαθέτουν εξειδικευμένες γνώσεις και σχετική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο του Π.Μ.Σ. Η ανάθεση του διδακτικού έργου του Π.Μ.Σ. πραγματοποιείται με απόφαση του αρμόδιου οργάνου, κατόπιν εισήγησης της Συντονιστικής Επιτροπής του Π.Μ.Σ., εφόσον υφίσταται, άλλως του Διευθυντή του Π.Μ.Σ. και σύμφωνα με το Πρωτόκολλο συνεργασίας (Partnership Agreement).

Άρθρο 9
Υλικοτεχνική υποδομή

Για τη λειτουργία του Δ.Π.Μ.Σ. έχουν εξασφαλιστεί οι απαιτούμενοι χώροι διδασκαλίας. Οι υπηρεσίες των βιβλιοθηκών όλων των ιδρυμάτων τίθενται στη διάθεση των μεταπτυχιακών φοιτητών και φοιτητριών του προγράμματος, όπως και κάθε άλλη υπηρεσία των Πανεπιστημίων προς τους κανονικούς του φοιτητές παρέχεται και στους μεταπτυχιακούς φοιτητές και φοιτήτριες του παρόντος Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών.

Επίσης, για τις ανάγκες του Δ.Π.Μ.Σ. θα χρησιμοποιηθούν εργαστηριακοί χώροι του Τμήματος προκειμένου να υλοποιούνται εργασίες, ερευνητικά projects στο πλαίσιο μαθημάτων, οι οποίες θα ανατίθενται στους φοιτητές.

Άρθρο 10

Διάρκεια Λειτουργίας

Το Δ.Π.Μ.Σ. θα λειτουργήσει μέχρι και το ακαδημαϊκό έτος 2027- 2028, οπότε και θα αξιολογηθεί η δυνατότητα συνέχισης της λειτουργίας του σύμφωνα με τις διατάξεις της παρ. 3 του άρθρου 80 του ν. 4957/2022.

Άρθρο 11

Κόστος Λειτουργίας

Το κόστος λειτουργίας του προγράμματος θα καλυφθεί από την ήδη εγκεκριμένη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης: GRANT AGREEMENT (NUMBER - 101082688) European Education and Culture Executive Agency (EACEA) και από την καταβολή τελών φοίτησης.

Άρθρο 12

Μεταβατικές Διατάξεις

Όσα θέματα δεν ρυθμίζονται στην παρούσα απόφαση, θα ρυθμίζονται από τον Κανονισμό Μεταπτυχιακών Σπουδών, το Ειδικό Πρωτόκολλο Συνεργασίας μεταξύ των Πανεπιστημίων, καθώς και από τα αρμόδια όργανα, σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Πάτρα, 29 Σεπτεμβρίου 2023

Ο Πρύτανης

ΧΡΗΣΤΟΣ ΜΠΟΥΡΑΣ



ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

Το Εθνικό Τυπογραφείο αποτελεί δημόσια υπηρεσία υπαγόμενη στην Προεδρία της Κυβέρνησης και έχει την ευθύνη τόσο για τη σύνταξη, διαχείριση, εκτύπωση και κυκλοφορία των Φύλλων της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως (ΦΕΚ), όσο και για την κάλυψη των εκτυπωτικών - εκδοτικών αναγκών του δημοσίου και του ευρύτερου δημόσιου τομέα (ν. 3469/2006/Α' 131 και π.δ. 29/2018/Α' 58).

1. ΦΥΛΛΟ ΤΗΣ ΕΦΗΜΕΡΙΔΑΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ (ΦΕΚ)

- Τα **ΦΕΚ σε ηλεκτρονική μορφή** διατίθενται δωρεάν στο **www.et.gr**, την επίσημη ιστοσελίδα του Εθνικού Τυπογραφείου. Όσα ΦΕΚ δεν έχουν ψηφιοποιηθεί και καταχωριστεί στην ανωτέρω ιστοσελίδα, ψηφιοποιούνται και αποστέλλονται επίσης δωρεάν με την υποβολή αίτησης, για την οποία αρκεί η συμπλήρωση των αναγκαίων στοιχείων σε ειδική φόρμα στον ιστότοπο **www.et.gr**.

- Τα **ΦΕΚ σε έντυπη μορφή** διατίθενται σε μεμονωμένα φύλλα είτε απευθείας από το Τμήμα Πωλήσεων και Συνδρομητών, είτε ταχυδρομικά με την αποστολή αιτήματος παραγγελίας μέσω των ΚΕΠ, είτε με ετήσια συνδρομή μέσω του Τμήματος Πωλήσεων και Συνδρομητών. Το κόστος ενός ασπρόμαυρου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,00 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,20 €. Το κόστος ενός έγχρωμου ΦΕΚ από 1 έως 16 σελίδες είναι 1,50 €, αλλά για κάθε επιπλέον οκτασέλιδο (ή μέρος αυτού) προσαυξάνεται κατά 0,30 €. Το τεύχος Α.Σ.Ε.Π. διατίθεται δωρεάν.

• Τρόποι αποστολής κειμένων προς δημοσίευση:

Α. Τα κείμενα προς δημοσίευση στο ΦΕΚ, από τις υπηρεσίες και τους φορείς του δημοσίου, αποστέλλονται ηλεκτρονικά στη διεύθυνση **webmaster.et@et.gr** με χρήση προηγμένης ψηφιακής υπογραφής και χρονοσήμανσης.

Β. Κατ' εξαίρεση, όσοι πολίτες δεν διαθέτουν προηγμένη ψηφιακή υπογραφή μπορούν είτε να αποστέλλουν ταχυδρομικά, είτε να καταθέτουν με εκπρόσωπό τους κείμενα προς δημοσίευση εκτυπωμένα σε χαρτί στο Τμήμα Παραλαβής και Καταχώρισης Δημοσιευμάτων.

- Πληροφορίες, σχετικά με την αποστολή/κατάθεση εγγράφων προς δημοσίευση, την ημερήσια κυκλοφορία των Φ.Ε.Κ., με την πώληση των τευχών και με τους ισχύοντες τιμοκαταλόγους για όλες τις υπηρεσίες μας, περιλαμβάνονται στον ιστότοπο (**www.et.gr**). Επίσης μέσω του ιστότοπου δίδονται πληροφορίες σχετικά με την πορεία δημοσίευσης των εγγράφων, με βάση τον Κωδικό Αριθμό Δημοσιεύματος (ΚΑΔ). Πρόκειται για τον αριθμό που εκδίδει το Εθνικό Τυπογραφείο για όλα τα κείμενα που πληρούν τις προϋποθέσεις δημοσίευσης.

2. ΕΚΤΥΠΩΤΙΚΕΣ - ΕΚΔΟΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ

Το Εθνικό Τυπογραφείο ανταποκρινόμενο σε αιτήματα υπηρεσιών και φορέων του δημοσίου αναλαμβάνει να σχεδιάσει και να εκτυπώσει έντυπα, φυλλάδια, βιβλία, αφίσες, μπλοκ, μηχανογραφικά έντυπα, φακέλους για κάθε χρήση, κ.ά.

Επίσης σχεδιάζει ψηφιακές εκδόσεις, λογότυπα και παράγει οπτικοακουστικό υλικό.

Ταχυδρομική Διεύθυνση: Καποδιστρίου 34, τ.κ. 10432, Αθήνα

Ιστότοπος: **www.et.gr**

ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ: 210 5279000 - fax: 210 5279054

Πληροφορίες σχετικά με την λειτουργία του ιστότοπου: **helpdesk.et@et.gr**

ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ ΚΟΙΝΟΥ

Πωλήσεις - Συνδρομές: (Ισόγειο, τηλ. 210 5279178 - 180)

Πληροφορίες: (Ισόγειο, Γρ. 3 και τηλεφ. κέντρο 210 5279000)

Παραλαβή Δημ. Ύλης: (Ισόγειο, τηλ. 210 5279167, 210 5279139)

Αποστολή ψηφιακά υπογεγραμμένων εγγράφων προς δημοσίευση στο ΦΕΚ: **webmaster.et@et.gr**

Πληροφορίες για γενικό πρωτόκολλο και αλληλογραφία: **grammateia@et.gr**

Ωράριο για το κοινό: Δευτέρα ως Παρασκευή: 8:00 - 13:30

Πείτε μας τη γνώμη σας,

για να βελτιώσουμε τις υπηρεσίες μας, συμπληρώνοντας την ειδική φόρμα στον ιστότοπό μας.

