ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Τμήμα Μηχανικών Βιοϊατρικής

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (5-ετές)

Εισαγωγή ..... σελ. 2

Πίνακες μαθημάτων ανά εξάμηνο 17

Αντιστοιχίες μαθημάτων 35

Περιγράμματα μαθημάτων 36

Αθήνα, Ιούλιος 2019

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Η ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΗΜΕΡΑ

Η διεπιστημονικότητα και η δημιουργία νέων επιστημονικών πεδίων είναι ένα από τα κυρίαρχα χαρακτηριστικά της σημερινής οργάνωσης της επιστημονικής δραστηριότητας, της έρευνας και της διαμόρφωσης προγραμμάτων πανεπιστημιακών σπουδών. Σε αυτά τα πλαίσια, τις τελευταίες δεκαετίες, αναπτύσσεται η Βιοϊατρική Μηχανική, που πλέον αποτελεί αυτοτελές επιστημονικό αντικείμενο χαρακτηριζόμενο από τη σύμφυση των Θετικών Επιστημών και των Επιστημών των Μηχανικών με τις Βιοεπιστήμες και τις Επιστήμες Υγείας.

Με υποβολή αντίστοιχης πρότασης του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (ΠΟΥ-WHO), το επάγγελμα του Βιοϊατρικού Μηχανικού αναγνωρίζεται ως διακριτή ειδικότητα Μηχανικού από τον Διεθνή Οργανισμό Ταξινόμησης Προτύπων Επαγγελμάτων (International Standard Classification of Occupations (by the ILO, to be published 2018)).

Οι επιστημονικές δραστηριότητες στο πεδίο της Βιοϊατρικής Μηχανικής διαμορφώνονται ταχύτατα και αυτό αντανακλάται:

α) στον μεγάλο αριθμό σχετικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων σε Πανεπιστήμια και ιδρύματα Ανώτατης Εκπαίδευσης. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (ΠΟΥ-WHO) έχει καταγράψει 624 προγράμματα σπουδών παγκοσμίως (http://www.who.int/medical_devices/assessment/en/). Προς το τέλος του 2010 είχαν καταγραφεί 82 προγράμματα προπτυχιακών σπουδών και 60 προγράμματα διδακτορικών σπουδών σε Πανεπιστήμια 40 Ευρωπαϊκών χωρών.[1] Αντίστοιχα μεγάλος είναι και ο αριθμός των προγραμμάτων στις ΗΠΑ.[2,3,4]

β) στον μεγάλο αριθμό των επιστημονικών δημοσιεύσεων και επιστημονικών συνεδρίων που αφορούν σε αυτό το πεδίο. Έχουν καταγραφεί πάνω από 190 διεθνή επιστημονικά περιοδικά, 89 σειρές πρακτικών διεθνών συνεδρίων και αρκετές άλλες εκδόσεις που σήμερα δημοσιεύουν ερευνητικές εργασίες στη Βιοϊατρική Μηχανική (http://www.scimagojr.com/journalrank.php?category=2204).

γ) στην ίδρυση μεγάλων διεθνών επιστημονικών εταιρειών, ινστιτούτων κλπ. Συνολικά έχουν καταγραφεί 48 διεθνείς επιστημονικό-επαγγελματικές εταιρείες (societies) Βιοϊατρικής Μηχανικής,[5] π.χ. IFMBE (International Federation of Medical and Biological

Engineering), IUPESM (International Union for Physical and Engineering Sciences in Medicine), IEEE EMBS (Engineering in Medicine and Biology Society).[4,5,6,7]

δ) στην ανάπτυξη ενός παραγωγικού κλάδου που σήμερα αριθμεί δεκάδες χιλιάδες κατασκευαστές, με διεθνή δραστηριότητα, που παράγουν περισσότερα από 500.000 είδη προϊόντων, τα οποία κατατάσσονται σε περίπου 5.000 ομάδες. Ο κλάδος κατέχει το 30% της παγκόσμιας αγοράς με αύξηση άνω του 4% ανά έτος. Η Ευρωπαϊκή βιομηχανία ιατρικής τεχνολογίας απασχολεί άνω των 675.000 ατόμων, σε 27.000 εταιρείες. Έχει το μεγαλύτερο αριθμό ευρεσιτεχνιών (12.474 το 2015), ξεπερνώντας τις ψηφιακές επικοινωνίες και τους κλάδους των υπολογιστών, των μεταφορών, της ενέργειας και των φαρμακευτικών προϊόντων (στοιχεία από το European Patent Office και την ιστοσελίδα http://www.medtecheurope.org/medtech-industry-in-figures).[8,9] Αντίστοιχα στις ΗΠΑ θεωρείται ο τομέας με τη μεγαλύτερη αύξηση θέσεων εργασίας (23% αύξηση μέχρι το 2024, σύμφωνα με τη στατιστική υπηρεσία των ΗΠΑ, ενώ στα υπόλοιπα επαγγέλματα η αύξηση είναι κατά μέσο όρο 7%) (Στοιχεία της Στατιστικής Υπηρεσίας Εργασίας των ΗΠΑ (United States Department of Labor, Bureau of Labor Statistics) σχετικά με το επάγγελμα του Βιοϊατρικού Μηχανικού (https://www.bls.gov/ooh/architecture-and-engineering/biomedical-engineers.htm)

ε) στην αναγνώριση από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ-WHO), ο οποίος τονίζει την ανάγκη εξειδικευμένων προγραμμάτων εκπαίδευσης στον τομέα της Βιοϊατρικής Μηχανικής (όπως προαναφέρθηκε, έχει καταγράψει 624 προγράμματα σπουδών) και έχει εκδώσει μια σειρά μελετών για θέματα Βιοϊατρικής Μηχανικής και ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού. Η θέσπιση πλαισίου για την ανάπτυξη εθνικών προγραμμάτων για τις τεχνολογίες υγείας (Βιοϊατρική Τεχνολογία) αποτελεί στρατηγικό στόχο του ΠΟΥ. [10,11]

Στην Ελλάδα, ο τομέας της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας άρχισε να θεσμοθετείται στα μέσα της δεκαετίας του 1980 με νομοθετική πρόβλεψη, στο νόμο 1579/1985 (ΦΕΚ 217/τ.Α'/23-12-1985, άρθρο 11) «*Ρυθμίσεις για την εφαρμογή και ανάπτυξη του Εθνικού Συστήματος Υγείας και άλλες διατάξεις*».[8]

Οι εξελίξεις αυτές είναι αποτέλεσμα επιστημονικών καθώς και κοινωνικοπολιτικών και οικονομικών παραγόντων, όπως:

- Οι εξελίξεις στην τεχνολογία των επιστημονικών οργάνων (Ημιαγωγοί, Τεχνολογία Αισθητήρων, Ηλεκτρονική Επεξεργασία, Μηχανικές καινοτομίες, Αυτοματισμός, Ρομποτική). Η έκρηξη της γνώσης στο πεδίο των Βιοεπιστημών και η ανάπτυξη της Γενετικής και της Μοριακής Βιολογίας. Η ανάπτυξη της υπολογιστικής ισχύος και η μείωση του κόστους, της ψηφιακής επεξεργασίας, των εφαρμογών πληροφορικής και των τεχνολογιών επικοινωνίας. Η γενικευμένη είσοδος των Θετικών Επιστημών σε κάθε πλευρά της κλινικής πράξης.

- Η μεγάλη αύξηση των ερευνητικών δραστηριοτήτων και των αντίστοιχων χρηματοδοτήσεων για έρευνα στην σύνδεση των Βιοεπιστημών με την Τεχνολογία.

- Η θεσμοθέτηση (και νομοθέτηση) κανονισμών και θεσμικών πλαισίων (διαχειριστικών και κανονιστικών) από διεθνείς οργανισμούς, που αφορούν στην αξιολόγηση των αναγκών, της ασφάλειας και της ποιότητας των ιατροτεχνολογικών προϊόντων και των αντίστοιχων υπηρεσιών.

- Η ύπαρξη ενός πολυσχιδούς «ιατροβιομηχανικού συμπλέγματος» που, εκτός της βιομηχανικής παραγωγής και της εμπορικής διακίνησης ιατροτεχνολογικών προϊόντων, παρεμβαίνει ουσιαστικά και στην επιστημονική έρευνα συνδέοντας τις Φυσικές Επιστήμες με την ψηφιακή Τεχνολογία και τις Βιοεπιστήμες.

- Ο μετασχηματισμός της ιατρική πρακτικής. Ο εργασιακός χώρος των επιστημόνων της Υγείας μεταλλάσσεται συνεχώς σε ένα πολυσύνθετο επιστημονικό εργαστήριο όπου συνυπάρχουν επιστημονικά όργανα υψηλής τεχνολογίας και ακρίβειας μαζί με Τεχνολογίες Πληροφορικής, Επικοινωνιών και Αυτοματισμών, σε συνδυασμό με αυστηρούς κανονισμούς επιτήρησης και αξιολόγησης υποδομών και διαδικασιών.

- Οι ευρύτεροι μετασχηματισμοί στις Επιστήμες Υγείας που προκαλούν διεύρυνση της δικαιοδοσίας και του κύρους τους, θεσμική κοινωνικο-πολιτική ανασυγκρότηση τους (συστήματα Υγείας κλπ) καθώς και αύξηση της αντίστοιχης οικονομικής δραστηριότητας. Έχει επίσης μεταβληθεί ο τρόπος παραγωγής και διάδοσης της Ιατρικής γνώσης και έχει διευρυνθεί η στόχευση αυτής της γνώσης. Εστιάζει πλέον στην Υγεία και όχι απλά στην ασθένεια. Η έννοια του δικτύου και ότι αυτή περικλείει (γνώση, τεχνολογία, επιπτώσεις κλπ) διαπερνά το χώρο της Υγείας. Η

Ιατρική ως κοινωνικό, αλλά και ως πολιτισμικό αγαθό διογκώνεται και διασπείρεται σε όλες τις πλευρές της κοινωνίας. Στη διεθνή βιβλιογραφία έχει χρησιμοποιηθεί ο κοινωνιολογικός όρος «Βιοϊατρικοποίηση» που υποδηλώνει αυτού του είδους τους μετασχηματισμούς.[12]

Η Βιοϊατρική Μηχανική έχει συμβάλει στη συγκρότηση νέων τομέων των Επιστημών Υγείας και έχει προκαλέσει βαθύ μετασχηματισμό στις μεθοδολογίες της επιστημονικής έρευνας και στην παραγωγή νέας γνώσης στις Βιοεπιστήμες. Το αυξημένο κύρος της αποδεικνύεται και από την απονομή βραβείων Νόμπελ σε θεματολογίες που εντάσσονται στα πλαίσιά της.

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

Το Τμήμα Μηχανικών Βιοϊατρικής της Σχολής Μηχανικών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής αποτελεί μετεξέλιξη του Τμήματος Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων που ιδρύθηκε το 1985 στο ΤΕΙ Αθήνας και μετονομάστηκε σε Τμήμα Μηχανικών Βιοϊατρικής Τεχνολογίας Τ.Ε. το 2013.

Το Τμήμα Μηχανικών Βιοϊατρικής του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής δραστηριοποιείται επιστημονικά (με διδακτικό, ερευνητικό και ευρύτερο επιστημονικό έργο) στο πεδίο της Βιοϊατρικής Μηχανικής και είναι μοναδικό στο χώρο της Ανώτατης Εκπαίδευσης στην Ελλάδα στο πεδίο της Βιοϊατρικής Μηχανικής και Τεχνολογίας. Οι πρώτοι πτυχιούχοι του Τμήματος απεφοίτησαν το ακαδημαϊκό έτος 1990.

Προπτυχιακές σπουδές: Οι προπτυχιακές σπουδές του τμήματος καλύπτουν γνωστικά αντικείμενα που περιλαμβάνονται αφ' ενός στις Επιστήμες του Μηχανικού, όπως Μηχανολογία, Ηλεκτρολογία, Ηλεκτρονική, Επιστήμη Υπολογιστών και αφ' ετέρου στις Φυσικές Επιστήμες. Περιλαμβάνει επίσης μαθήματα που αντανακλούν τη σύμφυση των Επιστημών των Μηχανικών με τις Βιοεπιστήμες καθώς και στοιχεία για την προσέγγιση, των Επιστημών Διοίκησης και Οικονομίας και των Κοινωνικών Επιστημών στις εφαρμογές της τεχνολογίας,

Μεταπτυχιακές σπουδές: Το Τμήμα διοργανώνει και συμμετέχει σε Μεταπτυχιακά Προγράμματα ως ακολούθως:

1. «Προηγμένα Συστήματα και Μέθοδοι στη Βιοϊατρική Τεχνολογία»: Αυτοδύναμη διοργάνωση.

2. «Τεχνολογίες Πληροφορικής στην Ιατρική και τη Βιολογία»: Συνδιοργάνωση με το Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του ΕΚΠΑ, το ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών (ΙΙΒΕΑΑ) και το ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος». Το συγκεκριμένο ΠΜΣ το 2018 αντικαταστάθηκε από το παρακάτω.
3. «Επιστήμη Δεδομένων και Τεχνολογίες Πληροφορίας»: Διϊδρυματικό ΠΜΣ του τμήματος Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, του Ερευνητικού Κέντρου ΑΘΗΝΑ και του Ιδρύματος Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών (ΙΙΒΕΑΑ), στο οποίο Καθηγητές του Τμήματος Μηχανικών Βιοϊατρικής συμμετέχουν με επίσημη ανάθεση διδασκαλίας και συμμετοχής.
4. «Εφαρμογές της Βιολογίας στην Ιατρική»: Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών του τμήματος Βιολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών σε συνεργασία με την Ιατρική Σχολή του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, στο οποίο Καθηγητές του Τμήματος Μηχανικών Βιοϊατρικής συμμετέχουν με επίσημη ανάθεση διδασκαλίας και συμμετοχής.
5. «Ιατρική Φυσική»: Διατμηματικό ΠΜΣ των τμημάτων Ιατρικής και Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών, στο οποίο Καθηγητές του Τμήματος Μηχανικών Βιοϊατρικής συμμετέχουν με επίσημη ανάθεση διδασκαλίας και συμμετοχής σε τριμελείς επιτροπές επίβλεψης διδακτορικών. Μεγάλος αριθμός πτυχιούχων του τμήματος έχει παρακολουθήσει το συγκεκριμένο μεταπτυχιακό πρόγραμμα και έχει στη συνέχεια εκπονήσει διδακτορική διατριβή με συνεπίβλεψη από καθηγητές του Τμήματος.

Διδακτορικές σπουδές: Μέχρι το 2018, πάνω από 40 πτυχιούχοι του Τμήματος είχαν ολοκληρώσει ή εκπονούσαν διδακτορική διατριβή με συνεπίβλεψη από καθηγητές του Τμήματος (σε τριμελείς επιτροπές). Σήμερα, στο Τμήμα έχει ψηφισθεί, εγκριθεί και λειτουργεί Πρόγραμμα Διδακτορικών Σπουδών με Κανονισμό Διδακτορικών Σπουδών. Στα πλαίσια αυτού του προγράμματος, που ξεκίνησε πριν από μερικούς μήνες, αυτή τη στιγμή δραστηριοποιούνται 8 υποψήφιοι διδάκτορες

Προσωπικό: Το προσωπικό του Τμήματος αποτελείται από 16 μέλη ΔΕΠ και 2 μέλη ΕΤΕΠ.

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

Η Βιοϊατρική Μηχανική ως συνισταμένη επιμέρους γνωστικών αντικειμένων είναι ένα επιστημονικό πεδίο που βρίσκεται υπό συνεχή διαμόρφωση, επηρεαζόμενο από την ταχύτητα και τη βαρύτητα των επιμέρους εξελίξεων στις Βιοεπιστήμες, στις Φυσικές Επιστήμες και στις Επιστήμες Μηχανικού. Συχνά διαπιστώνονται σημαντικές διαφορές ανάμεσα σε προγράμματα σπουδών διαφορετικών χωρών, αλλά και διαφορετικών ιδρυμάτων σε μια χώρα. Σε κάθε περίπτωση πάντως η οργάνωση ενός προγράμματος σπουδών στο πεδίο της Βιοϊατρικής Μηχανικής υλοποιείται με αναφορά στους ακόλουθους παράγοντες:

Α. Διεθνώς εδραιωμένες κατευθύνσεις, πρότυπα και διαδικασίες της Βιοϊατρικής Μηχανικής όπως αυτές αναφέρονται σε διεθνή προγράμματα-κοινοπραξίες (consortia) μεγάλης κλίμακας, που αφορούν σε θέματα εκπαίδευσης στη Βιοϊατρική Μηχανική και σε αντίστοιχα υλικά από διεθνείς επιστημονικές εταιρείες και οργανισμούς που δραστηριοποιούνται στο πεδίο της Βιοϊατρικής Μηχανικής.

Αναφέρονται χαρακτηριστικά τα προγράμματα-κοινοπραξίες (consortia):

- Tempus project JP 144537-2008. *Curricula Reformation and Harmonization in the field of Biomedical Engineering*. (2008) Available: http://projects.tempus.ac.rs/
- Nagel, J.H.: Biomedical Engineering Education in Europe – Status Reports. BIOMEDEA(2005), Available: http://www.biomedea.org/Status%20Reports%20on%20BME%20in%20 Europe.pdf

Οι διεθνείς επιστημονικές ενώσεις:

International Federation of Medical and Biological Engineering **(IFMBE)** (http://2016.ifmbe.org/) που εντάσσεται στην International Union of Physical and Engineering Sciences in Medicine **(IUPESM)** (http://www.iupesm.org/) στην οποία ανήκει και η International Organization of Medical Physics **(IOMP).** Η IFMBE συνδέεται ως μη κερδοσκοπικός οργανισμός, με τα Ηνωμένα έθνη (ΟΗΕ) και τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ -WHO) και συμβάλει στη χάραξη στρατηγικών

και πολιτικής σε θέματα Τεχνολογίας στην Υγεία.

- European Alliance for Medical and Biological Engineering and Sciences **(EAMBES)** (http://www.eambes.org/) που περιλαμβάνει 24 εθνικές και 5 διεθνικές επιστημονικές εταιρείες Βιοϊατρικής Μηχανικής με άνω των 8000 μέλη

- IEEE Engineering in Medicine and Biology Society **(EMBS)** (https://www.embs.org/), που συνενώνει 9100 μέλη από 97 χώρες

Οι εταιρείες αυτές συνενώνουν εθνικές επιστημονικές εταιρείες από εκατοντάδες χώρες σε όλο τον κόσμο και, μεταξύ άλλων, συμβάλουν στη διαμόρφωση και εναρμόνιση εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Στην IFMBE (IUPESM) και στην EAMBES συμμετέχει και η Ελληνική Εταιρεία Βιοϊατρικής Τεχνολογίας **(ΕΛΕΒΙΤ)** (http://www.elevit.org.gr/) με πολύ σημαντική δραστηριότητα (διοργάνωση συνεδρίων, ημερίδες, εκδόσεις κλπ).

Β. Εξελίξεις στο πεδίο της επιστημονικής έρευνας όπως αυτές καταγράφονται σε διεθνείς επιστημονικές δημοσιεύσεις, σε πρακτικά διεθνών συνεδρίων (τα οποία περιλαμβάνουν και συνεδρίες σε θέματα εκπαίδευσης) καθώς και στην ερευνητική και ευρύτερη επιστημονική δραστηριότητα του Τμήματος. Έρευνα και διδασκαλία πρέπει να είναι άμεσα συνδεδεμένα στην Ανώτατη Εκπαίδευση. Αξίζει να σημειωθεί ότι το Τμήμα (ως Τμήμα Μηχανικών Βιοϊατρικής Τεχνολογίας ΤΕ) διοργανώνει σε τακτά διαστήματα (συνολικά 6 φορές μέχρι το 2017) το διεθνές επιστημονικό συνέδριο «Conference on Biomedical Instrumentation and related Engineering and Physical Sciences-BIOMEP» (http://biomep.teiath.gr/), το οποίο αναγνωρίζεται (endorsement) από την IFMBE. Επιλεγμένες εργασίες του συνεδρίου δημοσιεύονται, μετά από κρίση, στο διεθνές περιοδικό Journal of Physics Conference Series του κορυφαίου Βρετανικού επιστημονικού οργανισμού IOP (Institute of Physics). Επίσης στο Τμήμα έχουν εγκριθεί και ολοκληρωθεί ή διεξάγονται δεκάδες (άνω των 30) ερευνητικών προγραμμάτων εθνικών («Αρχιμήδης, «Αριστεία», κλπ, διδακτορικής και μεταδιδακτορικής έρευνας κλπ) και διεθνών (FP6, FP7, Horizon, Marie Curie κλπ) (http://www.bme.teiath.gr/projects.html) με εκατοντάδες επιστημονικών δημοσιεύσεων. Στην Ελλάδα διοργανώνεται επίσης το Πανελλήνιο Συνέδριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας από την ΕΛΕΒΙΤ, με θεματολογία μεγάλου εύρους στο πεδίο της Βιοϊατρικής Μηχανικής, πολύ σημαντική για τη διαμόρφωση ενός αντίστοιχου προγράμματος σπουδών.

Ακολουθούν χαρακτηριστικά ορισμένα από τα εγκυρότερα διεθνή συνέδρια και διεθνή περιοδικά με θεματολογία στη Βιοϊατρική Μηχανική, στα οποία δημοσιεύεται αντίστοιχη έρευνα αιχμής και επικαιροποιημένη γνώση:

- World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering
- International Conference on Bioelectromagnetism
- European Medical and Biological Engineering Conference
- Nordic-Baltic Conference on Biomedical Engineering and Computing
- Mediterranean Conference on Medical and Biological Engineering and Computing
- Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC)
- IEEE Healthcare Innovation & Point-of-Care Technologies Conference
- IEEE EMBS International Conference on Biomedical and Health Informatics (BHI)
- IEEE EMBS Special Topic Conference on Neural Engineering (NER)
- IEEE International Conference on BioInformatics and BioEngineering
- IEEE EMBS Micro and nanotechnology in Medicine (MNMC)
- IEEE EMBS Annual International Body Sensor Networks Conference(BSN)
- IEEE Transactions on Biomedical Engineering
- IEEE Transactions in Medical Imaging
- IEEE Transactions on Information Technology in BioMedicine
- IEEE Transactions on Nuclear Science
- Nuclear Instruments and Methods
- Medical and Biological Engineering and Computing
- Medical Engineering and Physics
- Physics in Medicine and Biology
- Medical Physics
- European Journal of Medical Physics
- Physiological Measurement
- Expert Review of Medical Devices
- Journal of Biomedical Optics
- Journal of Tissue Engineering and Regenerative Medicine
- Health care informatics Research
- Journal of Artificial Organs
- Journal of Biomedical Materials Research

Η συμμετοχή των διδασκόντων στην ερευνητική δραστηριότητα, μέσα από ερευνητικά έργα, επιστημονικά συνέδρια, συγγραφή άρθρων κλπ, προσφέρει πολύτιμη γνώση και εμπειρία στην κατανόηση της διαμόρφωσης των επιστημονικών τάσεων και αλλαγών και στην αποτύπωση τους σε προγράμματα σπουδών. Η ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων της επιστημονικής έρευνας (βασικής και εφαρμοσμένης) στις υπηρεσίες Υγείας και στη Βιομηχανία είναι σήμερα ιδιαίτερα εντατική και άμεση. Μεγάλο μέρος της ερευνητικής

δραστηριότητας διεξάγεται μέσα στις ίδιες τις παραγωγικές μονάδες και τις μονάδες Υγείας. Οι πτυχιούχοι μηχανικοί συμμετέχουν σε αυτή, είτε ως στελέχη Έρευνας και Ανάπτυξης (Ε&Α) είτε συνεισφέροντας στην έρευνα των Βιοεπιστημών. Πρέπει να έχουν κατάλληλη μορφωτική συγκρότηση ώστε να εξοικειώνονται συνεχώς με τις νέες γνώσεις και να επεκτείνουν τις δραστηριότητές τους σε νέα πεδία. Οι χώροι εργασίας επιστημονικοποιούνται. Γίνεται αναγκαία η επέκταση της εργασίας που απαιτεί υψηλού επιπέδου επιστημονικές και τεχνικές γνώσεις και γενικότερα η επέκταση του πεδίου εφαρμογής της πνευματικής εργασίας και της εργασίας δημιουργικού χαρακτήρα. Απαιτείται όλο και περισσότερο συνειδητή και υπεύθυνη προσέγγιση των προβλημάτων με θεωρητική γνώση, ικανότητα αφαίρεσης, σύνθεσης και αυτόνομης προσαρμογής σε νέους ή διαφορετικούς τομείς σε εργασιακούς χώρους με πολλαπλές λειτουργίες και σύμφυση διαφορετικών επιστημονικών πεδίων. Η σύνδεση έρευνας και εκπαίδευσης προσφέρει αυτές τις δυνατότητες.

Γ. Κοινωνικές ανάγκες, κοινωνικό όφελος, επαγγελματικές προοπτικές. Οι κοινωνικές ανάγκες που επέβαλαν την καθιέρωση της Βιοϊατρικής Μηχανικής συνδέονται με την ασφάλεια, την ποιότητα και την προαγωγή των υπηρεσιών Υγείας, αλλά και με τη διαμόρφωση νέων πεδίων έρευνας και εφαρμογών στις Επιστήμες Υγείας και τις Βιοεπιστήμες. Όλες αυτές οι δραστηριότητες πρέπει να διέπονται από τους κανόνες και τις αρχές της Βιοηθικής και της Ηθικής της έρευνας. Η ανάγκη για Μηχανικούς στον τομέα της Υγείας, διαπιστώθηκε κυρίως κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 60, με αφορμή τα πολλά ατυχήματα (κυρίως ηλεκτροπληξίες) που συνέβαιναν κατά τη χρήση της τεχνολογίας στα Νοσοκομεία. Υπήρξαν μεγάλες διαμαρτυρίες κυρίως στις ΗΠΑ από κινήματα ακτιβιστών (π.χ. του Ralf Nader), που συνέβαλαν στη διαμόρφωση συνείδησης για ασφαλή χρήση της Τεχνολογίας[5]. Σήμερα, όπως προαναφέρθηκε, ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας τονίζει την ανάγκη ύπαρξης θέσεων διακριτού επαγγέλματος Βιοϊατρικού Μηχανικού καθώς και την πολύ σημαντική συνεισφορά του όχι μόνο στη ασφάλεια, αλλά και στην προαγωγή των υπηρεσιών Υγείας (στα Νοσοκομεία, Ιατρικά Κέντρα κλπ) καθώς και στην έρευνα και στη διαμόρφωση νέων πεδίων στις επιστήμες Υγείας (http://www.who.int/medical_devices/support/en/). Αντίστοιχα μεγάλη είναι και η συνεισφορά του Βιοϊατρικού Μηχανικού στην ταχύτατα αναπτυσσόμενη Βιομηχανία ιατροτεχνολογικών προϊόντων και στην Έρευνα και Ανάπτυξη σε αυτό τον χώρο (675.000

εργαζόμενοι, 27.000 εταιρείες στην Ευρώπη (http://www.medtecheurope.org/)). Στην Ελλάδα, ο τομέας της Βιοϊατρικής Τεχνολογίας θεσμοθετήθηκε κατά τη δεκαετία του 80, στη νομοθεσία για το Εθνικό Σύστημα Υγείας (Ν.1579/1985 (ΦΕΚ 217/τ.Α'/23-12-1985, άρθρο 11)). Σήμερα στην Ελλάδα εκτιμάται ότι υπάρχουν: περίπου 130-140 Νοσοκομεία ΝΠΔΔ (με περισσότερες 38000 κλίνες), αρκετά νοσοκομεία ΝΠΙΔ, 250 Κέντρα Υγείας, πολύ μεγάλος αριθμός ιδιωτικών φορέων παροχής υπηρεσιών Υγείας (166 Ιδιωτικές Κλινικές με 15000 κλίνες και 20000 εργαζομένους (https://www.peik.gr/), 400 Διαγνωστικά Κέντρα, πολλές μονάδες Πρόνοιας, Αποκατάστασης) καθώς και περίπου 350 εταιρείες ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού, που εν δυνάμει αποτελούν χώρους επαγγελματικής απασχόλησης Βιοϊατρικών Μηχανικών (στοιχεία από επεξεργασία δεδομένων ΕΛΣΤΑΤ και από βάση δεδομένων του Τμήματος http://www.bme.teiath.gr/). Για τους πτυχιούχους του Τμήματος υπάρχουν αναγνωρισμένα επαγγελματικά δικαιώματα από την περίοδο λειτουργίας του Τμήματος Τεχνολογίας Ιατρικών Οργάνων (ΠΔ 345 'Αρθρο 3, ΦΕΚ 158/14-6-1989) καθώς και θεσμοθετημένες θέσεις σε δημόσια Νοσοκομεία. Πρόσφατα το Τμήμα πρότεινε νεότερο επικαιροποιημένο κείμενο επαγγελματικών δικαιωμάτων (βλ. Παράτημα). Αξίζει να τονισθεί ότι, σύμφωνα με τον ΠΟΥ, η πυκνότητα Βιοϊατρικών Μηχανικών στην Ελλάδα είναι 0,27/10.000 κατοίκους (κρίνεται ικανοποιητική, αλλά είναι χαμηλότερη από αυτή πολλών επιστημονικά προηγμένων χωρών). (http://apps.who.int/gho/data/node.main.HRMDBIO?lang=en)

ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ

Κεντρικές ιδέες της οργάνωσης ενός προγράμματος σπουδών Μηχανικών Βιοϊατρικής[13-17] είναι:

- Η σε βάθος γνώση μεγάλου εύρους θεμάτων Βασικών Επιστημών (Μαθηματικά, Φυσική, Χημεία, Βιολογία κλπ), Επιστημών Μηχανικού (Ηλεκτρολογία, Μηχανολογία, Ηλεκτρονικά, Τεχνολογίες Πληροφορικής και Υπολογιστών) και Βιοεπιστημών (Βιοχημεία, Φυσιολογία, Ανατομία κλπ)

- Η ανάπτυξη ικανοτήτων από τα πρώτα έτη σπουδών για διαμόρφωση στρατηγικών ανάλυσης και επίλυσης προβλημάτων συνδυάζοντας τη μεθοδολογία των έμπειρων μηχανικών με το μαθησιακό περιβάλλον των Επιστημών Υγείας.

Σκοπός του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Μηχανικών Βιοϊατρικής Μηχανικής είναι να προσφέρει μια συγκροτημένη και στέρεη βασική μόρφωση έτσι ώστε οι διπλωματούχοι Μηχανικοί Βιοϊατρικής:

- Να έχουν την επιστημονική αυτονομία και αυτοτέλεια να συλλαμβάνουν, να μελετούν και να υλοποιούν λύσεις επιστημονικών και τεχνικών προβλημάτων βασιζόμενοι στη σύμφυση των επιστημονικών πεδίων των Φυσικών Επιστημών, των Επιστημών Μηχανικού και των Βιοεπιστημών. Αντίστοιχα θα πρέπει να αντιμετωπίζουν και καθαρώς τεχνικά προβλήματα που προκύπτουν σε χώρους υπηρεσιών Υγείας (νοσοκομεία, κλινικές, ιατρεία και πάσης φύσεως εργαστήρια Βιοεπιστημών). Να αναλαμβάνουν την ευθύνη και υλοποίηση αντίστοιχων έργων και μελετών.

- Να αφομοιώνουν και να παράγουν νέα γνώση και να είναι ικανοί να επεκτείνουν τις δραστηριότητές τους σε νέα αναδυόμενα πεδία της Βιοϊατρικής και της σύνδεσης της με τα Μαθηματικά, την Ψηφιακή και Ηλεκτρονική Τεχνολογία, τη Μηχανολογική και Ηλεκτρολογική Τεχνολογία και τις βασικές Φυσικές Επιστήμες.

- Να επικοινωνούν και να συνεργάζονται με επιστήμονες άλλων ειδικοτήτων και με συναδέλφους διαφορετικών εξειδικεύσεων

- Να έχουν γνώση και αίσθηση της επικινδυνότητας της τεχνολογίας καθώς και των αντίστοιχων προδιαγραφών, των κανόνων και των κανονισμών ποιότητας και ασφάλειας στις υπηρεσίας Υγείας. Να έχουν αντίληψη των ζητημάτων Ηθικής των Μηχανικών και της Βιοηθικής που αναφύονται στις δραστηριότητες τους.

- Να αποκτήσουν πολύ εξειδικευμένες γνώσεις στο πεδίο της Βιοϊατρικής Μηχανικής και Τεχνολογίας γενικότερα. Να αποκτήσουν κριτική σκέψη ώστε να αναλύουν τεχνολογίες αιχμής στο επιστημονικό τους αντικείμενο. Επιπροσθέτως, να μπορουν να διασυνδέουν και να επικοινωνούν την επιστήμη τους με άλλους συναφείς κλάδους, ώστε να αναπτύξουν νέα γνώση και διαδικασίες, δημιουργώντας έτσι καινοτόμες ιδέες και προάγοντας τη συνεισφορά των επαγγελματικών τους γνώσεων σε σύνθετα ή απρόβλεπτα περιβάλλοντα.

Στο παρόν πρόγραμμα γίνεται προσπάθεια για ισόρροπη κατανομή του φόρτου εργασίας των φοιτητών σε κάθε εξάμηνο. Η Διπλωματική Εργασία είναι υποχρεωτική, κατά τη διάρκεια του τελευταίου έτους σπουδών. Επίσης προβλέπεται Πρακτική Άσκηση.

Στα πρώτα ακαδημαϊκά έτη καλύπτεται η γνώση σε αναγκαία πεδία των Βασικών Επιστημών και των Επιστημών Μηχανικού (Μαθηματικά, Φυσική, Χημεία Ανόργανη και Οργανική, Βιολογία, Ανατομία, Φυσιολογία, Βιοχημεία, Ηλεκτρονικά, Πληροφορική, Ηλεκτρολογία, Μηχανική). Στα πλαίσια των περισσοτέρων από αυτά τα μαθήματα δίνονται κατευθύνσεις που αποσαφηνίζουν το πώς αυτά τα αντικείμενα ενσωματώνονται στη Βιοϊατρική Μηχανική. Στα επόμενα έτη οι φοιτητές εισάγονται σε εξειδικευμένα πεδία της Βιοϊατρικής Μηχανικής (Απαγωγή Βιοσημάτων, in vivo και in vitro Διαγνωστική, Ψηφιακή Επεξεργασία Ιατρικού Σήματος και Εικόνας, Συστήματα Ιατρικής Απεικόνισης, Βιοϋλικά, Τεχνολογίες Ηλεκτροδιαγνωστικής, Αναλυτικών Βιοϊατρικών Οργάνων, Τεχνολογίες Εντατικής Ιατρικής, Χειρουργείου κλπ. Δίνοντας έμφαση στη σύμφυση Μηχανικής και Βιοεπιστημών προσφέρονται μαθήματα όπως η Εμβιομηχανική, η Βιοφυσική, η Βιοϋλικά & Ιστομηχανική, η Φαρμακευτική Μηχανική, οι Φυσικές Αρχές Νευροεπιστήμης κλπ.

Η φιλοσοφία του προγράμματος συνηγορεί στη διαμόρφωση των σπουδών έτσι ώστε να υπάρχει η ευχέρεια στους διπλωματούχους του Τμήματος να επεκτείνουν τις δραστηριότητες τους σε νέα πεδία που αναδύονται μέσα από τη συνεχή ερευνητική δραστηριότητα στο ευρύτερο πεδίο της Βιοϊατρικής. Τα επιμέρους μαθήματα είναι συμβατά με προγράμματα Πανεπιστημιακών ιδρυμάτων στην Ελλάδα και διεθνώς, όπως απεικονίζεται και στο συνημμένο σχετικό κατάλογο[19].

Επιπλέον, στα τελευταία εξάμηνα μαθημάτων προσφέρονται μαθήματα επιπέδου 7 (εμβάθυνσης/ειδικότητας), όπως εμφανίζονται στο παρακάτω πίνακα (σύνολο 90 πιστωτικών μονάδων):

α/α	Τίτλος Μαθήματος	Εξάμηνο	Τύπος Μαθήματος	Υποχρεωτικό / Επιλογής Υποχρεωτικό	Πιστωτι-κές Μονάδες
706	Βιοηθική και Βιοϊατρική Μηχανική	Ζ	Ειδικού Υποβάθρου	ΕΥ	4
707	Φαρμακευτική Μηχανική	Ζ	Ειδικού Υποβάθρου	ΕΥ	4
708	Προχωρημένα θέματα Ρομποτικής	Ζ	Ειδικού Υποβάθρου	ΕΥ	4
801	Ακτινοπροστασία - Έλεγχοι Ασφάλειας και Ποιότητας	Η	Ειδικού Υποβάθρου	Υ	6
803	Επεξεργασία Ιατρικής Εικόνας	Η	Ειδίκευσης	Υ	5
804	Βιοϊατρική Οπτική	Η	Ειδίκευσης	Υ	5
805	Αναγνώριση Προτύπων στην Ιατρική και τη Βιολογία	Η	Ειδικού Υποβάθρου	ΕΥ	4
806	Εισαγωγή στη Βιοπληροφορική	Η	Ειδικού Υποβάθρου	ΕΥ	4
807	Επιστήμη Δημιουργίας Εικόνας	Η	Ειδικού Υποβάθρου	ΕΥ	4
808	Φυσικές Αρχές Νευροεπιστήμης	Η	Ειδικού Υποβάθρου	ΕΥ	4
809	Βιοϊατρικά ΜΙΚΡΟ & ΝΑΝΟ Ηλεκτρομηχανικά Συστήματα	Η	Ειδικού Υποβάθρου	ΕΥ	4
902	Οργάνωση και Λειτουργία Νοσοκομείων	Θ	Ειδίκευσης	Υ	4
903	Αρχές Πιστοποίησης Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων	Θ	Ειδικού Υποβάθρου	ΕΥ	5
904	Μηχανική Μάθηση	Θ	Ειδικού Υποβάθρου	ΕΥ	5
905	Νομολογία και Πρότυπα Ποιότητας Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων	Θ	Ειδικού Υποβάθρου	ΕΥ	5
906	Οπτική Μικροσκοπία και Ανάλυση Βιολογικών Εικόνων	Θ	Ειδικού Υποβάθρου	ΕΥ	5
907	Συστήματα Υποστήριξης Απόφασης	Θ	Ειδικού Υποβάθρου	ΕΥ	5
908	Εμφυτεύσιμες και Φορετές Διατάξεις	Θ	Ειδικού Υποβάθρου	ΕΥ	5
1001	Διπλωματική Εργασία	Ι	Ειδίκευσης	Υ	30

ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Στο παρόν πρόγραμμα σπουδών:

- Τα μαθήματα κατανέμονται σε εννέα (9) εξάμηνα σπουδών, ενώ το 10^{ο} εξάμηνο διατίθεται για την εκπόνηση της Διπλωματικής Εργασίας.
- Τα θεωρητικά μαθήματα είναι τουλάχιστον δίωρα.
- Ο συνολικός αριθμός των μαθημάτων που είναι απαραίτητος για τη λήψη πτυχίου είναι 61 ή 63, ανάλογα με την επιλογή ή όχι Πρακτικής Άσκησης και επιπρόσθετα η εκπόνηση της Διπλωματικής Εργασίας.
- Τα μαθήματα διακρίνονται σε γενικού υποβάθρου (16), ειδικού υποβάθρου (39) και ειδικότητας (17).
- Ο αριθμός μαθημάτων επιλογής είναι 23.
- Η κατανομή των συνολικών εβδομαδιαίων ωρών των μαθημάτων σε Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις είναι ενδεικτική και αφήνεται στην κρίση του υπεύθυνου διδάσκοντα του εκάστοτε μαθήματος.
- Τα μαθήματα: Νανοτεχνολογία (506), Προχωρημένα θέματα Ρομποτικής (708), Εισαγωγή στη Βιοπληροφορική (806) και Οπτική Μικροσκοπία & Ανάλυση Βιολογικών εικόνων (906), μπορούν να τα παρακολουθούν φοιτητές του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.
- Τα μαθήματα Όραση Υπολογιστών, Διαδίκτυο των Αντικειμένων, Μηχατρονική, Ενσωματωμένα Συστήματα, του ΠΠΣ του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής και Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, προσφέρονται ως μαθήματα επιλογής στο παρόν ΠΠΣ.
- Η Διπλωματική εργασία είναι υποχρεωτική με 30 Πιστωτικές Μονάδες.
- Η Πρακτική Άσκηση μπορεί να επιλεγεί αντί δύο μαθημάτων επιλογής του ενάτου εξαμήνου και η διάρκειά της είναι τρεις μήνες.
- Ο φόρτος εργασίας ανά ακαδημαϊκό έτος κυμαίνεται από 1583-1748 ώρες.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΑΝΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΚΛΑΔΟ

Επιστήμες του Μηχανικού (48 μαθήματα)

Α/α	ΕΞΑΜ.	ID	ΜΑΘΗΜΑ
1	Α	105	Τεχνική Μηχανική
2	Α	106	Αρχές Προγραμματισμού Η/Υ
3	Α	107	Ηλεκτρισμός και Ανάλυση κυκλωμάτων DC
4	Β	204	Τεχνικές Σχεδίασης με Η/Υ
5	Β	205	Τεχνικές Προγραμματισμού
6	Β	206	Ηλεκτρομαγνητισμός και Ανάλυση κυκλωμάτων AC
7	Γ	306	Ψηφιακά Συστήματα
8	Δ	402	Εμβιομηχανική
9	Δ	405	Αναλογικά Ηλεκτρονικά
10	Δ	406	Στοιχεία Κατασκευών και Μηχανών
11	Δ	407	Οπτοηλεκτρονική
12	Ε	501	Ηλεκτροδιαγνωστικά Συστήματα και Μετατροπείς
13	Ε	502	Φυσικές Αρχές και Συστήματα Ακτινοδιαγνωστικής
14	Ε	503	Φυσικές Αρχές και Συστήματα Ακτινοθεραπείας
15	Ε	504	Βιοϋλικά & Ιστομηχανική
16	Ε	505	Ιατρικά Ηλεκτρονικά
17	Ε	506 (ε)	Νανοτεχνολογία
18	Ε	507 (ε)	Εισαγωγή στη Ρομποτική
19	Ε	508 (ε)	Μηχανισμοί Αυτοματισμών Ιατρικών Συστημάτων
20	ΣΤ	601	Τεχνολογία της in vitro Διαγνωστικής
21	ΣΤ	602	Ψηφιακές Επικοινωνίες & Δίκτυα Υπολογιστών
22	ΣΤ	605	Σχεδιασμός και Κατασκευή Βιοϊατρικών Συσκευών
23	ΣΤ	606	Ιατρική Πληροφορική
24	ΣΤ	607 (ε)	Ιατρική Οργανολογία
25	ΣΤ	608 (ε)	Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου
26	ΣΤ	609 (ε)	Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Νοσοκομείων
27	ΣΤ	610 (ε)	Βιοαισθητήρες - Φασματοσκοπία
28	Ζ	701	Τεχνολογία Χειρουργείων και Επείγουσας Ιατρικής
29	Ζ	702	Επεξεργασία Ιατρικού Σήματος
30	Ζ	703	Φυσικές Αρχές και Συστήματα Πυρηνικής Ιατρικής
31	Ζ	704	Συντήρηση και Διασφάλιση Ποιότητας Ιατρικών Μηχανημάτων
32	Ζ	705	Laser στην Ιατρική
33	Ζ	707	Φαρμακευτική Μηχανική
34	Ζ	708	Προχωρημένα θέματα Ρομποτικής
35	Η	801	Ακτινοπροστασία - Έλεγχοι Ασφάλειας και Ποιότητας
36	Η	802	Τηλεϊατρική
37	Η	803	Επεξεργασία Ιατρικής Εικόνας
38	Η	804	Βιοϊατρική Οπτική
39	Η	805 (ε)	Αναγνώριση Προτύπων στην Ιατρική και τη Βιολογία
40	Η	806 (ε)	Εισαγωγή στη Βιοπληροφορική
41	Η	807 (ε)	Επιστήμη Δημιουργίας Εικόνας
42	Η	808 (ε)	Φυσικές Αρχές Νευροεπιστήμης
43	Η	809 (ε)	Βιοϊατρικά ΜΙΚΡΟ και ΝΑΝΟ Ηλεκτρομηχανικά Συστήματα
44	Θ	901	Συστήματα Απεικόνισης Μη Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών
45	Θ	904 (ε)	Μηχανική Μάθηση
46	Θ	906 (ε)	Οπτική Μικροσκοπία και Ανάλυση Βιολογικών Εικόνων
47	Θ	907 (ε)	Συστήματα Υποστήριξης Απόφασης
48	Θ	908 (ε)	Εμφυτεύσιμες και Φορετές Διατάξεις

Θετικές Επιστήμες (11 μαθήματα)

Α/α	ΕΞΑΜ.	ID	ΜΑΘΗΜΑ
1	Α	101	Μαθηματική Ανάλυση Ι
2	Α	102	Γραμμική Άλγεβρα
3	Α	103	Κλασική Φυσική
4	Α	104	Ανόργανη και Αναλυτική Χημεία
5	Β	201	Μαθηματική Ανάλυση ΙΙ
6	Β	202	Διαφορικές Εξισώσεις
7	Β	203	Οργανική Χημεία
8	Γ	301	Πιθανότητες, Βιοστατιστική και Αξιοπιστία Συστημάτων
9	Γ	305	Σύγχρονη Φυσική
10	Δ	401	Ιατρική Φυσική
11	ΣΤ	604	Μαθηματικά Μοντέλα Βιολογίας Φυσιολογίας

Ιατρικές Επιστήμες (5 μαθήματα)

Α/α	ΕΞΑΜ.	ID	ΜΑΘΗΜΑ
1	Γ	302	Βιοφυσική
2	Γ	303	Ανατομία
3	Γ	304	Βιολογία
4	Δ	403	Φυσιολογία Ανθρώπου
5	Δ	404	Βιοχημεία

Επιστήμες Διοίκησης και Οικονομίας / Κοινωνικές επιστήμες (7 μαθήματα)

Α/α	ΕΞΑΜ.	ID	ΜΑΘΗΜΑ
1	ΣΤ	603	Αρχές Διοίκησης και Οικονομικής Επιστήμης για Μηχανικούς
2	Ζ	706 (ε)	Βιοηθική και Βιοϊατρική Μηχανική
3	Θ	902	Οργάνωση και Λειτουργία Νοσοκομείων
4	Θ	903 (ε)	Αρχές Πιστοποίησης Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων
5	Θ	905 (ε)	Νομολογία και Πρότυπα Ποιότητας Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων
6	Θ	909 (ε)	Αξιολόγηση Βιοϊατρικής Τεχνολογίας
7	Θ	910	Επιστήμη Τεχνολογία και Κοινωνία

ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΡΟΣΟΝΤΩΝ ΜΕΛΩΝ Δ.Ε.Π. ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

1) **Σπυρίδων Αθηναίος, Καθηγητής**
Γνωστικό Αντικείμενο: ΨΗΦΙΑΚΑ ΛΟΓΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ
Επιστημονικό Έργο: Το κύριο ενδιαφέρον του είναι η μελέτη της Ολοκληρωμένης Φωτογραφίας (IP) ή Ολοκληρωμένης απεικόνισης (InIm). Έχει εργασίες για τη λήψη συνθετικών 3D εικόνων χρησιμοποιώντας μια προσομοίωση υπολογιστή από μια συσκευή λήψης IP. Επίσης έχει συμμετάσχει στην ανακατασκευή των τρισδιάστατων εικόνων σε πραγματικό χρόνο χρησιμοποιώντας αλγόριθμους επιτάχυνσης υλικού.
http://www.teiath.gr/userfiles/jbouris/sathinaios.pdf

2) **Ιωάννης Βαλαής, Καθηγητής**
Γνωστικό Αντικείμενο: ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ & ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΩΝ
Επιστημονικό Έργο: α) Αξιολόγησης Φωσφόρων και Μονοκρυστάλλων για εφαρμογές στην Ιατρική Απεικόνιση, β) Ηλεκτρονικών και μηχανολογικών κατασκευών επάνω στη βελτίωσης ιατρικών μηχανημάτων, γ) Διασφάλισης ποιότητας απεικονιστικών συστημάτων Πυρηνικής Ιατρικής, δ) Σχεδιασμού πρωτοκόλλων συντήρησης και ποιοτικών και ποσοτικών ελέγχων ιατρικών μηχανημάτων.
http://www.bme.teiath.gr/staff_Valais_Ioannis.html

3) **Ερρίκος Βεντούρας, Καθηγητής**
Γνωστικό αντικείμενο: ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΠΑΓΩΓΗ ΒΙΟΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΒΙΟΣΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥΣ
Επιστημονικό Έργο: Απαγωγή βιοσημάτων και διαγνωστική αξιοποίησή τους, ψηφιακή επεξεργασία βιοσημάτων, με έμφαση σε τεχνικές ταξινόμησης, τομογραφικές τεχνικές ιατρικής απεικόνισης, τηλεϊατρική, ηλεκτρονικές μέθοδοι εξέτασης.
http://www.teiath.gr/stef/tio/staff_Ventouras_Erricos.html

4) **Ιωάννης Κανδαράκης, Καθηγητής**
Γνωστικό Αντικείμενο: ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΓΝΩΣΙΑ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΒΑΣΙΖΟΜΕΝΩΝ ΣΕ ΙΟΝΙΖΟΥΣΕΣ ΚΑΙ ΜΗ ΙΟΝΙΖΟΥΣΕΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΕΣ.
Επιστημονικό Έργο: α) Μελέτη φωσφόρων-σπινθηριστών για χρήση σε ανιχνευτές ακτινοβολίας, β) Μεθοδολογία αξιολόγησης απεικονιστικών συστημάτων Ιοντιζουσών και μη-ιοντιζουσών ακτινοβολιών (πειραματική και θεωρητική διερεύνηση παραμέτρων ιατρικής απεικόνισης) για βέλτιστη σχεδίαση και χρήση προς ιατρικό όφελος των εργαζομένων, των εξεταζόμενων και του περιβάλλοντός τους.
http://www.bme.teiath.gr/staff_Kandarakis_Ioannis.html

5) **Ευαγγελία Πατσαβούδη, Καθηγήτρια**
Γνωστικό Αντικείμενο: ΒΙΟΛΟΓΙΑ-ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ.
Επιστημονικό Έργο: Μελέτη των πρωτεινών θερμικού σοκ και συγκεκριμένα, μελέτη της πρωτείνης HSP90 που αποτελεί μέλος αυτής της οικογένειας μορίων. Οι εργασίες μας εστιάζονται: α) στη μελέτη του μηχανισμού δράσης της HSP90 σε *in vitro* και *in vivo* μοντέλα ανάπτυξης του καρκίνου, β) στη διερεύνηση της δυνατότητας αξιοποίησης ενός μονοκλωνικού αντισώματος, του mAb 4C5, ως διαγνωστικό ή/και θεραπευτικό εργαλείο για την αντιμετώπιση μεταστατικών καρκινοπαθειών.
http://www.bme.teiath.gr/staff_Patsavoudi_Evangelia.html

6) **Βασίλειος Σπυρόπουλος, Καθηγητής**
Γνωστικό Αντικείμενο: ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΙΟΝΙΖΟΥΣΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ
Επιστημονικό Έργο: Το επιστημονικό και επαγγελματικό έργο του κ. Σπυρόπουλου περιλαμβάνει θέματα σχετικά με διαχείριση ασθενών και πόρων βιοϊατρικής τεχνολογίας. Λειτουργία νοσοκομείου και διαχείριση βιοϊατρικής τεχνολογίας, συστήματα υποστήριξης εκπαίδευσης και λήψης απόφασης, ακτινοπροστασία και δοσιμετρία. Επίσης περιλαμβάνει θεματολογία σχετική με τη φυσική των ακτινοβολιών, τα πρωτόκολλα συντήρησης και διαχείρισης ιατροτεχνολογικού εξοπλισμού καθώς και την διαχείριση καινοτομιών σε ιατρικά συστήματα.
http://www.bme.teiath.gr/staff_Spyropoulos_Vassilios.html

7) **Γεώργιος Φούντος, Καθηγητής**
Γνωστικό Αντικείμενο: ΒΪΟΙΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ, ΕΞΟΜΟΙΩΣΗ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
Επιστημονικό Έργο: α) Ιοντίζουσες Ακτινοβολίες (Dual Energy Body composition, ποιοτικοί έλεγχοι απεικονιστικών συστημάτων Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών, Ακτινοπροστασία, Πυρηνική Ιατρική, Ακτινοθεραπεία, Ακτινοδιαγνωστική κ.α.) β) Ηλεκτρονική Μικροσκοπία ΤΕΜ.
http://www.bme.teiath.gr/staff_Fountos_George.html

8) **Παντελεήμων Ασβεστάς, Αναπληρωτής Καθηγητής**
Γνωστικό Αντικείμενο: ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΡΟΤΥΠΩΝ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ
Επιστημονικό Έργο: α/ Αναγνώριση προτύπων στην ιατρική, β/ Επεξεργασία Βιοϊατρικού Σήματος και Εικόνας.
http://www.bme.teiath.gr/staff_Asvestas_Panteleimon.html

9) **Δημήτριος Γκλώτσος, Αναπληρωτής Καθηγητής**
Γνωστικό Αντικείμενο: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑ
Επιστημονικό Έργο: α/ Συστήματα υποστήριξης απόφασης στην ιατρική και τη βιολογία, β/ Επεξεργασία Βιοϊατρικού Σήματος και Εικόνας.
http://www.bme.teiath.gr/staff_Glotsos_Dimitrios.html

10) **Ιωάννης Καλατζής, Αναπληρωτής Καθηγητής**
Γνωστικό Αντικείμενο: ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΣΗΜΑΤΩΝ & ΕΙΚΟΝΩΝ
Επιστημονικό Έργο: Επεξεργασία Ιατρικής Εικόνας, Επεξεργασία Σήματος στην Ιατρική και τη Βιολογία, Ανάλυση Ψηφιακών `Σημάτων και Εικόνων, Συστήματα Αναγνώρισης Προτύπων και Υποβοήθησης Διάγνωσης στην Ιατρική και τη Βιολογία, Εφαρμογές Υπολογιστικής Φυσικής σε Ιατρικά Απεικονιστικά Μηχανήματα Ιοντιζουσών και Μη Ακτινοβολιών.
http://www.bme.teiath.gr/staff_Kalatzis_Ioannis.html

11) **Μαρία Καλλέργη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια**
Γνωστικό Αντικείμενο: ΒΙΟΙΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ - ΨΗΦΙΑΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΚΑΙ ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙΑ
Επιστημονικό Έργο: Το ερευνητικό της επικεντρώνεται στην επεξεργασία ιατρικών σημάτων, στις ψηφιακές μεθόδους ανίχνευσης τους, καθώς και στον έλεγχο ποιότητας των ιατρικών συστημάτων μέτρησης και ανίχνευσης.
http://www.bme.teiath.gr/staff_Kallergi_Maria.html

12) **Αικατερίνη Σκουρολιάκου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια**
Γνωστικό Αντικείμενο: ΦΥΣΙΚΗ ΤΩΝ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΕΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΜΗ ΙΟΝΙΖΟΥΣΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ ΜΕ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
Επιστημονικό Έργο: Τεχνικές Ιατρικής Απεικόνισης, μέτρηση και μελέτη βιολογικών επιδράσεων μη ιονίζουσας ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.
http://www.bme.teiath.gr/staff_Skouroliakou_Aikaterini.html

13) **Νεκτάριος Καλύβας, Επίκουρος Καθηγητής**
Γνωστικό Αντικείμενο: ΦΥΣΙΚΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΜΕ ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΕΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΕΣ
Επιστημονικό Έργο: (α) Μελέτη φωσφόρων-σπινθηριστών για χρήση σε ανιχνευτές ακτινοβολίας απεικονιστικών συστημάτων (πειραματική διερεύνηση, προσομοίωση με αναλυτικά θεωρητικά μοντέλα), (β) Μεθοδολογία αξιολόγησης απεικονιστικών συστημάτων (πειραματική και θεωρητική διερεύνηση παραμέτρων εικόνας), (γ) Δοσιμετρία ιοντιζουσών ακτινοβολιών για εφαρμογές ακτινοδιαγνωστικής.
http://www.bme.teiath.gr/staff_Kalyvas_Nektarios.html

14) **Σπυρίδων Κωστόπουλος, Επίκουρος Καθηγητής**
Γνωστικό Αντικείμενο: ΨΗΦΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ
Επιστημονικό Έργο: επεξεργασία και ανάλυση ιατρικών και βιολογικών δεδομένων, η ανάπτυξη συστημάτων υποστήριξης ιατρικής απόφασης και η βιοπληροφορική.
http://www.bme.teiath.gr/staff_Kostopoulos_Spiros.html

15) **Παναγιώτης Λιαπαρίνος, Επίκουρος Καθηγητής**
Γνωστικό Αντικείμενο: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΘΟΡΙΖΟΝΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ
Επιστημονικό Έργο: Μελέτη φωσφόρων-σπινθηριστών για χρήση σε ανιχνευτές ακτινοβολίας, Μεθοδολογία αξιολόγησης απεικονιστικών συστημάτων (πειραματική και θεωρητική διερεύνηση παραμέτρων εικόνας), Εφαρμογές Υπολογιστικής Φυσικής σε Ιατρικά Απεικονιστικά Μηχανήματα Ιοντιζουσών και Μη Ακτινοβολιών.
http://www.bme.teiath.gr/staff_Liaparinos_Panagiotis.html

16) **Γεώργιος Λούντος, Επίκουρος Καθηγητής**
Γνωστικό Αντικείμενο: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΒΙΟΫΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
Επιστημονικό Έργο: Μοριακής Απεικόνισης χρησιμοποιώντας μεθόδους Πυρηνικής Ιατρικής, στην Ιατρική Οργανολογία και στη Νανοϊατρική. Ανάπτυξη εξειδικευμένων συστημάτων για την απεικόνιση μικρών ζώων και τη σπινθηρομαστογραφία, λογισμικό για την απεικόνιση SPECT και PET και προσομοιώσεις Monte Carlo συστημάτων PET/SPECT, δοσιμετρία στην Πυρηνική Ιατρική και τη χρήση νανοσωματιδίων για τη στοχευμένη μεταφορά φαρμάκων.
http://www.bme.teiath.gr/staff_Loudos_George.html

ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΕΣ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
| 2019-2020 | 2018-2019 | 2017-2018 |

5ετές ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ 2019-2020 ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ		ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ 2018-2019 ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ		ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ 2017-2018 ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ Τ.Ε.Ι. ΑΘΗΝΑΣ	
101	Μαθηματική Ανάλυση Ι	101	Μαθηματική Ανάλυση & Γραμμική Άλγεβρα	103	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ
102	Γραμμική Άλγεβρα				
103	Κλασική Φυσική	102	Κλασική Φυσική	101	ΓΕΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ
104	Ανόργανη και Αναλυτική Χημεία	103	Ανόργανη και Αναλυτική Χημεία	106	ΧΗΜΕΙΑ
105	Τεχνική Μηχανική	104	Τεχνική Μηχανική	105	ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ
106	Αρχές Προγραμματισμού Η/Υ	105	Αρχές Προγραμματισμού Η/Υ	104	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ Η/Υ
107	Ηλεκτρισμός και Ανάλυση Κυκλωμάτων DC	106	Ηλεκτρισμός και Ανάλυση Κυκλωμάτων	102	ΗΛΕΚΤΡ. ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΒΙΟΪΑΤΡ. ΤΕΧΝΟΛΟ
201	Μαθηματική Ανάλυση ΙΙ	201	Διαφορικές Εξισώσεις	201	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ
202	Διαφορικές Εξισώσεις				
203	Οργανική Χημεία	203	Οργανική Χημεία	-	-
204	Τεχνικές Σχεδίασης με Η/Υ	205	Τεχνικές Σχεδίασης με Η/Υ	205	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΗΛ/ΜΗΧ ΣΥΣΤ. Ι
205	Τεχνικές Προγραμματισμού	206	Τεχνικές Προγραμματισμού	206	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝ
206	Ηλεκτρομαγνητισμός και Ανάλυση Κυκλωμάτων AC	207	Ηλεκτρομαγνητισμός και Εφαρμογές σε Ηλεκτρικά Κυκλώματα	203	ΗΛΕΚΤΡ. ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΜΕ ΕΦΑΡΜ. ΣΤΗΝ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟ
301	Πιθανότητες, Βιοστατιστική και Αξιοπιστία Συστημάτων	301	Πιθανότητες, Βιοστατιστική και Αξιοπιστία Συστημάτων	303	ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΒΙΟΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ
302	Βιοφυσική	302	Βιοφυσική	-	-
303	Ανατομία	303	Ανατομία	401	ΑΝΑΤΟΜΙΑ
305	Σύγχρονη Φυσική	202	Σύγχρονη Φυσική	-	-
306	Ψηφιακά Συστήματα	404	Ψηφιακά Συστήματα	305	ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ
304	Βιολογία	304	Βιολογία	402	ΒΙΟΛΟΓΙΑ-ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ
403	Φυσιολογία Ανθρώπου	403	Φυσιολογία Ανθρώπου		
401	Ιατρική Φυσική	401	Ιατρική Φυσική	204	ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ
402	Εμβιομηχανική	402	Εμβιομηχανική	-	-
404	Βιοχημεία	204	Βιοχημεία	302	ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ
405	Αναλογικά Ηλεκτρονικά	305	Αναλογικά Ηλεκτρονικά	202	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ
				301	ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ
406	Στοιχεία Κατασκευών και Μηχανών	406	Στοιχεία Κατασκευών και Μηχανών	304	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΗΛ/ΜΗΧ ΣΥΣΤ. ΙΙ
407	Οπτοηλεκτρονική	504	Οπτοηλεκτρονική & Laser στην Ιατρική	506.2	ΟΠΤΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΙΑΤΡΙΚΑ LASERS
705	Laser στην Ιατρική				
501	Ηλεκτροδιαγνωστικά Συστήματα & Μετατροπείς	501	Ηλεκτροδιαγνωστικά Συστήματα & Μετατροπείς	502	ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Ι
502	Φυσικές Αρχές και Συστήματα Ακτινοδιαγνωστικής	502	Φυσικές Αρχές και Συστήματα Ακτινοδιαγνωστικής	504	ΙΟΝΤ. ΑΚΤΙΝΟΒ.: ΣΥΣΤ. ΑΚΤΙΝΟΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗΣ - ΑΚΤΙΝΟΘΕΡΑΠΕΙ
503	Φυσικές Αρχές και Συστήματα Ακτινοθεραπείας	503	Φυσικές Αρχές και Συστήματα Ακτινοθεραπείας	-	-
504	Βιοϋλικά & Ιστομηχανική	505	Βιοϋλικά & Ιστομηχανική	506.1	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ, ΒΙΟΫΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΗΣ
505	Ιατρικά Ηλεκτρονικά	405	Ιατρικά Ηλεκτρονικά	403	ΙΑΤΡΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ
506 (ε)	Νανοτεχνολογία	507 (ε)	Νανοτεχνολογία	606.1	ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗΝ ΙΑΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΟΛ
507 (ε)	Εισαγωγή στη Ρομποτική	706 (ε)	Εισαγωγή στη Ρομποτική	-	-
508 (ε)	Μηχανισμοί Αυτοματισμών Ιατρικών Συστημάτων	506 (ε)	Μηχανισμοί Αυτοματισμών Ιατρικών Συστημάτων	404	ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΩΝ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
601	Τεχνολογία της in-vitro Διαγνωστικής	601	Τεχνολογία της in-vitro Διαγνωστικής	601	ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΙ
602	Ψηφιακές επικοινωνίες & Δίκτυα Υπολογιστών	-	-	-	-
603	Αρχές Διοίκησης και Οικονομικής Επιστήμης για Μηχανικούς	603	Αρχές Διοίκησης και Οικονομικής Επιστήμης για Μηχανικούς	505	ΟΡΓΑΝΩΣΗ, ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΩΘΗΣΗ ΠΩΛΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΜΗΧΑΝΙ
604	Μαθηματικά Μοντέλα Βιολογίας και Φυσιολογίας	306	Μαθηματικά Μοντέλα Βιολογίας και Φυσιολογίας	-	-
605	Σχεδιασμός και Κατασκευή Βιοϊατρικών Συσκευών	707 (ε)	Σχεδιασμός και Κατασκευή Βιοϊατρικών Συσκευών	706.2	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ & ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΩΝ ΣΥΣΚ
606	Ιατρική Πληροφορική	705	Ιατρική Πληροφορική	503	ΙΑΤΡΙΚΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ
607 (ε1)	Ιατρική Οργανολογία	607 (ε)	Ιατρική Οργανολογία	405.1	ΜΙΚΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΕΣ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜ. ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜ
				706.1	ΙΑΤΡΙΚΗ ΟΡΓΑΝΟΛΟΓΙΑ ΒΑΣΙΣΜΕΝΗ ΣΕ ΜΙΚΡΟΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΕΣ
608 (ε1)	Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου	606 (ε)	Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου	405.2	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΒΙΟΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ
609 (ε2)	Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Νοσοκομείων	806 (ε)	Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις Νοσοκομείων	606.2	ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ
610 (ε2)	Βιοαισθητήρες - Φασματοσκοπία	-	-	-	-
701	Τεχνολογία Χειρουργείων, Εντατικής και Επείγουσας Ιατρικής	701	Τεχνολογία Χειρουργείων, Εντατικής και Επείγουσας Ιατρικής	701	ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΙΙ
702	Επεξεργασία Ιατρικού Σήματος	604	Επεξεργασία Ιατρικού Σήματος	602	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΙΑΤΡΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ
703	Φυσικές Αρχές και Συστήματα Πυρηνικής Ιατρικής	703	Φυσικές Αρχές και Συστήματα Πυρηνικής Ιατρικής	603	ΙΟΝΤΙΖΟΥΣΕΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΕΣ: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
704	Συντήρηση και Διασφάλιση Ποιότητας Ιατρικών Μηχανημάτων	605	Συντήρηση και Διασφάλιση Ποιότητας Ιατρικών Μηχανημάτων	604	ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ & ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΙΑΤΡΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΗΜΑ
706 (ε)	Βιοηθική και Βιοϊατρική Μηχανική	-	-	-	-
707 (ε)	Φαρμακευτική Μηχανική	-	-	-	-
708 (ε)	Προχωρημένα θέματα Ρομποτικής	-	-	-	-
801	Ακτινοπροστασία - Έλεγχοι Ασφάλειας και Ποιότητας	804	Ακτινοπροστασία - Έλεγχοι Ασφάλειας και Ποιότητας	-	-
802	Τηλεϊατρική	602	Τηλεϊατρική	605	ΤΗΛΕΪΑΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ
803	Επεξεργασία Ιατρικής Εικόνας	702	Επεξεργασία Ιατρικής Εικόνας	702	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ
804	Βιοϊατρική Οπτική	801	Βιοϊατρική Οπτική	-	-
805 (ε)	Αναγνώριση Προτύπων στην Ιατρική και τη Βιολογία	807 (ε)	Αναγνώριση Προτύπων στην Ιατρική και τη Βιολογία	-	-
806 (ε)	Εισαγωγή στη Βιοπληροφορική	805 (ε)	Εισαγωγή στη Βιοπληροφορική	-	-
807 (ε)	Επιστήμη Δημιουργίας Εικόνας	-	-	-	-
808 (ε)	Φυσικές Αρχές Νευροεπιστήμης	-	-	-	-
809 (ε)	Βιοϊατρικά ΜΙΚΡΟ & ΝΑΝΟ Ηλεκτρομηχανικά Συστήματα	-	-	-	-
901	Συστήματα Απεικόνισης Μη Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών	704	Συστήματα Απεικόνισης Μη Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών	703	ΜΗ ΙΟΝΤ. ΑΚΤΙΝΟΒ.: ΣΥΣΤ. ΜΑΓΝ. ΣΥΝΤΟΝ., ΥΠΕΡΗΧΟΓΡ., ΟΠΤ.
902	Οργάνωση και Λειτουργία Νοσοκομείων	802	Οργάνωση και Λειτουργία Νοσοκομείων	704	ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΩΝ
903 (ε)	Αρχές πιστοποίησης Ιατροτεχνολογικών Προϊόντων	-	-	-	-
904 (ε)	Μηχανική Μάθηση	-	-	-	-
905 (ε)	Νομολογία και Πρότυπα Ποιότητας Ιατροτεχνολογικών Προϊόντ	-	-	-	-
906 (ε)	Οπτική Μικροσκοπία και ανάλυση βιολογικών εικόνων	-	-	-	-
907 (ε)	Συστήματα Υποστήριξης Απόφασης	-	-	-	-
908 (ε)	Εμφυτεύσιμες και Φορετές Διατάξεις	-	-	-	-
909 (ε)	Αξιολόγηση Βιοϊατρικής Τεχνολογίας	-	-	-	-
910 (ε)	Επιστήμη, Τεχνολογία και Κοινωνία	803	Τεχνολογία και Κοινωνία, Βιοηθική	705	ΣΥΝΤΑΞΗ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΕΡΓΩΝ
911 (ε)	Πρακτική Άσκηση	808 (ε)	Πρακτική Άσκηση		ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΑΣΚΗΣΗ
-	-	-	-	501	ΑΓΓΛΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ
1001	Διπλωματική Εργασία	809	Πτυχιακή Εργασία (*κατόπιν επαναξιολόγησης*)		ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ (*κατόπιν επαναξιολόγησης*)

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Z Bliznakov, N Pallikarakis (2011) Overview of Biomedical Engineering Education Programs in Europe: The Results of the CRH-BME Project Survey. In: Jobbágy Á. (eds) 5th European Conference of the International Federation for Medical and Biological Engineering. IFMBE Proceedings, vol 37, pp 1414-1417. Springer, Berlin, Heidelberg.
2. R. Magjarevic, D ML Zequera.. (2014). Biomedical engineering education--status and perspectives, Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc. 2014;2014:5149-52.
3. Biomedical Engineering Education in Europe. Status Reports. BIOMEDEA Project (IFMBE), July 2005.
4. Thomas R. Harris, John D. Bransford, and Sean P. Brophy. Roles for learning sciences and learning technologies in Biomedical Engineering Education: A Review of Recent Advances Annu. Rev. Biomed. Eng. 2002. 4:29–48 doi: 10.1146/annurev.bioeng.4.091701.125502.
5. J. Bronzino (2005). Biomedical Engineering: A Historical Perspective Enderle / Introduction to Biomedical Engineering 2nd ed.
6. http://2016.ifmbe.org/about-ifmbe/strategic-plan/
7. http://www.iupesm.org/
8. www.medtecheurope.org
9. http://www.who.int/medical_devices/support/en/
10. http://www.who.int/medical_devices/assessment/en/
11. Adele E. Clarke, Janet K. Shim, Laura Mamo, Jennifer Ruth Fosket, Jennifer R. Fishman (2003) Biomedicalization: Technoscientific Transformations of Health, Illness, and U.S. Biomedicine. American Sociological Review, Vol. 68, No. 2, pp. 161-194.
12. Nagel, J.H., Slaaf, D.W., Barbenel, J. Medical and Biological Engineering and Science in the European Higher Education Area - Working Toward Harmonization of Biomedical. Programs for Mobility in Education and Employment. IEEE Engineering in Medicine and Biology Magazine, Vol.26, No.3, pp.18-25 (2007)].
13. W C. Newsletter Designing Cognitive Apprenticeships for Biomedical Engineering. Journal of Engineering Education, 207-213, 2005
14. Weizhao Zhao, Xiping Li, Hairong Chen, and Fabrice Manns, Medical Imaging Education in Biomedical Engineering Curriculum: Courseware Development and Application through a Hybrid Teaching Model 34th Annual International Conference of the IEEE EMBS San Diego, California USA, 28 August - 1 September, 2012.
15. Sean Brophy, Advancing Engineering Education in P-12 Classrooms School of Engineering Education Purdue University Volume97, Issue3 July 2008 Pages 369-387, Journal of Engineering education.
16. Johnson A.T., Phillips W.M., "Philosophical foundations of biological engineering", Journal of Engineering Education, 1995 , 84, 311-318.

17. Klaus Swchab (2017). The Fourth Industrial Revolution. New York: Crown Publishing Group.και Klaus Schwab, (January 11, 2016). The Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum. https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution- by-klaus-schwab
18. Ενδεικτική αναφορά σε Πανεπιστήμια με σπουδές Βιοϊατρικής Μηχανικής

Αυστρία

TU Graz Graz University of Technology
https://www.tugraz.at/en/studying-and-teaching/degree-and-certificate-programmes/bachelors-degree-programmes/biomedical-engineering/

Βέλγιο

Vrije Universiteit Brussel http://www.vub.ac.be/en/study/biomedical-engineering?utm_source=mastersportal.eu&utm_medium=referral&utm_campaign=onlineportals

Γαλλία

Grenoble Institute of Technology
http://www.grenoble-inp.fr/contact/?RH=INPG_EN-CONT

Grenoble INP Phelma
http://phelma.grenoble-inp.fr/engineering-degree/master-s-degree-in-engineering-grenoble-inp-phelma-biomedical-engineering-933516.kjsp#page-presentation

Université de Toulouse III
http://www.eea.ups-tlse.fr/V2/pages/diplomes/m_rm-gbm.php

Polytech Lyon
http://polytech.univ-lyon1.fr/programs/biomedical-engineering/standard/biomedical-engineering-curriculum-793069.kjsp?RH=1403191137704

Γερμανία

FH Aachen - University of Applied Sciences
https://www.daad.de/deutschland/studienangebote/international-programs/en/?p=d&s=kr&id=2113

Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg https://www.oth-regensburg.de/en/faculties/mechanical-engineering/courses/bachelor-biomedical-engineering.html

Δανία

Aalborg University
http://www.en.aau.dk/education/master/biomedical-engineering-and-informatics

Ελλάδα

University of West Attica
http://www.uniwa.gr/feng/bme/

Εσθονία

Tallinn University of Technology
https://www.ttu.ee/institutes/technomedicum/tm-structure/institute-of-biomedical-engineering/

Η.Π.Α.

Yale School of Engineering and Applied Science
http://seas.yale.edu/departments/biomedical-engineering/undergraduate-study/undergraduate-courses

Georgia Tech and Emory University
https://www.bme.gatech.edu/bme/mybme-ug#quicktabs-current_bme_undergraduate=2
www.bme.gatech.edu

The John Hopkins University
https://www.bme.jhu.edu/undergraduate/overview/

Stanford University
https://bioengineering.stanford.edu/academics/undergraduate-programs/bachelor- science-bioengineering

Northwestern University
http://www.mccormick.northwestern.edu/biomedical/undergraduate/bachelor-of-science/curriculum.html

University of Michigan
http://www.mccormick.northwestern.edu/biomedical/undergraduate/bachelor-of-science/curriculum.html

Rutgers University
http://bme.rutgers.edu/sites/default/files/uploads/Handbook.pdf

University of Texas at Austin
https://www.bme.utexas.edu/undergraduate-program/curriculum-overview

Ιρλανδία

NUI Galway
http://www.nuigalway.ie/courses/undergraduate-courses/biomedical-science.html

Dublin City University
https://www4.dcu.ie/courses/undergraduate/physics/physics-biomedical-sciences.shtml

University College Dublin
https://www.myucd.ie/courses/engineering/biomedical-engineering/

University of Limerick
http://www3.ul.ie/courses/BiomedicalEngineering.php

Ισπανία

Universitat De Barcelona
http://www.ub.edu/web/ub/en/estudis/oferta_formativa/graus/fitxa/B/G1074/inde x.html

Universidad Carlos III de Madrid http://www.eunicas.ie/index.php/eunicas/course/bsc-biomedical-engineering-

515.html

Ιταλία

Universita Politechnica delle Marche
http://www.univpm.it/Entra/Offerta_formativa_1/Offerta_formativa_2/Corso_di_laurea_triennale_in_Ingegneria_Biomedica_1/L/1

Technical University of Milan
http://www.polimi.it/?id=6500&anno=2017&campus=&scuola=&corso=363&L=1

University Of Bergamo
ht t ps:/ /www.healt hc a rest udies.c om/Bac helor's -in-Technology-Engineering-for-Health-(taught-in-Italian)/Italy/UNIBG

Politecnico di Torino
https://didattica.polito.it/laurea/ingegneria_biomedica/en/presentation

The University of Naples Federico II
http://www.unina.it/-/12778359-industrial-bioengineering

University of Bologna
https://corsi.unibo.it/laurea/IngegneriaBiomedica

University of Cagliari
https://webstudenti.unica.it/esse3/CorsoDiStudio.do;jsessionid=A021A0F8522649045F0106ED30B6383E.jvm1?cod_lingua=eng&cds_id=10530

University of Genova
https://www.dibris.unige.it/en/education

University of Pisa https://esami.unipi.it/esami2/ects_cds.php?cds=IBM-L&aa=2017

Università di Padova
https://www.dei.unipd.it/node/1631

University of Rome Tor Vergata
https://web.uniroma2.it/module/name/Content/newlang/english/action/showpage/navpath/COU/content_id/42785/section_id/5416

University of Pavia
http://webing.unipv.eu/home/courses/

Università di Roma La Sapienza
http://clinica-biomedica.ing.uniroma1.it/index.php/ingegneria-clinica

Magna Graecia University (Catanzaro)
https://unicz.esse3.cineca.it/Guide/PaginaCorso.do;jsessionid=21A8D8EDAF884EB4EF394C3FAB52D071.esse3-unicz-prod02?cod_lingua=eng&corso_id=10141&ANNO_ACCADEMICO=2017

Università degli Studi di Napoli Federico II
https://www.unina.it/en_GB/-/1484984-ingegneria-biomedica

Κύπρος

University of Cyprus
https://www.ucy.ac.cy/mme/en/research/research-areas/biomedical-engineering- and-

biotechnology

Λευκορωσία

Riga Technical University http://fsd.rtu.lv/studies/bachelors-studies/#tab-id-11

Μεγάλη Βρετανία

Aston University http://www.aston.ac.uk/study/undergraduate/courses/lhs/biomedical-engineering/

City University of London https://www.city.ac.uk/courses/undergraduate/beng-biomedical-engineering

Imperial College London https://www.imperial.ac.uk/medicine/study/undergraduate/intercalated-bsc-programme/biomedical-engineering/

King's College London http://www.kcl.ac.uk/study/undergraduate/courses/biomedical-engineering-beng.aspx

Middlesex University http://www.mdx.ac.uk/courses/undergraduate/biomedical-engineering

Newcastle University http://www.ncl.ac.uk/undergraduate/degrees/b940/

Queen Mary University of London http://www.smd.qmul.ac.uk/undergraduate/courses/intercalated/be/

Ulster University https://www.ulster.ac.uk/courses/course-finder/201718/biomedical-engineering-9664

University of Hull http://beta.www.hull.ac.uk/study/ug/2017/biomedical-science.aspx

University of Oxford https://www.ox.ac.uk/admissions/undergraduate/courses-listing/biomedical- sciences?wssl=1

University of Reading https://www.reading.ac.uk/biologicalsciences/ug/biosci-ugbscbiomedicalsciences.aspx

University of Surrey https://www.surrey.ac.uk/undergraduate/biomedical-science

University of Glasgow http://www.gla.ac.uk/undergraduate/degrees/biomedicalengineering/

Ολλανδία

Eindhoven University of Technology https://www.healthcarestudies.com/BSc-in-Biomedical-Engineering/Netherlands/Eindhoven-University-of-Technology/

University of Twente

https://www.utwente.nl/en/education/bachelor/programmes/biomedical-technology/

Πολωνία

Lodz University of Technology
http://programy.p.lodz.pl/kierunekSiatka.jsp?l=en&w=Biomedical%20Engineering&p=5493&stopien=first-cycle%20programme&tryb=full-time

Πορτογαλία

Polytechnic Institute of Porto
https://www.ipp.pt/education/courses/degree/isep/220

Ρουμανία

Universitatea de Medicina si Farmacie, Grigore T. Popa
http://www.umfiasi.ro/Facultati/FACULTATEA%20DE%20BIOINGINERIE%20MEDICALA/Pagini/Default.aspx

Σλοβακία

University of Zilina
http://fel.uniza.sk/en/

Τουρκία

Bahcesehir University
http://bahcesehir.edu.tr/icerik/3125-biomedical-engineering

Isik University
http://www.isikun.edu.tr/en/electrical-and-electronics-engineering/programs/undergraduate-programs/biomedical-engineering

Izmir University of Economics
http://gbe.ieu.edu.tr/en

Τσεχία

Czech Technical University
https://www.cvut.cz/en/faculty-of-biomedical-engineering