

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	Ιατρική Ακριβείας και Νέες Θεραπείες (PRETH)		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	PRETH52	ΕΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο (2 ^ο εξάμηνο)
ΤΙΤΛΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ	Υπολογιστική Βιολογία και Εφαρμοσμένη Στατιστική στην Ιατρική ακριβείας		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες φόρτου και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΩΡΕΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Εβδομαδιαίες ώρες φόρτου: 32-33 ώρες x 13 εβδομάδες	420	15	
ΤΥΠΟΣ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ <i>Υπ Υποχρεωτική/Επιλογής/Κατ' επιλογήν υποχρεωτική</i>	Υποχρεωτική		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Αγγλική		
Η ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ (URL)	https://www.eap.gr/education/postgraduate/biannual/preth/ Κάθε ΕΘΕ έχει επιπλέον τον δικό της χώρο στον ψηφιακό χώρο εκπαίδευσης του ΕΑΠ, με ελεγχόμενη πρόσβαση (χρήση κωδικού) για φοιτητές και διδακτικό προσωπικό. https://courses.eap.gr/course/view.php?id=337		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα της ΘΕ, οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση της ΘΕ.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Μαθησιακά αποτελέσματα:

Με την επιτυχή ολοκλήρωση της Εργαστηριακής Θεματικής Ενότητας (ΕΘΕ), οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Σχεδιάζουν κατάλληλες στατιστικές αναλύσεις για την ανάλυση και επεξεργασία των δεδομένων
- Επιλύουν προβλήματα που προκύπτουν από την εφαρμογή της ιατρικής ακριβείας με σύγχρονες μεθόδους στατιστικής
- Ερμηνεύουν την σημαντικότητα των αποτελεσμάτων σε εφαρμογές ιατρικής ακριβείας σε επίπεδο στατιστικής ανάλυσης
- Χρησιμοποιούν στατιστικές μεθόδους και μαθηματικά μοντέλα για να μελετάτε με αυτά την αποτελεσματικότητα σχημάτων θεραπευτικής αγωγής και των παραγόντων που μπορεί να την επηρεάζουν.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί η ΘΕ.:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

<p>Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	<p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών ✓ Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις ✓ Λήψη αποφάσεων ✓ Αυτόνομη εργασία ✓ Ομαδική εργασία ✓ Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον ✓ Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης 	

3. ΠΕΡΙΧΟΜΕΝΟ ΘΕΜΑΤΙΚΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

<p>Σκοπός:</p>
<p>Το αναδυόμενο μοντέλο της ιατρικής το οποίο ονομάζεται «Ιατρική Ακριβείας» (Precision Medicine), ακολουθεί τις βασικές αρχές της εξατομικευμένης ιατρικής προσθέτοντας στην εξέταση του ατόμου το περιβάλλον και τον τρόπο ζωής του ατόμου, πέρα από το γονιδιακό του προφίλ. Η ταχεία πρόοδος της επιστήμης οδηγεί σε συνεχόμενη αύξηση δεδομένων τόσο σε ετερογένεια, όσο και σε όγκο, με αποτέλεσμα η Ιατρική Ακριβείας να δίνει τη δυνατότητα για πιο στοχευμένες στρατηγικές σε επίπεδο πρόληψης διάγνωσης και θεραπείας. Αυτή η κατάσταση απαιτεί τη θεώρηση της υπολογιστικής βιολογίας και την εφαρμογή στατιστικών μεθόδων για τον σχεδιασμό της μελέτης και την ανάλυση των δεδομένων. Οι παραδοσιακές και σύγχρονες μέθοδοι στατιστικής ανάλυσης μπορούν να εξάγουν σημαντική γνώση στον χώρο της Ιατρικής Ακριβείας, δίνοντας τα κατάλληλα εφόδια στον κλινικό, εργαστηριακό ή ερευνητή γιατρό για την καλύτερη κατανόηση των εργαστηριακών αποτελεσμάτων. Επιπλέον, η μαθηματική μοντελοποίηση μπορεί να βοηθήσει στη μελέτη και τη βελτίωση των τρόπων θεραπείας σε όλες τις φάσεις της έρευνας ή ανάπτυξης φαρμάκων, καθώς και στην ανταπόκριση των ασθενών στη μελέτη της επίδρασης της φαρμακευτικής αγωγής.</p> <p>Οι φοιτητές/ήτριες θα γνωρίσουν την «Ιατρική Ακριβείας» (Precision Medicine) και θα κατανοήσουν βασικές στατιστικές μεθόδους για τον σχεδιασμό της μελέτης και την ανάλυση δεδομένων από πειράματα ιατρικής ακριβείας. Θα μπορούν να σχεδιάσουν μαθηματικά μοντέλα και να κατανοήσουν σε βάθος και να ερμηνεύσουν διάφορες βιολογικές διεργασίες και πολύπλοκες ασθένειες σε ένα υπό μελέτη πείραμα ιατρικής ακριβείας.</p> <p>Τα Γνωστικά αντικείμενα της ΕΘΕ είναι τα εξής:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Βιολογία Συστημάτων 2. Αλγόριθμοι στη μοριακή βιολογία 3. Στατιστική Ανάλυση (μέθοδοι, πρότυπα) 4. Εφαρμογές λογισμικών στατιστικής στην Ιατρική Ακριβείας (π.χ. R, Galaxy) 5. Μαθηματική Μοντελοποίηση

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Εξ αποστάσεως εκπαίδευση με διεξαγωγή τριών Ομαδικών Συμβουλευτικών Συναντήσεων (ΟΣΣ) 2 φροντιστηριακές ΟΣΣ μικρότερης διάρκειας, κατά τη διάρκεια του ακαδημαϊκού εξαμήνου σε Σαββατοκύριακα.</p>
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Στις ΟΣΣ ή/και στις εργασίες χρησιμοποιούνται:</p> <ul style="list-style-type: none"> • εργαλεία απομακρυσμένων συναντήσεων (cisco webex) • λογισμικά παρουσίασης (τύπου powerpoint) • εξειδικευμένα λογισμικά στα υπό εκπαίδευση αντικείμενα (π.χ. R, GALAXY, SPSS). <p>Στην εργαστηριακή εκπαίδευση οι φοιτητές εκπαιδεύονται στην χρήση ενός μεγάλου αριθμού εξειδικευμένων λογισμικών, τα οποία είναι εγκατεστημένα στους υπολογιστές των επί μέρους επιστημονικών οργάνων, με τα οποία αφενός γίνεται ο σχεδιασμός της πειραματικής πορείας και αφετέρου η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.</p> <p>Επιπλέον, οι φοιτητές χρησιμοποιούν εργαλεία αυτοματισμού γραφείου, φυλλομετρητές ιστού (web browser) καθώς και e-reader για ψηφιακά βιβλία.</p>

	<p>Στην επικοινωνία με τους φοιτητές:</p> <ul style="list-style-type: none"> - υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας του ΕΑΠ http://courses.eap.gr (πληροφορίες μαθήματος, αναρτήσεις εκπαιδευτικού υλικού, ανακοινώσεις, μηνύματα, αποτελέσματα εξετάσεων, ομάδες χρηστών, forum συζητήσεων, κ.λ.π.). - Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (e-mail) 																	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ</p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι εκπαίδευσης.</p> <p>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας ΕΞΑΜΗΝΟΥ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3 ΟΣΣ (x 4 ώρες)</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>2 εκπαιδευτικές δραστηριότητες (x 10 ώρες)</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2 εργασίες εξαμήνου (x 30 ώρες)</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Ατομική Μελέτη</td> <td>319</td> </tr> <tr> <td>Φροντιστηριακές ΟΣΣ</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Εξετάσεις</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο φόρτου ΘΕ (ώρες)</td> <td>420</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας ΕΞΑΜΗΝΟΥ	3 ΟΣΣ (x 4 ώρες)	12	2 εκπαιδευτικές δραστηριότητες (x 10 ώρες)	20	2 εργασίες εξαμήνου (x 30 ώρες)	60	Ατομική Μελέτη	319	Φροντιστηριακές ΟΣΣ	5	Εξετάσεις	4	Σύνολο φόρτου ΘΕ (ώρες)	420
	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας ΕΞΑΜΗΝΟΥ																
3 ΟΣΣ (x 4 ώρες)	12																	
2 εκπαιδευτικές δραστηριότητες (x 10 ώρες)	20																	
2 εργασίες εξαμήνου (x 30 ώρες)	60																	
Ατομική Μελέτη	319																	
Φροντιστηριακές ΟΣΣ	5																	
Εξετάσεις	4																	
Σύνολο φόρτου ΘΕ (ώρες)	420																	
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Αξιολόγηση φοιτητών/τριών – Βαθμολογική βαρύτητα Ε.Θ.Ε.</p> <p>α. Δύο (2) εκπαιδευτικές Δραστηριότητες (ΔΡ) τύπου πολλαπλής επιλογής (quiz) με συντελεστή βαρύτητας στον τελικό βαθμό της Θ.Ε. 5% η κάθε μία.</p> <p>β. Δύο (2) Γραπτές Εργασίες (ΓΕ) εξαμήνου με συντελεστή βαρύτητας στον τελικό βαθμό της Θ.Ε. 15% η κάθε μία.</p> <p>Η βαθμολογία των δραστηριοτήτων και των γραπτών εργασιών (ΔΡ και ΓΕ) ενεργοποιούνται μόνο με βαθμολογία ίσης ή άνω της βάσης (≥ 5) στις τελικές ή επαναληπτικές εξετάσεις.</p> <p>γ. Τελικές ή επαναληπτικές γραπτές Εξετάσεις (ΤΕ) με συντελεστή βαρύτητας στον τελικό βαθμό της Θ.Ε. 60%.</p> <p>Ο Τελικός Βαθμός της Θ.Ε., σε κλίμακα με άριστα το 10, υπολογίζεται ως εξής:</p> $\text{Τελικός βαθμός} = (\Delta P1 \times 0,05) + (\Delta P2 \times 0,05) + (\Gamma E1 \times 0,15) + (\Gamma E2 \times 0,15) + (T E \times 0,6)$ <p>Γλώσσα αξιολόγησης: Αγγλική</p>																	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλία

1. Edda Klipp, Wolfram Liebermeister, Christoph Wierling, Axel Kowald, 2016, Systems Biology: A Textbook, 2nd Edition, USA: Wiley-Blackwell, ISBN: 978-352-733-636-4
2. An Introduction to Systems Biology: Design Principles of Biological Circuits, από Alon, Uri, ISBN: 9781439837177
3. Precision Medicine , Tools and Quantitative Approaches, : Hans-Peter Deigner Matthias Kohl ISBN 978-0-12-805364-5
4. Systems Biology, Leszek Konieczny Irena Roterman-Konieczna Paweł Spólnik, Springer 2023
5. <https://www.elsevier.com/books/precision-medicine/deigner/978-0-12-805364-5>
6. Hogeweg, P. (2011). The Roots of Bioinformatics in Theoretical Biology. PLoS Computational Biology, 7(3), e1002021. <http://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1002021>
7. Kirkwood BR, Sterne JAC. Essential Medical Statistics. Wiley-Blackwell, 2nd ed., 2003.
8. Rongling Wu ,Quantitative Methods for Precision Medicine., 2022, Chapman and Hall/CRC
9. DOI <https://doi.org/10.1201/9780429171512>
10. Pharmacogenomics in Action Bowers D. Medical Statistics from Scratch. John Wiley & Sons, 2nd ed., 2008.
11. <https://www.r-project.org>

12. <https://usegalaxy.org>

13. Applied Statistics for Network Biology: Methods in Systems Biology από Dehmer, Matthias; Emmert-Streib, Frank; Graber, Armin... John Wiley & Sons, Incorporated 2011, ISBN: 3527327509 9783527327508

Σχετικά επιστημονικά περιοδικά

JOURNAL OF COMPUTATIONAL BIOLOGY,

PLOS COMPUTATIONAL BIOLOGY

NATURE REVIEWS MOLECULAR CELL BIOLOGY

MOLECULAR CANCER

COMPUTATIONAL AND MATHEMATICAL METHODS IN MEDICINE

MATHEMATICAL BIOSCIENCES AND ENGINEERING

BMC GENOMICS,

CELLULAR & MOLECULAR IMMUNOLOGY

NATURE STRUCTURAL & MOLECULAR BIOLOGY

NATURE BIOTECHNOLOGY,

MOLECULAR ASPECTS OF MEDICINE

TRENDS IN MOLECULAR MEDICINE

EXPERIMENTAL AND MOLECULAR MEDICINE

EMBO MOLECULAR MEDICINE

CELLULAR AND MOLECULAR LIFE SCIENCES

CELLULAR & MOLECULAR BIOLOGY LETTERS

CELL METABOLISM

JOURNAL OF MOLECULAR CELL BIOLOGY

MOLECULES.

MOLECULAR ONCOLOGY

J CHEM THEORY COMPUT.

INTERNATIONAL REVIEW OF CELL AND MOLECULAR BIOLOGY

J. COMPUT STRUCT. BIOTECHNOLOGY

MOLECULAR CANCER RESEARCH

JOURNAL OF MOLECULAR BIOLOGY

FRONTIERS IN MOLECULAR BIOSCIENCES

INTERNATIONAL JOURNAL OF MOLECULAR MEDICINE

ADVANCES IN COMPUTER VISION AND PATTERN RECOGNITION,

MOLECULAR AND CELLULAR BIOLOGY

BIOINFORMATICS

ADVANCES IN EXPERIMENTAL MEDICINE AND BIOLOGY,

JOURNAL OF CELL BIOLOGY

APPLIED SCIENCES,

MATHEMATICAL METHODS IN APPLIED SCIENCES

THE ANNALS OF APPLIED STATISTICS,

MOLECULAR CANCER THERAPEUTICS,

ARCHIVES OF NEUROLOGY

JOURNAL OF PERSONALIZED MEDICINE

Methods in Molecular Biology,