



ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

12 Σεπτεμβρίου 2022

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 4777

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. απόφ. 1353

Έγκριση Κανονισμού του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών της Ιατρικής Σχολής και του Τμήματος Μαθηματικών του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών με τίτλο «Βιοστατιστική και Επιστήμη Δεδομένων Υγείας» (Msc in Biostatistics and Health Data Science).

Η ΣΥΓΚΛΗΤΟΣ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΚΑΙ
ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Τον ν. 4485/2017 «Οργάνωση και Λειτουργία της ανώτατης εκπαίδευσης, ρυθμίσεις για την έρευνα και άλλες διατάξεις» (Α' 114), και ειδικότερα τα άρθρα 30 έως και 37, 43, 45 και 85, σε συνδυασμό με το άρθρο 455 του ν. 4957/2022 (Α' 141).

2. Την υπό στοιχεία 163204/Ζ1/29-9-2017 εγκύκλιο του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων.

3. Την υπό στοιχεία 216772/Ζ1/8-12-2017 υπουργική απόφαση «Τρόπος κατάρτισης του αναλυτικού προϋπολογισμού λειτουργίας και της έκθεσης βιωσιμότητας των Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών» (Β' 4334).

4. Τις παρ. 7 και 8 του άρθρου 19 και την παρ. 3α του άρθρου 42 του ν. 4521/2018 «Ίδρυση Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής και άλλες διατάξεις» (Α' 38).

5. Τις παρ. 1 και 5 του άρθρου 101 του ν. 4547/2018 (Α' 102).

6. Τον ν. 4009/2011 «Δομή, λειτουργία, διασφάλιση της ποιότητας των σπουδών και διεθνοποίηση των ανωτάτων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων» (Α' 195), σε συνδυασμό με τα άρθρα 455 και 485 του ν. 4957/2022.

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

8. Το π.δ. 85/2013 «Ίδρυση, μετονομασία, ανασυγκρότηση Σχολών και ίδρυση Τμήματος στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών» (Α' 124).

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

10. Το απόσπασμα πρακτικού της Συνέλευσης της Ειδικής Διατμηματικής Επιτροπής του ΔΠΜΣ (30η Συνεδρίαση της 26-1-2022).

11. Το απόσπασμα πρακτικού της Συγκλήτου του ΕΚΠΑ (28η συνεδρίαση 17-06-2022).

12. Το Ειδικό Πρωτόκολλο συνεργασίας των συνεργαζομένων Τμημάτων.

13. το γεγονός ότι με την παρούσα δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζει:

την έγκριση του Κανονισμού του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών της Ιατρικής Σχολής και του Τμήματος Μαθηματικών του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών με τίτλο «Βιοστατιστική και Επιστήμη Δεδομένων Υγείας» («Msc in Biostatistics and Health Data Science») από το ακαδημαϊκό έτος 2022-2023, ως ακολούθως:

ΑΡΘΡΟ 1

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ-ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός του ΔΠΜΣ «Βιοστατιστική και Επιστήμη Δεδομένων Υγείας» είναι η παροχή υψηλού επιπέδου μεταπτυχιακής εκπαίδευσης στο επιστημονικό πεδίο της στατιστικής μεθοδολογίας και της επιστήμης δεδομένων όπως εφαρμόζονται στην ιατρική και τις άλλες επιστήμες υγείας.

Το ΔΠΜΣ οδηγεί στην απονομή Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) με τίτλο «Βιοστατιστική και Επιστήμη Δεδομένων Υγείας» μετά την πλήρη και επιτυχή ολοκλήρωση των σπουδών με βάση το πρόγραμμα σπουδών.

Οι τίτλοι απονέμονται από την Ιατρική Σχολή του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών με αναφορά των συνεργαζομένων φορέων.

ΑΡΘΡΟ 2

ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΑ ΤΟΥ ΔΠΜΣ

Αρμόδια όργανα για τη λειτουργία του ΔΠΜΣ σύμφωνα με το νόμο 4485/2017 είναι:

1. Η Ειδική Διατμηματική Επιτροπή (Ε.Δ.Ε.) του ΔΠΜΣ, η οποία είναι επταμελής, αποτελείται από τρία (3) μέλη ΔΕΠ της Ιατρικής Σχολής, δύο (2) μέλη ΔΕΠ του Τμήματος Μαθηματικών, τα οποία εκλέγονται από τη Συνέλευση κάθε Τμήματος για διετή θητεία και δύο (2) εκπροσώπους των μεταπτυχιακών φοιτητών του Δ.Π.Μ.Σ. που εκλέγονται από τους φοιτητές του οικείου Δ.Π.Μ.Σ. για ετήσια θητεία. Ο Πρόεδρος της Ειδικής Διατμηματικής Επιτροπής (Ε.Δ.Ε.), όπως και ο Διευθυντής του Δ.Π.Μ.Σ., προέρχονται από την Ιατρική Σχολή.

2. Η Συντονιστική Επιτροπή (ΣΕ) του ΔΠΜΣ: απαρτίζεται από πέντε (5) μέλη ΔΕΠ των συνεργαζόμενων Τμημάτων, τρία (3) από την Ιατρική Σχολή και δύο (2) από το Τμήμα Μαθηματικών, που έχουν αναλάβει μεταπτυχιακό έργο και εκλέγονται από την ΕΔΕ για διετή θητεία. Τα μέλη της ΣΕ δεν δικαιούνται επιπλέον αμοιβή ή αποζημίωση για τη συμμετοχή τους στην επιτροπή. Πρόεδρος της ΣΕ είναι ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ, ο οποίος ορίζεται μαζί με τον αναπληρωτή του από την Ε.Δ.Ε. μεταξύ των μελών της ΣΕ. Ο Πρόεδρος της ΣΕ μπορεί να είναι το ίδιο μέλος ΔΕΠ με τον Πρόεδρο της Ε.Δ.Ε.. Η θητεία του Προέδρου της ΣΕ μπορεί να ανανεωθεί μία φορά. Η ΣΕ είναι αρμόδια για την παρακολούθηση και τον συντονισμό της λειτουργίας του προγράμματος και:

- Εισηγείται στην Ειδική Διατμηματική Επιτροπή (Ε.Δ.Ε.) την κατανομή του διδακτικού έργου μεταξύ των διδασκόντων του ΠΜΣ.

- Ορίζει τον επιβλέποντα και τα μέλη της τριμελούς επιτροπής εξέτασης διπλωματικών εργασιών, ο ορισμός της οποίας επικυρώνεται από την Ε.Δ.Ε.

- Εξετάζει φοιτητικά θέματα όπως αιτήσεις αναστολής φοίτησης, παράτασης σπουδών και άλλα σχετικά θέματα και εισηγείται σχετικά στην Ε.Δ.Ε.

- Αποφασίζει, με εξουσιοδότηση της Ειδικής Διατμηματικής Επιτροπής (Ε.Δ.Ε.), ως προς την οικονομική διαχείριση και ειδικότερα ως προς την έγκριση των δαπανών του προγράμματος και πιστοποιεί τη σχέση εκπαιδευτικών αναγκών του συγκεκριμένου προγράμματος με τις εκάστοτε αιτούμενες δαπάνες. Σύμφωνα με αυτό, η Συντονιστική Επιτροπή με σχετική απόφασή της θα εγκρίνει μια δαπάνη ή ένα σύνολο δαπανών και θα αιτιολογεί τη σκοπιμότητα εκτέλεσης αυτών σύμφωνα με τις εκάστοτε εκπαιδευτικές ανάγκες του προγράμματος.

- Αντιμετωπίζει κάθε θέμα που δεν προβλέπεται από τις επιμέρους διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας και του παρόντος Κανονισμού λειτουργίας του Δ.Π.Μ.Σ.

3. Ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ και ο Αναπληρωτής του: Ο Διευθυντής του ΔΠΜΣ είναι μέλος ΔΕΠ πρώτης βαθμίδας ή της βαθμίδας του αναπληρωτή, του ιδίου ή συναφούς γνωστικού αντικείμενου με το γνωστικό αντικείμενο του ΔΠΜΣ. Επιπλέον, είναι μέλος και Πρόεδρος της ΣΕ.

Ο Διευθυντής του ΠΜΣ εισηγείται στα αρμόδια όργανα του Ιδρύματος για κάθε θέμα που αφορά την αποτελεσματική λειτουργία του προγράμματος. Ο Διευθυντής δεν μπορεί να έχει περισσότερες από δύο (2) συνεχόμενες θητείες και δεν δικαιούται επιπλέον αμοιβή για το διοικητικό του έργο ως Διευθυντή. Έχει τις ακόλουθες αρμοδιότητες:

α) Συγκαλεί σε συνεδρίαση τη ΣΕ.

β) Καταρτίζει την ημερήσια διάταξη των εν λόγω συνεδριάσεων, λαμβάνοντας υπόψη εισηγήσεις των μελών και οργάνων του ΔΠΜΣ.

γ) Ορίζει εκλογές για την αναπλήρωση μελών επιτροπών λόγω κένωσης θέσης.

δ) Έχει την ευθύνη σύνταξης του προϋπολογισμού και απολογισμού του Προγράμματος, τους οποίους υποβάλλει στην Ε.Δ.Ε. για έγκριση.

ε) Είναι υπεύθυνος για την παρακολούθηση της εκτέλεσης του προϋπολογισμού και για την έκδοση των εντολών πληρωμής των σχετικών δαπανών.

στ) Κατά τη λήξη της θητείας του, καθώς και της ΣΕ, συντάσσει αναλυτικό απολογισμό του ερευνητικού και εκπαιδευτικού έργου του ΔΠΜΣ, καθώς και των λοιπών δραστηριοτήτων του, με στόχο την αναβάθμιση των σπουδών, την καλύτερη αξιοποίηση του ανθρώπινου δυναμικού, τη βελτιστοποίηση των υφιστάμενων υποδομών και την κοινωνικά επωφελή χρήση των διαθέσιμων πόρων του ΔΠΜΣ.

Ο Αναπληρωτής Διευθυντής του ΔΠΜΣ είναι Καθηγητής ή Αναπληρωτής Καθηγητής και εκπληρώνει τα καθήκοντα του Διευθυντή σε περίπτωση απουσίας του.

4. Η Επιτροπή Επιλογής Μεταπτυχιακών Φοιτητών (Ε.Ε.Μ.Φ.)

Κάθε έτος ορίζεται από την Ε.Δ.Ε. Επιτροπή Επιλογής Μεταπτυχιακών Φοιτητών (Ε.Ε.Μ.Φ.), η οποία αποτελείται από τουλάχιστον τρία μέλη.

Η Ε.Ε.Μ.Φ. αναλαμβάνει την αξιολόγηση των υποψηφίων μεταπτυχιακών φοιτητών και τους κατατάσσει κατά σειρά επιτυχίας. Η τελική επιλογή επικυρώνεται από την Ε.Δ.Ε. μετά την εισήγηση της Συντονιστικής Επιτροπής και της Ε.Ε.Μ.Φ. του Δ.Π.Μ.Σ.

Το ΠΜΣ «Βιοστατιστική και Επιστήμη Δεδομένων Υγείας» υποστηρίζεται από Γραμματεία του Προγράμματος που είναι εγκατεστημένη στο Εργαστήριο Υγιεινής, Επιδημιολογίας και Ιατρικής Στατιστικής της Ιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ και βρίσκεται υπό την επιστολή της Γραμματείας της Ιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ. Η Γραμματεία του ΔΠΜΣ έχει ως καθήκον τη γραμματειακή υποστήριξη του ΔΠΜΣ, όπως την προετοιμασία της διαδικασίας αιτήσεων και επιλογής υποψηφίων, την τήρηση των οικονομικών στοιχείων του Προγράμματος, τη γραμματειακή υποστήριξη της Ε.Δ.Ε. και της ΣΕ, την καταχώριση βαθμολογιών κλπ.

ΑΡΘΡΟ 3

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΣΑΚΤΕΩΝ

Στο ΔΠΜΣ «Βιοστατιστική και Επιστήμη Δεδομένων Υγείας» γίνονται δεκτοί υπό τις προϋποθέσεις και τις διαδικασίες που αναφέρονται στο άρθρο 4 του παρόντος Κανονισμού κάτοχοι τίτλου του Α' κύκλου σπουδών τμημάτων Μαθηματικών, Στατιστικής, Πληροφορικής, Ιατρικής, Νοσηλευτικής, Οδοντιατρικής, Βιολογίας, Φαρμακευτικής και άλλων τμημάτων των Πανεπιστημίων της ημεδαπής ή αντίστοιχων τμημάτων της αλλοδαπής γνωστικών από τον ΔΟΑΤΑΠ, καθώς και πτυχιούχοι αντίστοιχων τμημάτων των Τ.Ε.Ι. Οι υποψήφιοι μπορούν να είναι Πτυχιούχοι των προαναφερθεισών σχολών καθώς και τελειόφοιτοι των ιδίων σχολών, οι οποίοι με το πέρας της εξεταστικής περιόδου Σεπτεμβρίου θα έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς τις σπουδές τους και θα έχουν προσκομίσει σχετική βεβαίωση έως τις 15 Οκτωβρίου.

Γίνονται δεκτοί ως υπεράριθμοι μέλη των κατηγοριών ΕΕΠ, ΕΔΙΠ και ΕΤΕΠ και μόνο ένας κατ'έτος σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

Το ΔΠΜΣ «Βιοστατιστική και Επιστήμη Δεδομένων Υγείας» θα δέχεται μέχρι σαράντα (40) φοιτητές ανά ακαδημαϊκό έτος και προγραμματίζεται να απασχολεί τουλάχιστον είκοσι έναν (21) συνολικά διδάσκοντες. Αυτό αντιστοιχεί σε 1,2 μεταπτυχιακούς φοιτητές ανά διδάσκοντα.

Σημειώνεται ότι ο μέγιστος αριθμός μεταπτυχιακών φοιτητών στα ΠΜΣ της Ιατρικής Σχολής είναι περίπου 3.190 ανά έτος σε σχέση και με τον αριθμό των περίπου 2.157 προπτυχιακών φοιτητών ανά έτος και των 531 μελών ΔΕΠ της Ιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ.

Στο Τμήμα Μαθηματικών φοιτούν 6.567 προπτυχιακοί φοιτητές, 213 μεταπτυχιακοί φοιτητές στα ΠΜΣ του Τμήματος και 115 μεταπτυχιακοί φοιτητές στο Διατμηματικό ΠΜΣ Διδακτική και Μεθοδολογία των Μαθηματικών.

Τα ανωτέρω στοιχεία δίνονται κατά προσέγγιση και ανταποκρίνονται στα δεδομένα του έτους σύνταξης του Κανονισμού.

ΑΡΘΡΟ 4 ΤΡΟΠΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ

Η επιλογή των φοιτητών γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και τις προβλέψεις του παρόντος Κανονισμού.

Με απόφαση της Ε.Δ.Ε. μετά την έναρξη του εαρινού εξαμήνου, δημοσιεύεται και αναρτάται στην ιστοσελίδα του ΔΠΜΣ, των συνεργαζομένων Τμημάτων και του Ιδρύματος προκήρυξη για την εισαγωγή μεταπτυχιακών φοιτητών στο ΔΠΜΣ. Λαμβάνεται μέριμνα ενημέρωσης των σχετικών Τμημάτων οι απόφοιτοι των οποίων δύνανται να είναι υποψήφιοι μεταπτυχιακοί φοιτητές. Οι σχετικές αιτήσεις μαζί με τα απαραίτητα δικαιολογητικά κατατίθενται στη Γραμματεία του ΔΠΜΣ, σε προθεσμία που ορίζεται κατά την προκήρυξη και μπορεί να παραταθεί με απόφαση της Ε.Δ.Ε..

Απαραίτητα δικαιολογητικά είναι:

1. Αίτηση Συμμετοχής
2. Βιογραφικό σημείωμα
3. Αντίγραφο πτυχίου

4. Οι πτυχιούχοι ιδρυμάτων της αλλοδαπής πρέπει να έχουν ξεκινήσει τη διαδικασία αναγνώρισης του βασικού πτυχίου από τον ΔΟΑΤΑΠ, σύμφωνα με την παρ. 7 του άρθρου 34 του ν. 4485/2017 και την παρ. 5 του άρθρου 101 του ν. 4547/2018.

5. Πιστοποιητικό αναλυτικής βαθμολογίας

6. Συστατικές επιστολές

7. Τεκμηρίωση γνώσης της αγγλικής γλώσσας.

Κάθε έτος ορίζεται από την Ε.Δ.Ε. Επιτροπή Επιλογής Μεταπτυχιακών Φοιτητών (Ε.Ε.Μ.Φ.), η οποία αποτελείται από τουλάχιστον τρία μέλη.

Η Ε.Ε.Μ.Φ. αναλαμβάνει την αξιολόγηση των υποψηφίων μεταπτυχιακών φοιτητών και τους κατατάσσει κατά σειρά επιτυχίας. Η τελική επιλογή επικυρώνεται από την Ε.Δ.Ε. μετά την εισήγηση της Ε.Ε.Μ.Φ. του Δ.Π.Μ.Σ.

Η επιλογή των εισακτέων πραγματοποιείται με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:

Απαραίτητη προϋπόθεση για την εισαγωγή στο Δ.Π.Μ.Σ. είναι η επαρκής γνώση της αγγλικής γλώσσας. Σε περίπτωση μη κατοχής επίσημου τίτλου (τουλάχιστον Β2), η Ε.Ε.Μ.Φ. ελέγχει την επάρκεια του φοιτητή να μεταφράσει σχετικά κείμενα από την αγγλική στην ελληνική γλώσσα και αντίστροφα με διενέργεια ειδικής γραπτής εξέτασης.

Για την επιλογή των μεταπτυχιακών φοιτητών του Δ.Π.Μ.Σ. «Βιοστατιστική και Επιστήμη Δεδομένων Υγείας» υπάρχουν δύο δέσμες:

Δέσμη Α, που αφορά τους πτυχιούχους που έχουν διδαχθεί κατά τον Α' κύκλο σπουδών ένα μάθημα Πιθανοτήτων και ένα Στατιστικής ή ένα μάθημα Επιδημιολογίας και ένα Βιοστατιστικής με την ύλη που αναφέρεται παρακάτω. Για τους υποψηφίους αυτούς λαμβάνεται υπόψη η βαθμολογία στα μαθήματα αυτά, ο βαθμός πτυχίου, η συνέντευξη και οι συστατικές επιστολές.

Δέσμη Β, που αφορά πτυχιούχους που δεν πληρούν τις προϋποθέσεις της Δέσμης Α', εν όλω ή εν μέρει, και για αυτούς λαμβάνεται υπόψη η επίδοση σε εξετάσεις που διενεργούνται με τη φροντίδα της Ε.Ε.Μ.Φ., ο βαθμός πτυχίου, η συνέντευξη και οι συστατικές επιστολές.

Τα κριτήρια των δύο δεσμών εξειδικεύονται ως εξής:

Δέσμη Α:

α. Βαθμολογία Προπτυχιακών Μαθημάτων

Για υποψήφιους προερχόμενους από Σχολές Θετικών Επιστημών αθροίζεται η βαθμολογία ενός μαθήματος Πιθανοτήτων και ενός μαθήματος Στατιστικής με συντελεστή 1.5 το καθένα. Τα μαθήματα αυτά θα πρέπει να καλύπτουν κατ'ελάχιστον την εξής ύλη:

ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ: Η έννοια της Πιθανότητας, τυχαίες μεταβλητές, βασικές διακριτές κατανομές, βασικές συνεχείς κατανομές, πολυδιάστατες τυχαίες μεταβλητές, κεντρικό οριακό θεώρημα.

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ: Περιγραφική Στατιστική, δειγματικές κατανομές, εκτιμητική, έλεγχος υποθέσεων, διαστήματα εμπιστοσύνης.

Για υποψηφίους προερχόμενους από Σχολές Επιστημών Υγείας αθροίζεται η βαθμολογία των μαθημάτων Βιοστατιστικής και Επιδημιολογίας με συντελεστή 2 και 1 αντίστοιχα. Τα μαθήματα αυτά θα πρέπει να καλύπτουν κατ'ελάχιστο την εξής ύλη:

ΒΙΟΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ: Περιγραφική Στατιστική, ποσοτικά χαρακτηριστικά - σύγκριση μέσων τιμών, ποιοτικά χαρακτηριστικά - κριτήρια χ^2 , συσχέτιση ποσοτικών χαρακτηριστικών - απλή γραμμική παλινδρόμηση.

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ: Αιτιολογία των νοσημάτων και επιδημιολογία, ταξινόμηση νοσημάτων, μέτρηση συχνότητας νοσημάτων, κατηγορίες επιδημιολογικών ερευνών, αιτιολογικοί δείκτες, περιγραφική επιδημιολογία, αναδρομικές-προοπτικές έρευνες, κλινική επιδημιολογία-προσυμπτωματικός έλεγχος.

Σε περίπτωση που η παραπάνω ύλη κατανέμεται σε περισσότερα του ενός προπτυχιακά μαθήματα, λαμβάνεται υπ' όψη ο μέσος όρος της βαθμολογίας του υποψηφίου στα μαθήματα αυτά.

Υποψήφιοι που υποβάλλουν αίτηση με βάση τη Δέσμη Α έχουν δικαίωμα εάν το επιθυμούν, να συμμετέχουν στις εξετάσεις ενός ή και των δυο μαθημάτων της κατεύθυνσής τους σύμφωνα με τη Δέσμη Β, για βελτίωση βαθμολογίας.

β. Βαθμός πτυχίου. Συναθροίζεται ο βαθμός πτυχίου με συντελεστή 2 (δύο).

γ. Συνέντευξη - Συστατικές επιστολές. Οι υποψήφιοι μεταπτυχιακοί φοιτητές καλούνται σε συνέντευξη από την Ε.Ε.Μ.Φ. και βαθμολογούνται σε κλίμακα 0-20. Η βαθμολογία της συνέντευξης προστίθεται στη συνολική βαθμολογία που έχει διαμορφωθεί με βάση τα (α) και (β) ανωτέρω. Στοιχεία τα οποία συνεκτιμώνται για

τη διαμόρφωση της βαθμολογίας της συνέντευξης είναι: συστατικές επιστολές, επίδοση σε προπτυχιακά μαθήματα σχετικά με το Π.Μ.Σ. [εκτός των μαθημάτων που ήδη υπολογίστηκαν στο (α)], τυχόν δημοσιεύσεις και διπλωματικές εργασίες, μεταπτυχιακοί τίτλοι, προϋπηρεσία σε θέσεις σχετικές με το αντικείμενο του Π.Μ.Σ. κ.λπ.

Δέση Β:

α. Επίδοση σε εξετάσεις. Ο υποψήφιος προσέρχεται σε εξετάσεις είτε στα μαθήματα Πιθανότητες και Στατιστική Συμπερασματολογία (στο ένα ή και στα δύο ανάλογα με την κρίση της Ε.Ε.Μ.Φ.) είτε στα μαθήματα Βιοστατιστική και Επιδημιολογία (στο ένα ή και στα δύο ανάλογα με την κρίση της Ε.Ε.Μ.Φ.) με το παρακάτω περιεχόμενο:

ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ: Η έννοια της Πιθανότητας (Δειγματικός χώρος και ενδεχόμενα. Πιθανότητες ενδεχομένων. Βασικές αρχές απαρίθμησης. Διατάξεις, συνδυασμοί. Δεσμευμένη πιθανότητα. Θεώρημα ολικής πιθανότητας και Bayes. Στοχαστική ανεξαρτησία), Τυχαίες μεταβλητές (Τυχαία μεταβλητή. Συνάρτηση πιθανότητας, πυκνότητας και συνάρτηση κατανομής. Διακριτές και συνεχείς τυχαίες μεταβλητές. Κατανομή συνάρτησης μιας τυχαίας μεταβλητής. Μέση τιμή και διασπορά), Βασικές διακριτές κατανομές (Κατανομή Bernoulli, Διωνυμική κατανομή, Γεωμετρική κατανομή και κατανομή Pascal. Υπεργεωμετρική κατανομή. Κατανομή Poisson), Βασικές συνεχείς κατανομές, (Ομοιόμορφη κατανομή. Εκθετική κατανομή και κατανομή Erlang. Κανονική κατανομή. Προσέγγιση της Διωνυμικής κατανομής και της κατανομής Poisson από την κανονική. Λογαριθμοκανονική κατανομή), Διδιάστατες τυχαίες μεταβλητές, (Από κοινού συνάρτηση πιθανότητας, πυκνότητας και συνάρτηση κατανομής. Περιθώριες κατανομές. Δεσμευμένες κατανομές. Μέση τιμή συνάρτησης διδιάστατων τυχαίων μεταβλητών. Συνδιακύμανση και συντελεστής συσχέτισης. Πολυδιάστατες τυχαίες μεταβλητές), Κεντρικό Οριακό Θεώρημα, (Κατανομή αθροίσματος ανεξαρτητών τυχαίων μεταβλητών. Το Κεντρικό Οριακό Θεώρημα και εφαρμογές).

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΟΛΟΓΙΑ: Εισαγωγή - Περιγραφική Στατιστική (Ιατρική και Στατιστική - Ομαδοποίηση δεδομένων, μέτρα θέσης και διασποράς, ιστογράμματα, steam-and leafplots, boxplots, παρουσίαση διδιάστατων συνόλων δεδομένων, διάνυσμα μέσης τιμής, πίνακας συνδιακυμάνσεων, γραμμική συσχέτιση), Δειγματικές Κατανομές - Ασυμπτωτικά, (Μέση τιμή και διακύμανση της δειγματικής μέσης τιμής, κατανομές χ^2 , t, F, κατανομή της δειγματικής μέσης τιμής κανονικού πληθυσμού, κατανομή της δειγματικής μέσης τιμής διωνυμικού πληθυσμού Poisson), Εκτίμηση Παραμέτρων σε Σημείο, (Αμεροληψία, ελάχιστη διακύμανση, μέσο τετραγωνικό σφάλμα, ΑΟΕΔ εκτιμητής, ανισότητα Cramer-Rao, αποτελεσματικότητα, επάρκεια, παραγοντικό θεώρημα Neyman, Θεώρημα Rao-Blackwell, Θεώρημα Lehman-Scheffe, συνέπεια, μέθοδος μεγίστης πιθανοφάνειας, μέθοδος των ροπών), Έλεγχος Υποθέσεων, (Αρχές Neyman-Pearson, τυχαίοποιημένοι έλεγχοι, έλεγχοι λόγου πιθανοφάνειας, αρχή Bayes και Minimax, τεστ σημαντικότητας, ακριβή (exact) και ασυμπτωτικά τεστ, τεστ λόγου ή πηλίκου πιθανοφάνειας (LRT), αναλλοίω-

το τεστ. Εφαρμογές: Z-test, t-test, F-test), Διαστήματα Εμπιστοσύνης, (Αρχές, μέθοδοι εύρεσης διαστημάτων εμπιστοσύνης, αντιστρεπτή ποσότητα, διαστήματα εμπιστοσύνης για κανονικούς πληθυσμούς).

ΒΙΟΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ: Ο ρόλος της Στατιστικής στην Ιατρική (Μεταβλητότητα των βιολογικών χαρακτηριστικών, αναγκαιότητα και εύρος της χρήσης της Στατιστικής στην Ιατρική, τομείς εφαρμογών), Περιγραφική Στατιστική (Κατανομές συχνοτήτων ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών. Αντιπροσωπευτικές τιμές θέσης και διασποράς. Μετασχηματισμοί. Φυσιολογικές τιμές), Ποσοτικά χαρακτηριστικά. Σύγκριση μέσων τιμών (Έννοια της στατιστικής σημαντικότητας. Πιθανό σφάλμα μέσης τιμής. Σύγκριση μέσης τιμής με σταθερή τιμή. Σύγκριση δύο μέσων τιμών. Σφάλμα τύπου I και τύπου II. Ισχύς. Όρια αξιοπιστίας μέσης τιμής και διαφοράς μέσων τιμών), Ποιοτικά χαρακτηριστικά (Διαξονικοί Πίνακες. Αναλογίες. χ^2 ως κριτήριο συσχέτισης ποιοτικών χαρακτηριστικών. χ^2 ετερογένειας. χ^2 σε τετράπτυχους πίνακες. χ^2 καλής εφαρμογής. χ^2 Mantel-Haenszel. Όρια αξιοπιστίας αναλογίας. Σύγκριση αναλογιών), Συσχέτιση ποσοτικών χαρακτηριστικών: Παραμετρικός και μη παραμετρικός συντελεστής συσχέτισης. Απλή γραμμική εξάρτηση (παλινδρόμηση). Εισαγωγή στην πολλαπλή γραμμική εξάρτηση (παλινδρόμηση).

ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ: Εισαγωγή στην Επιδημιολογία (Ορισμός, ιστορία, σκοποί και χρήσεις της Επιδημιολογίας), Αιτιολογία των νοσημάτων και Επιδημιολογία, ταξινόμηση νοσημάτων, πηγές των στοιχείων στην Επιδημιολογία (Αιτία και αιτιότητα. Στατιστική συσχέτιση. Αιτιολογική και δευτερογενής πλασματική συσχέτιση. Άμεση και έμμεση αιτιολογική συσχέτιση. Διεθνής ταξινόμηση των νόσων, κακώσεων και αιτιών θανάτου. Απογραφή, φυσική κίνηση πληθυσμού, δήλωση γεννήσεως και πιστοποιητικό θανάτου), Μέτρηση συχνότητας νοσημάτων (Χρόνος επίπτωσης, επίπτωση, κλειστοί και ανοικτοί πληθυσμοί, κίνδυνος-ποσοστό επίπτωσης, ποσοστό ν-ετούς επιβίωσης, σχέση κινδύνου και επίπτωσης, αθροιστική επίπτωση, καμπύλες επιβίωσης, επιπολασμός, προτυποποίηση), Κατηγορίες Επιδημιολογικών Ερευνών (Αναλυτικές έρευνες (προοπτικές, αναδρομικές), περιγραφικές έρευνες (έρευνες επιπολασμού), Αιτιολογικοί δείκτες (Σχετικός κίνδυνος, οφειλόμενος κίνδυνος, οφειλόμενος κίνδυνος-ποσοστό, οφειλόμενος κίνδυνος πληθυσμού, οφειλόμενος κίνδυνος πληθυσμού-ποσοστό, odds ratio. Όρια αξιοπιστίας του odds ratio), Περιγραφική Επιδημιολογία (Χαρακτηριστικά προσώπων, τόπου, χρόνου), Αναδρομικές - Προοπτικές έρευνες (Χαρακτηριστικά, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Διαμόρφωση συγκρινόμενων ομάδων, επιλογή ασθενών και μαρτύρων, πλασματικές συσχετίσεις και συνέργεια), Κλινική Επιδημιολογία-Προ-συμπτωματικός έλεγχος (Ενδεικνυόμενες έρευνες, καθορισμός φυσιολογικών ορίων, αξιολόγηση νοσολογικών ευρημάτων, αξιολόγηση διαγνωστικών διαδικασιών. Ευαισθησία, ειδικότητα, θετική διαγνωστική αξία, αρνητική διαγνωστική αξία).

Για τους υποψήφιους οι οποίοι έχουν επιτύχει (βαθμός τουλάχιστον 5) και στα δύο μαθήματα ή συνεκτιμάται βαθμός του ενός μαθήματος του κύκλου σπουδών

συναθροίζονται οι βαθμολογίες των Πιθανοτήτων και Στατιστικής Συμπερασματολογίας με συντελεστή 1.5 το καθένα ή Βιοστατιστικής και Επιδημιολογίας με συντελεστές 2 και 1 αντίστοιχα.

β. Συνέντευξη-Συστατικές επιστολές. Οι υποψήφιοι μεταπτυχιακοί φοιτητές καλούνται σε συνέντευξη από την Ε.Ε.Μ.Φ. και βαθμολογούνται σε κλίμακα 0-20. Η βαθμολογία της συνέντευξης προστίθεται στη συνολική βαθμολογία που έχει διαμορφωθεί με βάση το (α) ανωτέρω. Στοιχεία τα οποία συνεκτιμώνται για τη διαμόρφωση της βαθμολογίας της συνέντευξης είναι: συστατικές επιστολές, επίδοση σε προπτυχιακά μαθήματα σχετικά με το Δ.Π.Μ.Σ. [εκτός των μαθημάτων που ήδη υπολογίστηκαν στο (α)], τυχόν δημοσιεύσεις και διπλωματικές εργασίες, μεταπτυχιακοί τίτλοι, προϋπηρεσία σε θέσεις σχετικές με το αντικείμενο του Δ.Π.Μ.Σ. κ.λπ.

Με βάση τα παραπάνω, για κάθε φοιτητή και ανεξαρτήτως Δέσμης, διαμορφώνεται μία συνολική βαθμολογία στην κλίμακα 0-70. Μετά την κατάταξη των υποψηφίων σύμφωνα με τη βαθμολογία αυτή η Ε.Ε.Μ.Φ. προτείνει συγκεκριμένο αριθμό υποψηφίων για εισαγωγή στο Δ.Π.Μ.Σ.

Οι υποψήφιοι οι οποίοι εισάγονται από τη Δέσμη Β δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν το 20% του αριθμού των φοιτητών που γίνονται δεκτοί στο Δ.Π.Μ.Σ. (ανά ακαδημαϊκή χρονιά).

Με βάση τα συνολικά κριτήρια, η Σ.Ε. καταρτίζει τον Πίνακα αξιολόγησης των φοιτητών και τον καταθέτει προς τελική έγκριση στην Ε.Δ.Ε.. Οι επιτυχόντες θα πρέπει να εγγραφούν στη Γραμματεία του ΔΠΜΣ εντός είκοσι (20) ημερών από την κοινοποίηση της απόφασης της Ε.Δ.Ε..

Σε περίπτωση ισοβαθμίας, γίνονται δεκτοί οι ισοβαθμήσαντες σε ποσοστό που δεν υπερβαίνει το 10% του ανώτατου αριθμού εισακτέων.

Σε περίπτωση μη εγγραφής ενός ή περισσότερων φοιτητών, θα κληθούν αν υπάρχουν, οι επιλαχόντες, με βάση τη σειρά τους στον συγκεκριμένο αξιολογικό πίνακα, να εγγραφούν στο Πρόγραμμα.

ΑΡΘΡΟ 5

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΦΟΙΤΗΣΗΣ

Η χρονική διάρκεια φοίτησης στο ΔΠΜΣ που οδηγεί στη λήψη Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΜΣ) ορίζεται σε τέσσερα (4) ακαδημαϊκά εξάμηνα, στα οποία περιλαμβάνεται και ο χρόνος εκπόνησης διπλωματικής εργασίας. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές έχουν δικαίωμα να ζητήσουν, με αίτησή τους, παράταση της διάρκειας σπουδών για αποδεδειγμένα σοβαρούς λόγους, μόνο

μία φορά, η οποία δεν μπορεί να είναι διάρκειας μεγαλύτερης των 2 (δύο) ακαδημαϊκών εξαμήνων. Η ανώτατη χρονική διάρκεια, δηλαδή, ορίζεται σε έξι (6) ακαδημαϊκά εξάμηνα. Η μη ολοκλήρωση των σπουδών μέσα σε διάστημα έξι ακαδημαϊκών εξαμήνων από την εγγραφή στο ΔΠΜΣ συνεπάγεται τη διαγραφή του μεταπτυχιακού φοιτητή από το πρόγραμμα.

Ο μεταπτυχιακός φοιτητής με αίτησή του μπορεί να ζητήσει αιτιολογημένα αναστολή φοίτησης. Τα εξάμηνα αναστολής της φοιτητικής ιδιότητας δεν προσμετρούνται στην προβλεπόμενη ανώτατη διάρκεια κανονικής φοίτησης και δεν μπορούν να υπερβαίνουν τα δύο (2) συνεχόμενα εξάμηνα.

ΑΡΘΡΟ 6

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Το ΔΠΜΣ ξεκινά το χειμερινό εξάμηνο εκάστου ακαδημαϊκού έτους. Σε περίπτωση αδυναμίας έναρξης στο χειμερινό εξάμηνο, δύναται να ξεκινήσει στο εαρινό με απόφαση της ΕΔΕ.

Για την απόκτηση ΔΜΣ απαιτούνται συνολικά εκατόν είκοσι (120) πιστωτικές μονάδες (ECTS).

Κατά τη διάρκεια των σπουδών, οι μεταπτυχιακοί φοιτητές υποχρεούνται σε παρακολούθηση και επιτυχή εξέταση μεταπτυχιακών μαθημάτων, καθώς και σε εκπόνηση μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας.

Η διδασκαλία των μαθημάτων γίνεται διά ζώσης και με μέσα εξ αποστάσεως εκπαίδευσης σε ποσοστό έως 35% των μαθημάτων.

Τα μαθήματα οργανώνονται σε εξάμηνα και διεξάγονται στην ελληνική γλώσσα. Σε περίπτωση πρόσκλησης επισκέπτη καθηγητή από την αλλοδαπή ή συμμετοχής φοιτητών από πανεπιστήμια του εξωτερικού στο πλαίσιο ανταλλαγής φοιτητών, ενδέχεται το μάθημα να πραγματοποιηθεί στην αγγλική γλώσσα. Στα μαθήματα προβλέπονται ώρες διδασκαλίας και πρακτικής άσκησης με χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Οι φοιτητές που είναι ήδη κάτοχοι άλλου τίτλου μεταπτυχιακών σπουδών και επιθυμούν να αναγνωρίσουν μαθήματα, υποβάλλουν αίτηση στην Ε.Δ.Ε. η οποία αποφασίζει κατά περίπτωση κατόπιν σχετικής εισήγησης του διδάσκοντος το αντίστοιχο μάθημα στο Π.Μ.Σ. Βιοστατιστικής και Επιστήμης Δεδομένων Υγείας. Έως ένα μάθημα (υποχρεωτικό ή επιλογής) από άλλο ΠΜΣ μπορεί να αναγνωριστεί μετά τη σύμφωνη γνώμη της ΕΔΕ.

Α. Το πρόγραμμα των μαθημάτων διαμορφώνεται ως εξής:

Α' Εξάμηνο		
Μαθήματα Υποχρεωτικά	Ελάχιστος αριθμός ωρών διδασκαλίας	ECTS
Εισαγωγή στις Πιθανότητες	Συνολικά 26 (4 ώρες επί 6,5 εβδ.)	4
Εισαγωγή στην Επιδημιολογία	Συνολικά 26 (4 ώρες επί 6,5 εβδ.)	4
Εισαγωγή στη Στατιστική Συμπερασματολογία και τη Βιοστατιστική	Συνολικά 52 (4 ώρες επί 13 εβδ.)	10
Μαθήματα Επιλογής (Επιλογή 2 μαθημάτων από την κατηγορία Ι)		

Μάθημα Επιλογής Κατηγορίας Ι	Συνολικά 32***	6
Μάθημα Επιλογής Κατηγορίας Ι	Συνολικά 32***	6
Σύνολο	168 (13 ώρες/ εβδ.)	30
Β' Εξάμηνο		
Μαθήματα Υποχρεωτικά	Ελάχιστος αριθμός ωρών διδασκαλίας	ECTS
Ανάλυση Παλινδρόμησης και Διασποράς Ι	Συνολικά 45 (7,5 ώρες επί 6 εβδ.)	8
Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα	Συνολικά 52,5 (7,5 ώρες επί 7 εβδ.)	10
Μαθήματα Επιλογής (Επιλογή 2 μαθημάτων από την κατηγορία Ι)		
Μάθημα Επιλογής Κατηγορίας Ι	Συνολικά 32***	6
Μάθημα Επιλογής Κατηγορίας Ι	Συνολικά 32***	6
Σύνολο	161,5 (12,5 ώρες/εβδ.)	30

Γ' Εξάμηνο		
Μαθήματα Υποχρεωτικά	Ελάχιστος αριθμός ωρών διδασκαλίας	ECTS
Ανάλυση Επιβίωσης	45 (7,5 ώρες επί 6 εβδ.)	8
Ερευνητική Μεθοδολογία	45 (6 ώρες επί 7,5 εβδ.)	8
Μαθήματα Υποχρεωτικά κατ' επιλογήν (Επιλέγετε ένα εκ των 2)		
1. Στατιστικές Μέθοδοι στην Επιδημιολογία	52,5 (7,5 ώρες επί 6 εβδ.)	10
2. Επιστήμη Δεδομένων Υγείας ΙΙΙ: Διαχείριση Ηλεκτρονικών Δεδομένων	52,5 (7,5 ώρες επί 6 εβδ.)	10
Μαθήματα Επιλογής (Επιλογή 2 μαθημάτων από την κατηγορία ΙΙ)		
Μάθημα Επιλογής Κατηγορίας ΙΙ	13***	2
Μάθημα Επιλογής Κατηγορίας ΙΙ	13***	2
Σύνολο	168,5 (13 ώρες/ εβδ.)	30

Δ' Εξάμηνο		ECTS
Εκπόνηση μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας		30
Σύνολο		30

Τα μαθήματα επιλογής Κατηγορίας Ι περιλαμβάνουν:

1. Επιστήμη Δεδομένων Υγείας Ι : Οργάνωση Δεδομένων και Βάσεις Δεδομένων,
2. Επιστήμη Δεδομένων Υγείας ΙΙ: Διαχείριση και Οπτικοποίηση Δεδομένων
3. Μέθοδοι Δειγματοληψίας,
4. Κλινικές Δοκιμές,
5. Απαραμετρική Στατιστική,
6. Πολυμεταβλητή Ανάλυση,
7. Μπεϋζιανή Συμπερασματολογία Ι,
8. Μπεϋζιανή Συμπερασματολογία ΙΙ,
9. Ανάλυση Δεδομένων με Πολλαπλές Μετρήσεις στο Χρόνο,
10. Περιβαλλοντική Επιδημιολογία,
11. Βασικές Αρχές Μοριακής Εξέλιξης και Φυλογενετικής Ανάλυσης,
12. Γενετική και Μοριακή Επιδημιολογία,
13. Ανάλυση Δεδομένων με Ελλείπουσες Τιμές,
14. Μοντέλα Μηχανικής Μάθησης,

15. Μαθηματικά Μοντέλα σε Λοιμώδη Νοσήματα, καθώς και Ειδικά Θέματα Βιοστατιστικής. Για τα Ειδικά θέματα Βιοστατιστικής διαμορφώνεται το περιεχόμενο ανάλογα με τις εξελίξεις της επιστήμης.

Τα μαθήματα επιλογής Κατηγορίας ΙΙ περιλαμβάνουν:

1. Μετα-ανάλυση,

2. Εισαγωγή στα οικονομικά της υγείας,
3. Προσομοίωση,
4. Φαρμακομετρία,
5. Διατροφική Επιδημιολογία,
6. Εισαγωγή στη γλώσσα Python,

7. Μικτές Ερευνητικές Μέθοδοι καθώς και Ειδικά Θέματα Ανάλυσης Δεδομένων. Για τα Ειδικά θέματα Ανάλυσης Δεδομένων διαμορφώνεται το περιεχόμενο ανάλογα με τις εξελίξεις της επιστήμης. Ορισμένα μαθήματα επιλογής επαναλαμβάνονται κατ' έτος, ορισμένα ανά διετία ή αραιότερα αναλόγως της ζήτησης από τους φοιτητές.

*** Ο συνολικός αριθμός των ωρών διδασκαλίας για τα μαθήματα επιλογής Κατηγορίας Ι είναι 32 και για τα μαθήματα επιλογής Κατηγορίας ΙΙ 13. Ο αριθμός των εβδομάδων στις οποίες καλύπτονται οι ώρες διδασκαλίας ποικίλει ανάλογα με τη διαθεσιμότητα των διδασκόντων και άλλους λόγους σχετικούς με τη συνολική οργάνωση του ωρολογίου προγράμματος αλλά σε κάθε περίπτωση ο συνολικός χρόνος διδασκαλίας κάθε εξαμήνου περιλαμβάνει 13 εβδομάδες.

Β. Περιεχόμενο/Περιγραφή μαθημάτων

1. ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

Εισαγωγή στις Πιθανότητες

Αντικείμενο και σκοπός

Η πιθανότητα αποτελεί το θεωρητικό υπόβαθρο στο οποίο εδράζεται η Στατιστική Συμπερασματολογία. Το μάθημα αυτό θα δώσει μια βασική, αν και πλήρη, εισαγωγή στα στοιχεία της θεωρίας πιθανοτήτων που απαιτούνται από τις αναλυτικές μεθόδους της στατιστικής συμπερασματολογίας που χρησιμοποιούνται συνήθως στην έρευνα δημόσιας υγείας. Η θεωρητική ύλη συσχετίζεται με προβλήματα Βιοστατιστικής

Περιεχόμενο μαθήματος

Πιθανότητα ενδεχομένων: Δειγματικός χώρος, ενδεχόμενα. Η έννοια της πιθανότητας και βασικές ιδιότητες της. Δεσμευμένη πιθανότητα. Πολλαπλασιαστικός νόμος πιθανοτήτων. Νόμος ολικής πιθανότητας και νόμος του Bayes.

Κατανομές πιθανότητας τυχαίων μεταβλητών: Τυχαίες μεταβλητές. Συναρτήσεις πυκνότητας πιθανότητας. Από κοινού, περιθώριες και δεσμευμένες κατανομές. Αναμενόμενη (μέση) τιμή, διασπορά, συνδιακύμανση και συντελεστής συσχέτισης. Γεννήτρια συνάρτηση ροπών.

Ειδικά στοχαστικά πρότυπα και κατανομές: Διωνυμική κατανομή. Κατανομή Poisson. Εκθετική κατανομή. Κανονική κατανομή.

Προσέγγιση κατανομών πιθανότητας: Κεντρικό οριακό θεώρημα.

Εισαγωγή στην Επιδημιολογία

Σκοπός του μαθήματος

Βασικός στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με τις βασικές αρχές της επιδημιολογίας, τα μέτρα μέτρησης συχνότητας νοσημάτων, τα είδη και τα χαρακτηριστικά των επιδημιολογικών μελετών και τους βασικούς αιτιολογικούς δείκτες καθώς και που και πότε χρησιμοποιούνται.

Περιεχόμενα του μαθήματος

* Εισαγωγή στην Επιδημιολογία: Ορισμός, ιστορία, σκοποί και χρήσεις της Επιδημιολογίας.

* Αιτιολογία των νοσημάτων και Επιδημιολογία, ταξινόμηση νοσημάτων, πηγές των στοιχείων στην Επιδημιολογία: Αιτία και αιτιότητα. Στατιστική συσχέτιση. Αιτιολογική και δευτερογενής πλασματική συσχέτιση. Άμεση και έμμεση αιτιολογική συσχέτιση. Διεθνής ταξινόμηση των νόσων, κακώσεων και αιτιών θανάτου. Απογραφή, φυσική κίνηση πληθυσμού, δήλωση γεννήσεως και πιστοποιητικό θανάτου.

* Μέτρηση συχνότητας νοσημάτων: Χρόνος επίπτωσης, επίπτωση, κλειστοί και ανοικτοί πληθυσμοί, κίνδυνος-ποσοστό επίπτωσης, ποσοστό ν-ετούς επιβίωσης, σχέση κινδύνου και επίπτωσης, αθροιστική επίπτωση, καμπύλες επιβίωσης, επιπολασμός, προτυποποίηση.

* Κατηγορίες Επιδημιολογικών Ερευνών: Αναλυτικές έρευνες (προοπτικές, αναδρομικές), περιγραφικές έρευνες (έρευνες επιπολασμού).

* Αιτιολογικοί δείκτες: Σχετικός κίνδυνος, οφειλόμενος κίνδυνος, οφειλόμενος κίνδυνος-ποσοστό, οφειλόμενος κίνδυνος πληθυσμού, οφειλόμενος κίνδυνος πληθυσμού-ποσοστό, odds ratio. Όρια αξιοπιστίας του odds ratio.

* Περιγραφική Επιδημιολογία: Χαρακτηριστικά προσώπων, τόπου, χρόνου.

* Αναδρομικές - Προοπτικές έρευνες: Χαρακτηριστικά, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Διαμόρφωση συγκρινόμενων ομάδων, επιλογή ασθενών και μαρτύρων, πλασματικές συσχετίσεις και συνέργεια.

* Κλινική Επιδημιολογία - Προσυμπτωματικός έλεγχος: Ενδεικνυόμενες έρευνες, καθορισμός φυσιολογικών ορίων, αξιολόγηση νοσολογικών ευρημάτων, αξιολόγηση διαγνωστικών διαδικασιών. Ευαισθησία, ειδικότητα, θετική διαγνωστική αξία, αρνητική διαγνωστική αξία.

Εισαγωγή στη Στατιστική Συμπερασματολογία και τη Βιοστατιστική

Σκοπός του μαθήματος

Κεντρικός σκοπός του μαθήματος είναι η παροχή βασικής κατάρτισης στη θεωρητική υποδομή της Στατιστικής (κυρίως για τους αποφοίτους της Ιατρικής και των άλλων επιστημών υγείας) και των εφαρμογών της Στατιστικής στις επιστήμες υγείας (κυρίως για τους αποφοίτους των θετικών επιστημών). Η ενιαία δόμηση του μαθήματος για φοιτητές που προέρχονται από διαφορετικά προγράμματα σπουδών στοχεύει στην εναρμόνιση των γνώσεων όλων των φοιτητών, την απόκτηση ενιαίου εννοιολογικού υποβάθρου, καθώς και στην εξοικείωση με την διεπιστημονικότητα.

Εκπαιδευτικοί στόχοι του μαθήματος

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα πρέπει να:

α) γνωρίζουν πού, πότε και γιατί χρησιμοποιείται η Στατιστική στην Βιοϊατρική έρευνα,

β) να μπορούν να εκτιμούν τις παραμέτρους ενός στατιστικού υποδείγματος που χρησιμοποιείται σε βιοϊατρικά δεδομένα,

γ) να μπορούν να διεξάγουν ελέγχους υποθέσεων και να κατασκευάσουν διαστήματα εμπιστοσύνης για τις παραμέτρους του πληθυσμού,

δ) να μπορούν να ερμηνεύουν σωστά τα αποτελέσματα στατιστικών δοκιμασιών και

ε) να μπορούν να διαβάσουν κριτικά, ως προς την ορθή χρήση στατιστικών ελέγχων και την αντίστοιχη ερμηνεία των αποτελεσμάτων, εργασίες δημοσιευμένες σε βιοϊατρικά περιοδικά.

Περιεχόμενο

Περιγραφική Στατιστική.

Κατανομές Δειγματοληψίας.

Εκτιμητική και Ιδιότητες Εκτιμητών.

Στατιστική Συμπερασματολογία (Έλεγχος υποθέσεων και Διαστήματα Εμπιστοσύνης).

Ανάλυση ποσοτικών δεδομένων (T-test, όρια αξιοπιστίας).

Ανάλυση ποιοτικών δεδομένων - δοκιμασία Χ².

Στατιστική συσχέτιση.

Μέθοδοι διδασκαλίας

Το περιεχόμενο του μαθήματος καλύπτεται μέσα από 38 ώρες θεωρητική διδασκαλία και 14 ώρες πρακτική άσκηση σε υπολογιστές με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος SPSS

Ανάλυση Παλινδρόμησης και Διασποράς Ι

Σκοπός του μαθήματος

Σκοπός του μαθήματος είναι η εισαγωγή στη Γραμμική Παλινδρόμηση και την Ανάλυση Διασποράς, όπως αυτές εφαρμόζονται στη Βιοστατιστική και τις Επιστήμες Υγείας. Η κύρια έμφαση δίνεται στην κατανόηση του βασικού υποδείγματος της πολλαπλής παλινδρόμησης και τις προϋποθέσεις εφαρμογής του, στη στατιστική συμπερασματολογία και τους ελέγχους καλής προσαρμογής, όπως επίσης και στα κριτήρια και μεθόδους επιλογής μοντέλων.

Εκπαιδευτικοί στόχοι του μαθήματος

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι εξοικειωμένος με τις εξής θεωρητικές και μεθοδολογικές έννοιες: Βασικό Μοντέλο και Συνάρτηση Παλινδρόμησης, Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων, Μοντέλο Απλής και Πολλαπλής Παλινδρόμησης, Παλινδρόμηση με Ποιοτικές και Ποσοτικές Μεταβλητές, Στατιστική Συμπερασματολογία, Πίνακας Ανάλυσης Διασποράς και Ερμηνευτική Ικανότητα Μοντέλου, Πολυσυγγραμμικότητα και Συγχυτικοί Παράγοντες, Κύριες Επιδράσεις και Αλληλεπιδράσεις, Ανάλυση Καταλοίπων και Έλεγχος Καλής Προσαρμογής, Κριτήρια και Μέθοδοι Επιλογής Μοντέλου. Επίσης θα έχει αποκτήσει σημαντική εξοικείωση με τη χρήση λογισμικού για την ανάλυση μοντέλων παλινδρόμησης και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Περιεχόμενο του μαθήματος

Μονοπαραγοντικό Μοντέλο Γραμμικής Παλινδρόμησης
Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων

Πίνακας Ανάλυσης Διασποράς

Εκτιμητική και Έλεγχος Υποθέσεων για τις Παραμέτρους

Χρήση του Μοντέλου για Εκτίμηση και Πρόβλεψη

Πολλαπλή Παλινδρόμηση

Πολυσυγγραμμικότητα και Συγχυτικοί Παράγοντες

Έλεγχος Υποθέσεων για το Σύνολο ή Μέρος του Μοντέλου

Παλινδρόμηση με Κατηγορικές Μεταβλητές

Ανάλυση Διασποράς: Μοντελοποίηση με Χρήση Ψευδομεταβλητών

Μοντέλα Κύριων Επιδράσεων και Αλληλεπιδράσεων
Μοντέλα με Ποσοτικές και Κατηγορικές Μεταβλητές
Έλεγχος Υποθέσεων Παλινδρόμησης
Κατηγορίες και Ιδιότητες Καταλοίπων
Ετεροσκεδαστικότητα, Κανονικότητα και Αυτοσυσχέτιση
Διαγράμματα και Έλεγχος Υποθέσεων
Έκτροπες και Επιδρώσεις Παρατηρήσεις
Επιλογή Μοντέλου Παλινδρόμησης
Κριτήρια Σύγκρισης Μοντέλων
Μέθοδοι StepwiseRegression
Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα
Σκοπός του μαθήματος

Ο κύριος στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με τις βασικές αρχές της ομάδας των γενικευμένων γραμμικών μοντέλων (Γ.Γ.Μ.) και τη χρήση τους στην πράξη. Το μάθημα εστιάζει επίσης σε συγκεκριμένα μοντέλα που εμπίπτουν στα Γ.Γ.Μ. και έχουν ευρεία χρήση στις Επιστήμες Υγείας. Πιο συγκεκριμένα εστιάζει στα κριτήρια επιλογής του κατάλληλου μοντέλου ανάλογα με το είδος των δεδομένων προς ανάλυση καθώς και στην εφαρμογή, την ερμηνεία των αποτελεσμάτων και τον έλεγχο καλής εφαρμογής των μοντέλων αυτών.

Εκπαιδευτικοί Στόχοι

Οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα πρέπει να έχουν αποκτήσει βαθιά γνώση των πλέον διαδεδομένων και διαθέσιμων σε ευρέως χρησιμοποιούμενα στατιστικά πακέτα (όπως Stata, SAS, και SPSS) Γ.Γ.Μ. Να μπορούν να: α) επιλέξουν το καταλληλότερο μοντέλο ανάλογα με το σχεδιασμό της βιοϊατρικής μελέτης, β) το εφαρμόσουν σε πραγματικά δεδομένα, γ) ερμηνεύσουν τα αποτελέσματα του μοντέλου με κατανοητό και προσιτό σε άλλους επιστήμονες υγείας τρόπο δ) αξιολογήσουν την καλή εφαρμογή του μοντέλου, και ε) αξιολογήσουν την ορθή χρήση στατιστικών μοντέλων σε δημοσιευμένες βιοϊατρικές εργασίες. Τέλος, οι φοιτητές θα πρέπει να γνωρίζουν τις βασικές αρχές με βάση τις οποίες μπορεί να δομηθεί οποιοδήποτε μοντέλο εμπίπτει στην ομάδα των Γενικευμένων Γραμμικών Μοντέλων.

Περιεχόμενο μαθήματος

Εισαγωγή στη δομή των γενικευμένων μοντέλων: Ανασκόπηση των βασικών αρχών των μοντέλων κανονικής εξάρτησης. Ανασκόπηση της θεωρίας μέγιστης πιθανοφάνειας. Η οικογένεια εκθετικών κατανομών. Βασική δομή των γενικευμένων γραμμικών μοντέλων. Σύγκριση μοντέλων. Έλεγχος καλής εφαρμογής μοντέλου. Έλεγχος υπολοίπων. Αλγόριθμοι εφαρμογής γενικευμένων γραμμικών μοντέλων.

Μοντέλα για δίτιμα και διωνυμικά δεδομένα: Λογιστική εξάρτηση. Μέθοδοι εκτίμησης παραμέτρων. Εφαρμογή γραμμικών μοντέλων σε διωνυμικά δεδομένα. Έλεγχος συγχυτικών επιδράσεων, αλληλεπίδραση, ερμηνεία αποτελεσμάτων. Έλεγχος καλής εφαρμογής του γραμμικού λογαριθμικού μοντέλου. Γραμμικές τάσεις (lineartrends) στις αναλογίες. Παραδείγματα στην επιλογή μοντέλου.

Έλεγχος μοντέλων λογιστικής εξάρτησης: Ορισμός των υπολοίπων. Διαγράμματα υπολοίπων. Έλεγχος της καταλληλότητας (adequacy) της συνδετικής (link) συνάρτησης - σύντομη εισαγωγή στα γενικευμένα γραμμικά

μοντέλα. Ορισμός και αναγνώριση των έκτοπων παρατηρήσεων (outliers). Αναγνώριση των παρατηρήσεων ισχυρής επιρροής (influential). Αντιμετώπιση των παρατηρήσεων ισχυρής επιρροής. Έλεγχος των υποθέσεων της διωνυμικής κατανομής. Έλεγχος του μοντέλου για δίτιμα δεδομένα.

Μοντέλα για εξομοιωμένες μελέτες ασθενών-μαρτύρων: Πλεονεκτήματα εξομοίωσης. Υπό συνθήκη πιθανοφάνεια. Βασική ανάλυση εξομοιωμένων δεδομένων. Μοντέλα υπό συνθήκη λογιστικής εξάρτησης. Έλεγχος εφαρμογής των μοντέλων, ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Μοντέλα multinomial (πολυωνυμικής) και ordinal (δι-ατεταγμένης) λογιστικής εξάρτησης

Βασικές αρχές, ερμηνεία, έλεγχος υποθέσεων.

Εξάρτηση κατά Poisson:

Βασικές αρχές, ερμηνεία, έλεγχος υποθέσεων.

Υπερδιασπορά (Overdispersion): Πιθανοί λόγοι. Μοντέλα για δεδομένα με υπερδιασπορά. Σύγκριση μεθόδων που αντιμετωπίζουν την υπερδιασπορά.

Ανάλυση Επιβίωσης

Σκοπός του μαθήματος

Ο κύριος στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση δεδομένων επιβίωσης καθώς και με τη σωστή χρήση τους σε πραγματικά βιο-ιατρικά δεδομένα. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στις ιδιαιτερότητες που προκύπτουν στην ανάλυση δεδομένων επιβίωσης καθώς και στη χρήση ημι-παραμετρικών μοντέλων για την ορθή ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Η παρουσίαση των στατιστικών μεθόδων θα ακολουθείται από εκπαίδευση σε στατιστικά πακέτα (κυρίως R) που θα αφορά στην ανάλυση πραγματικών κλινικών δεδομένων.

Εκπαιδευτικοί στόχοι του μαθήματος

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν αποκτήσει βαθιά γνώση των πλέον διαδεδομένων μεθόδων για την ανάλυση δεδομένων επιβίωσης. Συγκεκριμένα, οι φοιτητές θα πρέπει: (α) να κατανοούν τις θεμελιώδεις έννοιες και τη σημειολογία που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση επιβίωσης, (β) να μπορούν να εφαρμόσουν και να ερμηνεύσουν τα αποτελέσματα από τα κύρια μοντέλα ανάλυσης επιβίωσης με απλό και σαφή τρόπο, (γ) να μπορούν να αξιολογούν την καλή εφαρμογή του μοντέλου, (δ) να κατανοούν τις βασικές αρχές που διέπουν το σχεδιασμό μιας μελέτης που περιλαμβάνει δεδομένα επιβίωσης, και (ε) να έχουν βελτιώσει τις υπολογιστικές τους δυνατότητες όσον αφορά τη χρήση H/Y για τη στατιστική ανάλυση δεδομένων.

Περιεχόμενο μαθήματος

Εισαγωγή: Επανάληψη της θεωρίας μέγιστης πιθανοφάνειας; Η μέθοδος Δέλτα.

Εισαγωγή στην Ανάλυση Επιβίωσης: Ορισμοί και παραδείγματα δεδομένων επιβίωσης. Η «εμπειρική» συνάρτηση επιβίωσης.

Εκτίμηση της συνάρτησης επιβίωσης: Μέθοδος Kaplan Meier, μέθοδος Life table και Nelson-Aalen εκτιμητής του αθροιστικού κινδύνου.

Σύγκριση καμπυλών επιβίωσης: Logrank test, Wilcoxon test, P-sample logrank test, και stratified logrank test.

Μοντελοποίηση δεδομένων επιβίωσης: Μοντέλο αναλογικών κινδύνων του Cox και η θεωρία της «μερικής» πιθανοφάνειας.

Εμβαθύνοντας στο μοντέλο του Cox: Ερμηνεία και συμπερασματολογία (διαστήματα εμπιστοσύνης), εκτίμηση της «βασικής» συνάρτησης κινδύνου και πρόβλεψη της συνάρτησης επιβίωσης για υποκατηγορίες.

Επιλογή μοντέλου: Αλγόριθμοι επιλογής μοντέλου, κατάλοιπα και έλεγχος καλής εφαρμογής.

Αξιολόγηση της υπόθεσης της αναλογικότητας των κινδύνων: Γραφικοί τρόποι και test μέσω αλληλεπιδράσεων.

Παραμετρική Ανάλυση Επιβίωσης: Εκθετικό μοντέλο και μοντέλο Weibull, υποθέσεις και έλεγχοι καλής εφαρμογής. Σύγκριση με το μοντέλο του

Μοντέλα για μεταβλητές που αλλάζουν στο χρόνο: Υποθέσεις και υλοποίηση στην πράξη.

Μοντέλα πολλαπλών αποτυχιών: Υποθέσεις των προτεινόμενων μοντέλων και υλοποίηση στην πράξη.

Σχεδιασμός μελέτης επιβίωσης: Απαιτούμενος αριθμός συμβάντων, διορθώσεις για σταδιακή εισαγωγή ατόμων στη μελέτη και αδυναμία παρακολούθησης (loss to follow-up).

Στατιστικές Μέθοδοι στην Επιδημιολογία

Σκοπός του μαθήματος

Ο κύριος στόχος του μαθήματος είναι η σύνδεση των διαφορετικών τύπων επιδημιολογικών μελετών με τις αντίστοιχες κατάλληλες μεθόδους στατιστικής ανάλυσης εστιάζοντας στην ερμηνεία και τη δυνατότητα γενίκευσης των αποτελεσμάτων καθώς και η εισαγωγή των φοιτητών στην έννοια και τις αρχές της συμπερασματολογίας αιτιότητας (causal inference). Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην πρακτική εφαρμογή των στατιστικών μεθόδων που παρουσιάζονται στο μάθημα καθώς και στην ορθή ερμηνεία των αποτελεσμάτων (interpretation).

Εκπαιδευτικοί στόχοι

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα πρέπει να μπορούν να επιλέξουν κατάλληλο τύπο μελέτης και ορθή στατιστική μέθοδο, ανάλογα με το ερευνητικό ερώτημα που θα κληθούν να απαντήσουν. Επίσης θα πρέπει να μπορούν να αξιολογήσουν την ορθή χρήση στατιστικών μεθόδων σε δημοσιευμένες επιδημιολογικές εργασίες, καθώς και να αναγνωρίσουν αδυναμίες στο σχεδιασμό που μπορεί να οδηγήσουν σε συστηματικά σφάλματα και μεροληψία.

Περιεχόμενα του μαθήματος

1. Βασικοί τύποι μελετών και σύνοψη μεθόδων ανάλυσης

Μελέτες κοορτής (cohort studies): μοντέλα εξάρτησης κατά Poisson και μέθοδοι ανάλυσης επιβίωσης; χρόνο-εξαρτώμενες μεταβλητές (time-dependent variables) στα μοντέλα εξάρτησης κατά Cox και επέκταση για την συμπερίληψη μεταβλητών των οποίων η επίδραση αλλάζει με το χρόνο (time-varying coefficients). Μελέτες ασθενών-μαρτύρων (case-control studies): Μοντέλα λογιστικής παλινδρόμησης (logistic regression). Αναγκαιότητα και αποτελεσματικότητα των τεχνικών εξομοίωσης στις μελέτες ασθενών - μαρτύρων. Δεσμευμένη λογιστική παλινδρόμηση (conditional logistic regression).

Μελέτες Ασθενών-Μαρτύρων Εμφωλιασμένες σε Μελέτες Κοορτής: Επιλογή μαρτύρων μεταξύ των συμμετε-

χόντων σε μελέτη κοορτής ή σε πληθυσμό αναφοράς; Αθροιστική (Cumulative/Exclusive), Case-base, Case-cohort/inclusive και Ταυτόχρονη (Concurrent) δειγματοληψία μαρτύρων. Η σημασία της μεθόδου επιλογής των μαρτύρων για την ερμηνεία του εκτιμώμενου μέτρου σχετικού κινδύνου.

Αλληλεπιδράσεις: Η έννοια της αλληλεπίδρασης – βιολογικά, επιδημιολογικά και στατιστικά. Αλληλεπίδραση πολλαπλασιαστικού χαρακτήρα (multiplicative interaction) και υπολογισμός αποκλίσεων από αυτή (deviations from multiplicativity of the associations). Αλληλεπίδραση προσθετικού χαρακτήρα (additive interaction) και υπολογισμός αποκλίσεων από αυτή (deviations from additivity of the associations). Οι έννοιες του Relative excess Risk due to Interaction (RERI) και του Synergy Index (SI).

Οφειλόμενος κίνδυνος/ποσοστό (attributable risk/fraction): Η έννοια του οφειλόμενου κινδύνου λόγω έκθεσης σε παράγοντα κινδύνου. Υπολογισμός ανάλογα με το είδος της μελέτης (μελέτες κοορτής/ασθενών-μαρτύρων). Σχετικές παραδοχές για τον υπολογισμό.

Πληθυσμιακές μελέτες: Στοιχεία δειγματοληψίας - Οι έννοιες της τυχαίας (random), συστηματικής (systematic), κατά συστάδες (clustered) και στρωματοποιημένης (stratified) δειγματοληψίας, δημιουργία σταθμών (weights) ως συνάρτηση της πιθανότητας επιλογής των συμμετεχόντων και μέθοδοι ανάλυσης με τη χρήση σταθμών και ανάλογα με το σχεδιασμό της μελέτης. Το παράδειγμα της Ελληνικής Μελέτης Νοσηρότητας και Παραγόντων Κινδύνου EMENO.

2. Μέθοδοι ανάλυσης με τη χρήση propensity:

Εκτίμηση propensity score ως πιθανότητα έκθεσης ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων σε μελέτη και χρήση του για διόρθωση παρουσίας συγχυτικών παραγόντων, για στρωματοποίηση, για εξομοίωση και για στάθμιση. Κριτήρια διενέργειας ανάλυσης με χρήση propensity score έναντι αντίστοιχων κλασικών μεθόδων ανάλυσης.

3. Συμπερασματολογία αιτιότητας

Διαχωρισμός των εννοιών σχέσης (association) και αιτιότητας (causation). Εισαγωγή στα κατευθυνόμενα ακυκλικά γραφήματα (Directed acyclic graphs). Η έννοια των μη παρατηρούμενων δεδομένων (counterfactuals). Προϋποθέσεις εκτίμησης αιτιολογικών επιδράσεων και εισαγωγή στις μεθόδους εκτίμησης; Περιπτώσεις κατά τις οποίες τα μοντέλα αιτιότητας πρέπει να προτιμώνται έναντι των κλασικών προσεγγίσεων. Χρονοεξαρτώμενο συγχυτικό σφάλμα (time dependent confounding). Ανάλυση διαμεσολάβησης (mediation analysis).

Επιστήμη δεδομένων υγείας III: Διαχείριση ηλεκτρονικών δεδομένων

Σκοπός του μαθήματος

Σκοπός του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με τις πηγές ηλεκτρονικών δεδομένων υγείας και τις βασικές προκλήσεις που προκύπτουν κατά τη χρήση τους, συμπεριλαμβανομένων των ζητημάτων ηθικής, ποιότητας, διαμόρφωσης και διαχείρισης των δεδομένων.

Εκπαιδευτικοί στόχοι του μαθήματος

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να γνωρίζουν τις πηγές από τις

οποίες μπορούν να εξαχθούν ηλεκτρονικά δεδομένα υγείας, τη διασύνδεση και διαχείριση τέτοιων δεδομένων καθώς και τις μεθόδους για τη δημιουργία συνόλων δεδομένων έτοιμων προς περαιτέρω στατιστική ανάλυση. Επίσης θα είναι εξοικειωμένοι με τα ρυθμιστικά πλαίσια διακυβέρνησης προσωπικών δεδομένων.

Περιεχόμενα μαθήματος

- Εισαγωγή στις βασικές αρχές ιατρικής ακριβείας.
- Πηγές και συστήματα σχετικά με την επιστήμη δεδομένων υγείας στην Ελλάδα και το εξωτερικό (συμπεριλαμβανομένων των ηλεκτρονικών αρχείων υγείας).

- Εφαρμογή βασικών επιδημιολογικών σχεδιασμών μελετών (προοπτικές, κλινικές δοκιμές και άλλες) σε ηλεκτρονικά δεδομένα υγείας. • Βασικές έννοιες ελεγχόμενων κλινικών ορολογιών και ιατρικών οντοτήτων για την καταγραφή της διάγνωσης, των φαρμάκων και των εργαστηριακών μετρήσεων και διαδικασιών, για παράδειγμα ICD-10, SNOMED-CT, και άλλα.

- Δεοντολογικά ζητήματα και διαδικασίες, συμπεριλαμβανομένων της ιδιοκτησίας δεδομένων, της συναίνεσης, της δεοντολογίας των αλγορίθμων και των σχετικών μηχανισμών για τη διακυβέρνηση των δεδομένων (data governance). Διακυβέρνηση πληροφοριών, ανωνυμοποίηση, απόρρητο και σχετικά ρυθμιστικά πλαίσια (π.χ. GDPR).

- Ζητήματα ποιότητας δεδομένων που συλλέγονται τακτικά όπως για παράδειγμα κωδικοποίηση/δυσταξινόμηση, πιθανολογική και ντετερμινιστική σύνδεση (linkage) δεδομένων, ελλείπουσες τιμές.

- Δημιουργία συνόλων δεδομένων για ανάλυση από ηλεκτρονικά αρχεία υγείας χρησιμοποιώντας διάφορους σχεδιασμούς μελετών, δημιουργία και χρήση καταλόγου κωδικών (codelist), δημιουργία και αξιολόγηση φαινοτυπικών αλγορίθμων, μέτρηση των εκθέσεων, των εκβάσεων και των συμμεταβλητών συμπεριλαμβανομένων και των δεδομένων έκθεσης σε φάρμακα και την ταξινόμηση ICD-10.

- Διαχείριση δεδομένων (data wrangling και data cleaning).

- Κύριες πηγές μεροληψίας σε ηλεκτρονικά μητρώα υγείας

- Παραδείγματα εποπτευόμενης και μη εποπτευόμενης μηχανικής μάθησης και τεχνητής νοημοσύνης για έρευνες σε ηλεκτρονικά μητρώα υγείας συμπεριλαμβανομένων της επεξεργασίας της φυσικής γλώσσας και των ιατρικών απεικονίσεων.

- Δεξιότητες μηχανικής λογισμικού για πρόσβαση στα δεδομένα, οργάνωση της ανάλυσης και για να καταστούν οι αναλύσεις αυτές κοινοποιήσιμες και αναπαραγώγιμες.

- Μηχανισμοί για τη διασφάλιση ασφαλούς πρόσβασης συμπεριλαμβανομένου αξιόπιστου περιβάλλοντος έρευνας.

- Βέλτιστες πρακτικές για αποθήκευση, διαχείριση και ανάλυση μεγάλων και σύνθετων συνόλων δεδομένων.

Μέθοδοι διδασκαλίας

Το περιεχόμενο του μαθήματος καλύπτεται σε 13 4-ωρες διαλέξεις μικτού τύπου (θεωρία-εφαρμογή) στις οποίες διδάσκεται ταυτόχρονα η θεωρία και εφαρμόζε-

ται με παραδείγματα σε Η/Υ. Στους φοιτητές ανατίθενται σχετικές εργασίες κατά τη διάρκεια του μαθήματος.

Ερευνητική Μεθοδολογία

Σκοπός του μαθήματος

Σκοπός του μαθήματος είναι η εμπέδωση, η σύνθεση και η συμπλήρωση των γνώσεων που αποκτήθηκαν σε άλλα μαθήματα σχετικά με τον σχεδιασμό της ιατρικής έρευνας, την προσέγγιση τού νομικού και δεοντολογικού πλαισίου διεξαγωγής της έρευνας με έμφαση στις αρχές Βιοηθικής και τα ζητήματα δεοντολογίας, την ερμηνεία και σημασία της έρευνας στις βιο-ιατρικές επιστήμες και τη συγγραφή και δημοσίευση εργασιών στον διεθνή επιστημονικό τύπο.

Εκπαιδευτικοί στόχοι

Ο φοιτητής στο τέλος του μαθήματος πρέπει να έχει τη δυνατότητα να ηγείται ή να συμβάλλει στον ερευνητικό σχεδιασμό για τον έλεγχο συγκεκριμένης υπόθεσης, να γνωρίζει τα εργαλεία με τα οποία αναγνωρίζονται και περιγράφονται οι βασικές ηθικές παράμετροι στη μεθοδολογία της έρευνας, να εφαρμόζει με κριτική σκέψη τις βασικές ηθικές αρχές και τα ανθρώπινα δικαιώματα στην προσέγγιση μεϊζόνων ζητημάτων ερευνητικής δεοντολογίας, να συγγράφει μια εργασία και να διαχειρίζεται τις διαδικασίες υποβολής, αναθεώρησης και δημοσίευσης.

Περιεχόμενο μαθήματος

Επιστημονική έρευνα

Ιατρική έρευνα, αιτιότητα

Δεοντολογία και ηθική στην ιατρική έρευνα

Ο ρόλος του Βιοστατιστικού στα διάφορα στάδια της έρευνας

Δομή επιστημονικής εργασίας

Υποβολή εργασίας για δημοσίευση

Αξιολόγηση περιοδικών και εργασίας. Σύστημα κριτών.

Η έννοια της ακεραιότητας στην επιστημονική έρευνα (research integrity). Ορισμοί. Ευρωπαϊκές και διεθνείς κανονιστικές προσεγγίσεις Αιτίες και κίνητρα παραβίασης της ερευνητικής ακεραιότητας - απόσυρση δημοσιεύσεων (retraction). Περιπτώσεις μελέτης.

Μέθοδοι διδασκαλίας

Το μάθημα γίνεται με διαλέξεις, παρουσίαση και ανάλυση περιπτώσεων μελέτης στην ενότητα της δεοντολογίας και Βιοηθικής, και μια εργασία κάθε φοιτητή που αποτελείται από παρουσίαση και κριτική μιας δημοσίευσης στην τάξη.

2. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ Ι (6 ECTS). Παρουσιάζονται όσα μαθήματα έχουν διδαχτεί μια ή περισσότερες φορές. Η ΕΔΕ διατηρεί το δικαίωμα να εισαγάγει και άλλα μαθήματα επιλογής ανάλογα με τις εξελίξεις της επιστήμης στο πλαίσιο του Μαθήματος "Ειδικά Θέματα Βιοστατιστικής".

Επιστήμη Δεδομένων Υγείας Ι: Οργάνωση Δεδομένων και Βάσεις Δεδομένων

Σκοπός του μαθήματος

Ο κύριος στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με τις μεθόδους οργάνωσης και διαχείρισης δεδομένων μέσω συστημάτων βάσεων δεδομένων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις στο σχεσιακό μοντέλο βάσεων δεδομένων.

Εκπαιδευτικοί στόχοι του μαθήματος

Στόχοι του μαθήματος είναι:

η εξοικείωση με την αναπαράσταση δεδομένων σε διάφορες μορφές, κυρίως σε δομημένο κείμενο και εντός του σχεσιακού μοντέλου βάσεων δεδομένων,

η εξοικείωση με τη ανταλλαγή (εισαγωγή και εξαγωγή) δεδομένων σε διάφορες μορφές και ανάμεσα σε βάσεις δεδομένων, λογισμικά στατιστικής επεξεργασίας και λογισμικά απεικόνισης πληροφορίας,

η κατανόηση της βασικής θεωρίας του σχεσιακού μοντέλου, η δυνατότητα σχεδιασμού μίας βάσης δεδομένων ξεκινώντας από το επίπεδο των απαιτήσεων στο εννοιολογικό επίπεδο και καταλήγοντας στην κατασκευή μίας πλήρως λειτουργικής (κανονικοποιημένης) βάσης δεδομένων,

η εξοικείωση με τη χρήση ερωτημάτων προς τη βάση δεδομένων για την επιλογή, μεταβολή και εξαγωγή δεδομένων.

Περιεχόμενο μαθήματος

Εισαγωγή –Το Σχεσιακό Μοντέλο–Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων

Χειρισμός Δεδομένων με τη βοήθεια λογισμικού υπολογιστικών φύλλων

Εισαγωγή στην SQL

Ερωτήματα (Queries) DML σε SQL

Ερωτήματα (Queries) DDL σε SQL

Κανονικοποίηση και Σχεδιασμός Βάσης Δεδομένων

Σύνδεση με λογισμικό Στατιστικής επεξεργασίας

Γενικά θέματα Επιστήμης Δεδομένων (Διαχείριση Δεδομένων)

Μέθοδοι διδασκαλίας

Το περιεχόμενο του μαθήματος καλύπτεται σε 9 4ωρες διαλέξεις μικτού τύπου (θεωρία-εφαρμογή) στις οποίες διδάσκεται ταυτόχρονα η θεωρία και εφαρμόζεται με παραδείγματα σε Η/Υ σε λογισμικό MS Excel, MySQL, GUI Base. Στους φοιτητές ανατίθενται τουλάχιστον 4 εργασίες κατά τη διάρκεια του μαθήματος.

Επιστήμη Δεδομένων Υγείας ΙΙ: Διαχείριση και Οπτικοποίηση Δεδομένων

Σκοπός μαθήματος

Ο στόχος του μαθήματος είναι να εξοικειωθούν οι φοιτητές με τις βασικές τεχνικές διαχείρισης, ανάλυσης και οπτικοποίησης δεδομένων σε περιβάλλοντα στατιστικού λογισμικού, με έμφαση σε ανάλυση δεδομένων υγείας.

Περιεχόμενο μαθήματος

• Δεδομένα - μεταβλητές / παρατηρήσεις

• Τύποι δεδομένων

• Διασυνδέσεις βάσεων δεδομένων, ASCII αρχεία

• Εφαρμογές σε περιβάλλον λογισμικού Stata

- Περιβάλλον εργασίας, παράθυρα, εντολές

- Εισαγωγή αρχείων δεδομένων στο Stata

- Διαχείριση δεδομένων

Ένωση αρχείων, ημερομηνίες, ελλείπουσες τιμές

Εντολές δημιουργίας και αντικατάστασης μεταβλητών/παρατηρήσεων

Λογικοί τελεστές (IF, AND, OR)

Συναρτήσεις

- Περιγραφική στατιστική

- Στατιστική συμπερασματολογία με το Stata

Συσχέτιση ποσοτικών και ποιοτικών μεταβλητών – στατιστικές δοκιμασίες

Υπολογισμός μεγέθους δείγματος/ισχύος

- Γραφήματα και οπτικοποίηση δεδομένων με Stata

- Βασικές εντολές προγραμματισμού στο Stata

• Εφαρμογές σε περιβάλλον λογισμικού R

- Περιβάλλον εργασίας

- Τύποι δεδομένων και κατηγορίες αντικειμένων R

- Δημιουργία και διαχείριση πλαισίων δεδομένων

- Βασικές αρχές προγραμματισμού με R

- Κατανομές πιθανότητας και βασικές στατιστικές συνάρτησεις

- Οπτικοποίηση δεδομένων με R, βιβλιοθήκη ggplot

• Σύντομη εισαγωγή στο περιβάλλον εργασίας του λογισμικού SAS

Μέθοδοι διδασκαλίας

Το περιεχόμενο του μαθήματος καλύπτεται σε 9 4ωρες διαλέξεις μικτού τύπου (θεωρία-εφαρμογή) στις οποίες διδάσκεται ταυτόχρονα η θεωρία και εφαρμόζεται με παραδείγματα σε Stata, R, SAS. Στους φοιτητές ανατίθενται εργασίες προγραμματισμού και διαχείρισης δεδομένων.

Μέθοδοι Δειγματοληψίας

Σκοπός μαθήματος

Ο στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με τις Βασικές έννοιες δειγματοληψίας, τα είδη δειγματοληψίας και τις στατιστικές μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση των δεδομένων ανάλογα με το είδος δειγματοληψίας που χρησιμοποιήθηκε.

Περιεχόμενα μαθήματος

• Καθορισμός πληθυσμού έρευνας: δειγματοληπτικό πλαίσιο, στόχοι έρευνας και ερωτηματολογίου, μελέτη βιβλιογραφίας.

• Μέθοδοι συλλογής στατιστικών στοιχείων: προσωπική ή τηλεφωνική συνέντευξη, ταχυδρομική έρευνα, παρατήρηση, άντληση στοιχείων από αρχεία.

• Σχεδιασμός ερωτηματολογίου - εντύπου συλλογής δεδομένων: εμφάνιση, κλειστές και ανοιχτές ερωτήσεις, κωδικοποίηση απαντήσεων, μέγεθος και κόστος ερωτηματολογίου, ηλεκτρονική μεταφορά στοιχείων από αρχεία.

• Προκαταρκτική δειγματοληψία και έρευνα: εντοπισμός προβλημάτων υλοποίησης της έρευνας.

• Μέθοδοι δειγματοληψίας: Απλή τυχαία δειγματοληψία, στρωματοποιημένη δειγματοληψία, δειγματοληψία συστάδων.

• Στάθμιση δεδομένων.

• Υπολογισμός εκτιμητριών στις διάφορες μεθόδους δειγματοληψίας.

• Τυχαιοποίηση σε κλινικές δοκιμές δύο ή περισσότερων θεραπευτικών αγωγών.

• Υπολογισμός μεγέθους δείγματος: σύγκριση δύο μέσων τιμών, σύγκριση δύο ποσοστών, σύγκριση κατανομών επιβίωσης.

Κλινικές Δοκιμές

Σκοπός του μαθήματος

Ο στόχος του μαθήματος είναι να εισαγάγει τους φοιτητές Βιοστατιστικής στο πλαίσιο των κλινικών δοκιμών. Το μάθημα καλύπτει θεμελιώδη θέματα κατάλληλου σχεδιασμού και υλοποίησης ιατρικών πειραμάτων σε ανθρώπους που περιλαμβάνουν ζητήματα ηθικής, τον

υπολογισμό μεγέθους δείγματος, την τυχαιοποίηση, τη παρακολούθηση των δεδομένων, την κατάλληλη στατιστική ανάλυση και παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Εκπαιδευτικοί στόχοι του μαθήματος

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα πρέπει να είναι σε θέση να παρέχει στατιστική υποστήριξη σε κλινικές δοκιμές, να επιλέγει τον κατάλληλο σχεδιασμό ανάλογα με τη φύση του ερευνητικού ερωτήματος, να υπολογίζει το κατάλληλο μέγεθος δείγματος ανάλογα με το σχεδιασμό και να μπορεί να κάνει σωστή ανάλυση των δεδομένων και παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Περιεχόμενο μαθήματος

Εισαγωγή στην έννοια των κλινικών δοκιμών

Είδη κλινικών δοκιμών

Υπολογισμός μεγέθους δείγματος ανά σχεδιασμό

Εκχώρηση θεραπείας και σχήματα τυχαιοποίησης

Έλεγχος πρόωρης διακοπής της μελέτης και σφάλματα τύπου I και II

Ανάλυση δεδομένων κλινικών δοκιμών: «Intent-to-treat» και «As-treated» προσεγγίσεις

Έλεγχος υποθέσεων: μελέτες ισοδυναμίας και μελέτες υπεροχής

Μοντέλα αιτιότητας: διόρθωση για μη συμμόρφωση στη θεραπεία

Παρουσίαση αποτελεσμάτων και ζητήματα συγγραφής κλινικών δοκιμών

Απαραμετρική Στατιστική

Σκοπός του μαθήματος

Ο βασικός στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση της διάκρισης παραμετρικών και μη παραμετρικών στατιστικών δοκιμασιών, τα είδη των απαμετρικών μεθόδων και που και πότε χρησιμοποιούνται.

Περιεχόμενο μαθήματος

• Εισαγωγή και Ανασκόπηση Θεωρίας Πιθανοτήτων: Πλεονεκτήματα και Μειονεκτήματα των απαμετρικών μεθόδων. Αναμενόμενες τιμές και διακυμάνσεις εφαρμοσμένες σε διατάξιμα μεγέθη. Στατιστικές δοκιμασίες τάξης (rank statistical tests).

• Προβλήματα θέσεως κατανομών σε ένα δείγμα (ή σε δύο συσχετισμένα ζευγαρωτά δείγματα): Προσημικός έλεγχος (sign t test) και έλεγχος διαμέσου. Έλεγχος για τη μέση τιμή. Κριτήριο Wilcoxon για παρατηρήσεις κατά ζεύγη (Wilcoxon signed rank statistic) και η εκτίμηση Hodges-Lehmann. Βέλτιστη επιλογή σεσημασμένων θέσεων (scores) – (normalscores). Έλεγχος καλής προσαρμογής (Δοκιμασίες Kolmogorov, Lilliefors, Shapiro-Wilk).

• Έλεγχος για δύο (ή περισσότερα) ανεξάρτητα δείγματα: Βασικές αρχές τυχαιοποίησης. Έλεγχος μέσων τιμών-διαμέσων για δύο ανεξάρτητα δείγματα (two sample sign test, Wilcoxon rank sum statistic). Βέλτιστη επιλογή σεσημασμένων θέσεων (normal scores, Savage scores). Έλεγχος ισότητας διακυμάνσεων (Siegel-Turkey κ.λπ.). Έλεγχος κοινής κατανομής (Kolmogorov-Smirnov). Γενίκευση σε τρία ή περισσότερα μη διατάξιμα δείγματα (Kruskal-Wallis, κ.λπ.). Δοκιμασία Jonckheere-Terpstra για διατάξιμα δείγματα. Ακριβής, ασυμπτωτική και Monte Carlo συμπερασματολογία.

• Στρωματοποίηση και Ομαδοποίηση: Δοκιμασίες ανά στρώματα. Δοκιμασία Friedman.

• Συσχέτιση, Συμφωνία και Παλινδρόμηση: Μη παραμετρικός συντελεστής συσχέτισης του Spearman. Μη παραμετρικός συντελεστής συσχέτισης του Kendall (τ). Μέτρο συμφωνίας (κάπα του Cohen). Εισαγωγή σε ανθεκτικές (robust) μεθόδους παλινδρόμησης και μέθοδοι εξομάλυνσης (smoothing).

Πολυμεταβλητή Ανάλυση

Σκοπός του μαθήματος

Ο σκοπός του μαθήματος είναι να γνωρίσει στους φοιτητές μεθόδους ανάλυσης πολυμεταβλητών δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων προβλημάτων περιγραφής τέτοιων δεδομένων, στατιστικής συμπερασματολογίας, μεθόδους μείωσης των διαστάσεων ενός προβλήματος, προβλήματα συσταδοποίησης και κατάταξης δεδομένων. Επίσης το μάθημα σκοπεύει να διδάξει κατάλληλα υπολογιστικά εργαλεία ώστε οι φοιτητές να μπορούν να δουλεύουν με τέτοια δεδομένα.

Εκπαιδευτικοί στόχοι

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι ικανός:

Να εφαρμόζει βασικές μεθόδους πολυμεταβλητής στατιστικής ανάλυσης

Να μπορεί να δουλεύει με μεγάλο όγκο δεδομένων και να επιλέγει την κατάλληλη μεθοδολογία για να ανακτήσει πληροφορίες από αυτά

Να κάνει γραφήματα και να κατανοεί την ύπαρξη σχέσεων στα δεδομένα του

Να εφαρμόζει στατιστική συμπερασματολογία για πολυμεταβλητά δεδομένα

Να χρησιμοποιεί μεθόδους μείωσης των διαστάσεων ενός προβλήματος

Περιεχόμενο του μαθήματος

Πολυμεταβλητά δεδομένα, πολυμεταβλητά περιγραφικά μέτρα, πίνακας διακύμανσης, γενικευμένη διακύμανση. Γραφήματα για την περιγραφή πολυμεταβλητών δεδομένων. Πολυμεταβλητές κατανομές, βασικές ιδιότητες και χειρισμός. Πολυμεταβλητή κανονική κατανομή. Ιδιότητες. Εκτίμηση. Κατανομές που προκύπτουν από την πολυμεταβλητή κανονική κατανομή. Ανάλυση σε κύριες συνιστώσες, φασματική ανάλυση πίνακα διακύμανσης, επιλογή κυρίων συνιστωσών, ερμηνεία κυρίων συνιστωσών. Ανάλυση σε κύριες συνιστώσες σε δειγματικά δεδομένα. Παραγοντική ανάλυση, το ορθογώνιο παραγοντικό μοντέλο. Τρόποι εκτίμησης, περιστροφή του μοντέλου, ερμηνεία αποτελεσμάτων, εφαρμογές. Το πολυμεταβλητό γραμμικό μοντέλο, πολυμεταβλητή παλινδρόμηση, πολυμεταβλητή ανάλυση διακύμανσης. Ομαδοποίηση (Συσταδοποίηση). Η έννοια της απόστασης. ιεραρχική ομαδοποίηση. Αλγόριθμος K-means. Model Based Clustering. Δείκτες επιτυχίας της ομαδοποίησης, σύγκριση ομαδοποιήσεων. Μέθοδοι κατάταξης. Χρήση κανόνα πιθανοφάνειας και κανόνα του Bayes. Διακριτική ανάλυση κατά Fisher. Άλλες μέθοδοι κατάταξης, δέντρα αποφάσεων, μέθοδος κοντινότερου γείτονα. Αξιολόγηση κατάταξης. Χρήση της R για όλα τα παραπάνω.

Μπεϋζιανή Συμπερασματολογία I

Σκοπός του μαθήματος

Η εισαγωγή των φοιτητών στη Μπεϋζιανή προσέγγιση στη Στατιστική, παρουσίαση των βασικών Μπεϋζιανών μεθόδων και η εφαρμογή των μεθόδων σε Η/Υ με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος R.

Εκπαιδευτικοί στόχοι του μαθήματος

Μετά τη επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει κατανοήσει τη φιλοσοφική και μεθοδολογική διαφορά της Μπεϋζιανής από την κλασική προσέγγιση στη Στατιστική και θα μπορεί να εφαρμόσει τη Μπεϋζιανή προσέγγιση σε κάποιες κατηγορίες στατιστικών προβλημάτων. Επίσης, ο φοιτητής θα έχει έρθει σε επαφή με τον προγραμματισμό σε γλώσσα R.

Περιεχόμενο μαθήματος

Εισαγωγή στη Μπεϋζιανή προσέγγιση στη Στατιστική
Επιλογή των εκ των προτέρων κατανομών

Σημιακή εκτίμηση κατά Bayes

Περιοχές αξιοπιστίας και Μπεϋζιανοί Έλεγχοι Υποθέσεων

Μπεϋζιανή σύγκριση μοντέλων

Προβλέψεις

Εισαγωγή στις μεθόδους MCMC: Ο δειγματολήπτης Gibbs

Εφαρμογές στην R

Μπεϋζιανή Συμπερασματολογία II

Σκοπός του μαθήματος

Η παρουσίαση των αλγόριθμων Markov chain Monte Carlo (MCMC) και η χρήση τους ως εργαλεία για Μπεϋζιανή συμπερασματολογία για πολύπλοκα πολυπαραμετρικά μοντέλα. Πρόκειται για ένα μάθημα που συμπληρώνει το μάθημα 'Μπεϋζιανή Συμπερασματολογία I', δίνοντας στους φοιτητές την ευκαιρία να αποκτήσουν πιο εξειδικευμένη γνώση στο αντικείμενο της Μπεϋζιανής Στατιστικής και τα υπολογιστικά εργαλεία για να την εφαρμόσουν στην πράξη. Η υλοποίηση και εφαρμογή των αλγορίθμων σε Η/Υ γίνεται με τη χρήση προγραμματισμού σε R.

Εκπαιδευτικοί στόχοι του μαθήματος

Μετά τη επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει κάποιες βασικές γνώσεις στοχαστικής προσομοίωσης, θα έχει μάθει τους βασικούς αλγόριθμους MCMC και θα έχει αποκτήσει εξοικείωση με τον προγραμματισμό στην R μέσα από την εφαρμογή των μεθόδων και των αλγορίθμων.

Περιεχόμενο μαθήματος

Εισαγωγή στη Στοχαστική Προσομοίωση και τις μεθόδους Monte Carlo

Δειγματολήπτης Gibbs

Τεχνική Αύξησης Δεδομένων για προβλήματα ελλιπών δεδομένων

Αλγόριθμος Metropolis-Hastings

Μπεϋζιανή συμπερασματολογία για Γραμμικά Μοντέλα

Μπεϋζιανή συμπερασματολογία για Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα

Εφαρμογές στην R

Ανάλυση Δεδομένων με Πολλαπλές Μετρήσεις στο Χρόνο

Στόχος μαθήματος

Δεδομένα με πολλαπλές στο χρόνο μετρήσεις βιοδεικτών είναι πλέον ο κανόνας στις βιοιατρικές επιστήμες. Η ανάλυσή τους απαιτεί εξειδικευμένες μεθόδους. Ο στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με τα χαρακτηριστικά των δεδομένων με πολλαπλές στο χρόνο μετρήσεις, τον τρόπο παρουσίασής τους καθώς

και με τις διαφορετικές μεθόδους ανάλυσης, τις υποθέσεις τους και το πότε και πως αυτές χρησιμοποιούνται στην πράξη.

Περιεχόμενο μαθήματος

Εισαγωγή:

- Πολλαπλές μετρήσεις στο χρόνο
- Μοντέλα που εφαρμόζονται σε εξαρτημένα δεδομένα
- Απεικόνιση διαχρονικής εξέλιξης πληθυσμιακών μέσων και ειδικών κατά άτομο δεδομένων
- Δομή συμεταβλητότητας δεδομένων
- Μεταβαλλόμενες στο χρόνο ανεξάρτητες μεταβλητές (συν-μεταβλητές)

Απλή Ανάλυση:

- Συνοπτικά στατιστικά
- Μέθοδοι ανάλυσης χωρίς καθορισμό της δομής της συμεταβλητότητας των δεδομένων. (Ανάλυση διακύμανσης - ANOVA, Πολυμεταβλητή Ανάλυση διακύμανσης - MANOVA)

Μοντέλα για συνεχή ποσοτικά μεγέθη:

- Μοντέλα πολυμεταβλητής κανονικής γραμμικής εξάρτησης
- Μοντέλα μεγίστης πιθανοφάνειας υπό περιορισμό
- Μοντέλα σταθερών (fixed) και τυχαίων (random) επιδράσεων (effects)
- Δομή συμεταβλητότητας, αξιολόγηση και επιλογή
- Συμπερασματολογία για τους συντελεστές σταθερών επιδράσεων

- Αξιολόγηση και έλεγχος μοντέλων
- Απομονωμένες τιμές ή έκτροπες παρατηρήσεις (outliers)

Μοντέλα για ποιοτικά και διατάξιμα μεγέθη:

- Μοντέλα για περιθωριακές, υπό συνθήκες και από κοινού πιθανότητες
- Περιθωριακά μοντέλα, γενικευμένες εξισώσεις εκτίμησης, μέγιστη πιθανοφάνεια
- Ειδικά κατ' άτομο μοντέλα, μοντέλα τυχαίων ατομικών επιδράσεων, προσεγγιστικά και ακριβή μοντέλα μέγιστης πιθανοφάνειας, υπό συνθήκες ανάλυση

Περιβαλλοντική Επιδημιολογία

Το μάθημα αυτό είναι διαρθρωμένο σε τρεις ενότητες: η πρώτη είναι γενική και δίνει το πλαίσιο της έρευνας στην Επιδημιολογία Περιβάλλοντος, η δεύτερη και η τρίτη εστιάζουν σε δυο μεθοδολογίες που είναι σημαντικές για την ανάλυση των σχετικών ερευνών και έχουν ξεχωριστό βιο-στατιστικό ενδιαφέρον: τη χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών και την ανάλυση χρονοσειρών.

Α. Πλαίσιο, σχεδιασμός έρευνας, σημαντικά θέματα στην περιβαλλοντική επιδημιολογία με έμφαση στα σύγχρονα προβλήματα, επιβάρυνση του πληθυσμού από περιβαλλοντικές εκθέσεις.

Σκοπός: Να γνωρίσουν οι φοιτητές το ειδικό περιεχόμενο και τις αναλυτικές ανάγκες της έρευνας για τις επιδράσεις μακρο-περιβαλλοντικών παραγόντων στην υγεία.

Εκπαιδευτικοί στόχοι: Μετά το πέρας αυτής της ενότητας οι φοιτητές θα γνωρίζουν πώς σχεδιάζεται και πραγματοποιείται μια έρευνα για τις επιδράσεις περιβαλλοντικών παραγόντων (όπως η έκθεση στην ατμοσφαιρική ρύπανση ή το θόρυβο, η κλιματική αλλαγή)

στην υγεία και πώς εκτιμάται η συνολική επιβάρυνση του πληθυσμού από αυτές τις εκθέσεις. Θα γνωρίζουν επίσης τους σημαντικότερους σταθμούς αυτής της έρευνας στο παρελθόν και τα τρέχοντα σχετικά προβλήματα που απασχολούν σήμερα την ερευνητική κοινότητα και τους υπεύθυνους για την περιβαλλοντική πολιτική.

Περιεχόμενο: Η ενότητα αυτή εκτείνεται σε 12 διδακτικές ώρες, που περιλαμβάνουν διαλέξεις, διάβασμα από τους φοιτητές και συζήτηση στην τάξη συγκεκριμένων εργασιών, και εργασία σε μικρές ομάδες φοιτητών που περιλαμβάνει σχεδιασμό έρευνας για συγκεκριμένο πρόβλημα και παρουσίαση στην τάξη.

Β. Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών

Σκοπός: Εισαγωγικό μάθημα στα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (ΓΣΠ – Geographical Information Systems, GIS) και στις τεχνικές εξομάλυνσης σε 2 διαστάσεις. Σκοπός είναι ο φοιτητής/τρια να κατανοήσει τις βασικές έννοιες γύρω από την ανάλυση δεδομένων στην περιβαλλοντική επιδημιολογία με χρήση ΓΣΠ.

Εκπαιδευτικοί στόχοι: Μετά το τέλος της ενότητας αυτής ο φοιτητής/τρια θα έχει αποκτήσει γνώση γύρω από τον τρόπο εισαγωγής, επεξεργασίας, ανάλυσης και απεικόνισης των γεωχωρικών δεδομένων και της διασύνδεσής τους με περιγραφικές πληροφορίες για την ανάπτυξη στατιστικών μοντέλων χρήσης γης.

Περιεχόμενο: Η ενότητα αυτή καλύπτει 12 διδακτικές ώρες: 6 ώρες θεωρία που περιλαμβάνουν την εισαγωγή στα ΓΣΠ, στα χωρικά δεδομένα και στις τεχνικές εξομάλυνσης σε δύο διαστάσεις για την ανάπτυξη μοντέλων χρήσης γης και 6 ώρες πρακτικών ασκήσεων που εκτελούν οι φοιτητές σε πραγματικά δεδομένα στην πλατφόρμα ArcGIS 10.1 της ESRI (διαχείριση βάσεων δεδομένων, εισαγωγή και επεξεργασία χωρικών δεδομένων διανυσματικής και ψηφιδωτής δομής, θεματικές βαθμίδες, διαδικασίες χωρικής ανάλυσης π.χ. μετρήσεις, αποστάσεις, επιφάνειες, ζώνες επιρροής, ζώνες επικάλυψης, εξαγωγή δεδομένων και χαρτογράφηση).

Γ. Ανάλυση επιδημιολογικών χρονοσειρών

Σκοπός: Εισαγωγή στην ανάλυση επιδημιολογικών χρονοσειρών (time-series analysis) με πρακτική εξάσκηση στο στατιστικό πακέτο R. Κεντρικός σκοπός του αυτής της ενότητας του μαθήματος είναι η εξοικείωση με την εφαρμογή μοντέλων Poisson για την ανάλυση επιδημιολογικών χρονοσειρών με εφαρμογή στην περιβαλλοντική επιδημιολογία.

Εκπαιδευτικοί στόχοι: Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα πρέπει να γνωρίζουν:

- α) μεθόδους ανάλυσης επιδημιολογικών χρονοσειρών
- β) την εφαρμογή μοντέλων Poisson για την ανάλυση επιδημιολογικών χρονοσειρών
- γ) εφαρμογή διαφόρων μεθόδων με χρήση συναρτήσεων πολυωνυμικής ή άλλης μορφής για τον έλεγχο πιθανών συγχυτικών παραγόντων σε δεδομένα επιδημιολογικών χρονοσειρών
- δ) μεθόδους διερεύνησης σχέσης δόσολογικής απόκρισης και χρονοϋστέρησης στην εμφάνιση του δείκτη υγείας υπό μελέτη.

Περιεχόμενο

1. Εισαγωγή στις χρονοσειρές και στην έννοια της αυτοσυσχέτισης

2. Επιδημιολογικά μοντέλα Poisson
3. Συναρτήσεις (παραμετρικές και μη) για τον έλεγχο συγχυτικών παραγόντων
4. Μέθοδοι επιλογής βέλτιστου μοντέλου
5. Μέθοδοι μελέτης χρονούστερησης
6. Μέθοδοι διερεύνησης σχέσης δοσολογικής απόκρισης.

Βασικές Αρχές Μοριακής εξέλιξης και Φυλογενετικής ανάλυσης

Σκοπός του μαθήματος

Η εισαγωγή στις μεθόδους της μοριακής επιδημιολογίας και των εφαρμογών τους στη μελέτη επιδημιών που προκαλούνται από παθογόνα

Ευρύτερος Σκοπός και αντικείμενο

Ο σκοπός του μαθήματος είναι να αναδείξει τις εφαρμογές στατιστικών μεθόδων (μοριακής επιδημιολογίας) στη μελέτη επιδημιών και τη σημασία των μεθόδων αυτών για τη δημόσια υγεία. Το αντικείμενο της μοριακής επιδημιολογίας αποτελεί:

- Η εξοικείωση με το αντικείμενο της μοριακής επιδημιολογίας
- Το πεδίο εφαρμογών των σύγχρονων μεθόδων μοριακής επιδημιολογίας στη μελέτη επιδημιών που προκαλούνται από παθογόνα
- Τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά που είναι δυνατόν να εκτιμηθούν
- Παραδείγματα αποτελεσμάτων από μελέτες μοριακής επιδημιολογίας
- Η σημασία των μεθόδων μοριακής επιδημιολογίας για τη δημόσια υγεία.

Εκπαιδευτικοί στόχοι

Ο βασικός εκπαιδευτικός στόχος είναι η ανάδειξη των εφαρμογών στατιστικών μεθόδων στη μελέτη επιδημιών και των εφαρμογών τους στη δημόσια υγεία. Το μάθημα στοχεύει στην εξοικείωση των φοιτητών με το αντικείμενο της μοριακής εξέλιξης, των στατιστικών μεθόδων της μοριακής επιδημιολογίας, των περιορισμών των μεθόδων, των εφαρμογών τους και της σημασίας τους στη δημόσια υγεία.

ΤΙ ΑΝΑΜΕΝΕΤΑΙ ΝΑ ΓΝΩΡΙΖΕΙ Ο ΦΟΙΤΗΤΗΣ ΜΕΤΑ ΤΟ ΠΕΡΑΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Να γνωρίζει τις μεθόδους μοριακής επιδημιολογίας και τους περιορισμούς τους
 - Να έχει εξοικειωθεί με τα βασικότερα προγράμματα μοριακής επιδημιολογίας
 - Τα γνωρίζει τα ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά που εκτιμώνται με μεθόδους μοριακής επιδημιολογίας
- Περιεχόμενο μαθήματος

ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ-ΥΛΗ

1η θεματική ενότητα

Το αντικείμενο της φυλογενετικής ανάλυσης

2η θεματική ενότητα

Στοίχιση αλληλουχιών

3η θεματική ενότητα

Αρχές μοριακής εξέλιξης – Μοντέλα νουκλεοτιδικής αντικατάστασης

4η θεματική ενότητα

Φυλογενετική ανάλυση χρησιμοποιώντας μεθόδους απόστασης (distance methods) και μέγιστης φειδωλότητας (parsimony)

5η θεματική ενότητα

Φυλογενετική ανάλυση χρησιμοποιώντας τη μέθοδο μέγιστης πιθανοφάνειας (maximum likelihood)

6η θεματική ενότητα

Εφαρμογές Μπεϋζιανής (Bayesian) στη φυλογενετική ανάλυση και στον υπολογισμό του ρυθμού νουκλεοτιδικής αντικατάστασης (μοριακό ρολόι)

7η θεματική ενότητα

Μέθοδοι ανάλυσης ανασυνδυασμού (recombination) – φυλογενετικής δυσαρμονίας (phylogenetic discordance)

8η θεματική ενότητα

Μοριακό ρολόι

9η θεματική ενότητα

Φυλοδυναμική ανάλυση - εφαρμογές μοριακής επιδημιολογίας

Μέθοδοι διδασκαλίας

Οι μέθοδοι διδασκαλίας περιλαμβάνουν διαλέξεις και εργαστήρια. Τα εργαστήρια πραγματοποιούνται σε μικρές ομάδες προκειμένου οι φοιτητές να έχουν στη διάθεση τους Η/Υ για να πραγματοποιούν τις σχετικές ασκήσεις. Επίσης δίνεται η δυνατότητα στους φοιτητές να συμμετάσχουν σε ερευνητικά προγράμματα μοριακής επιδημιολογίας προκειμένου να εξοικειώνονται με τον ερευνητικό σχεδιασμό και τη διεξαγωγή της έρευνας.

Γενετική και Μοριακή Επιδημιολογία

Σκοπός μαθήματος

Σκοπός του μαθήματος είναι να παρέχει στους φοιτητές κατανόηση των βασικών εννοιών της μοριακής και γενετικής επιδημιολογίας και των μεθοδολογικών εργαλείων και μεθόδων που χρησιμοποιούνται για δεδομένα ευρείας κλίμακας. Η ενότητα θα περιλαμβάνει τον κατάλληλο σχεδιασμό μελέτης για τις μοριακές και γενετικές επιδημιολογικές έρευνες, την στατιστική ανάλυση μελετών σάρωσης του γονιδιώματος καθώς και την σύνθεση τους, μεθόδους βιο-πληροφορικής και μεθοδολογικές προσεγγίσεις για δεδομένα ευρείας κλίμακας.

Περιεχόμενο μαθήματος

Διαλέξεις	Εισαγωγή στη γενετική επιδημιολογία (1h)
Πρακτική Άσκηση	Σχεδιασμοί μελετών στη γενετική επιδημιολογία (1h) Εισαγωγή στο UNIX, PLINK. Αναζήτηση πληροφορίας σε πλατφόρμες βιο-πληροφορικής.
Διαλέξεις	Μελέτες σάρωσης του γονιδιώματος (GWAS) I (2h)
Πρακτική Άσκηση	Ανάλυση δεδομένων GWAS (QC, imputation, graphical tools) (2h)
Διαλέξεις	Μελέτες σάρωσης του γονιδιώματος (GWAS) II (2h)
Πρακτική Άσκηση	Σύνθεση δεδομένων GWAS (one and two stage GWAS meta-analysis) (2h)

Διαλέξεις Πρακτική Άσκηση	Αλληλεπίδραση γονιδίων-περιβάλλοντος Πρακτική άσκηση ανάλυση δεδομένων GWAS με αλληλεπίδραση (gene-gene, gene-environment interactions) (2h)
Διαλέξεις Πρακτική Άσκηση	Μεντελιανή Τυχαιοποίηση (Mendelian Randomisation) I (2h) Πρακτική άσκηση Mendelian Randomisation (genetic instruments) (2h)
Διαλέξεις Πρακτική Άσκηση	Mendelian Randomisation II (2h) Πρακτική άσκηση Mendelian Randomisation II (one and two sample MR methods) (2h)
Διαλέξεις Διαλέξεις	Σχεδιασμοί μελετών στη μοριακή επιδημιολογία (2h) Μεθοδολογίες omic και το εκθεσίωμα (exposome)
Διαλέξεις Πρακτική Άσκηση	Βιοδείκτες (Exposure and Effect/ Validity and Confirmation of Association (2h) *-WAS προσεγγίσεις (*-WAS: univariate approaches – multiple correction strategies)
Διαλέξεις Πρακτική Άσκηση	Πολυμεταβλητή ανάλυση με δεδομένα omics - επιλογή μεταβλητών (variable selection methods) Συζήτηση δημοσιευμένης εργασίας και παρουσίαση σε ομάδες

Ανάλυση Δεδομένων με Ελλείπουσες Τιμές

Σκοπός μαθήματος

Οι ελλείπουσες τιμές είναι ο κανόνας παρά η εξαίρεση σε δεδομένα υγείας. Συχνά, η ανάλυση δεδομένων γίνεται αγνοώντας τις ελλείπουσες τιμές ή εξαιρώντας τις παρατηρήσεις με ελλείπουσες τιμές σε μία ή περισσότερες μεταβλητές. Τέτοιου τύπου απλές αναλύσεις μπορούν να οδηγήσουν είτε σε εσφαλμένες εκτιμήσεις είτε σε εκτιμήσεις με μεγάλη αβεβαιότητα. Ο στόχος του μαθήματος είναι η αναγνώριση της σημασίας αντιμετώπισης των ελλειπουσών τιμών και η διερεύνηση των μηχανισμών που παράγουν τις ελλείπουσες τιμές όπως και η εξοικείωση με τις διαφορετικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις αντιμετώπισης ελλειπουσών τιμών, οι υποθέσεις που αυτές έχουν και πότε και υπό ποιες συνθήκες εφαρμόζονται και ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε μεθόδου.

Περιεχόμενα μαθήματος

Μέρος 1ο: Προβλήματα που εμφανίζονται κατά την ανάλυση μελετών με ελλείπουσες τιμές. Εισαγωγή στις διαθέσιμες μεθοδολογικές προσεγγίσεις.

Πραγματικά δεδομένα, δεδομένα με ελλείπουσες τιμές, πλήρη δεδομένα. Παραδείγματα:

- (α) Δειγματοληπτικές έρευνες
- (β) Επιδημιολογικές έρευνες
- (γ) Κλινικές Δοκιμές

Ειδικές δομές με ελλείπουσες τιμές: υποδείγματα με ελλείπουσες τιμές μονοτονικής μορφής

Προσχεδιασμένες συγκριτικά με τυχαίες ελλείπουσες τιμές.

Μηχανισμοί παραγωγής ελλειπουσών τιμών: τελείως τυχαίες, τυχαίες, μη αγνοήσιμες ελλείπουσες τιμές.

Εισαγωγή στις στρατηγικές ανάλυσης δεδομένων με ελλείπουσες τιμές: εγκυρότητα συμπερασμάτων και υπολογιστικά προβλήματα.

- (α) Ανάλυση δεδομένων με πλήρεις παρατηρήσεις
- (β) Ανάλυση όλων των διαθέσιμων δεδομένων
- (γ) Μέθοδοι συμπλήρωσης ελλειπουσών τιμών
 - i) Hot-deck μέθοδος
 - ii) Μέθοδος παλινδρόμησης
 - iii) Μέθοδος πολλαπλών συμπληρώσεων
- (δ) Ανάλυση σταθμισμένων δεδομένων
- (ε) Ανάλυση βασισμένη στη πιθανοφάνεια

i) Μοντέλα βασισμένα στον τρόπο επιλογής

ii) Μοντέλα βασισμένα στη μίξη διαφορετικών υποπληθυσμών

Μέρος 2ο: Παραμετρικές μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων με τυχαίες ελλείπουσες τιμές.

Μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων με μονοτονικής μορφής ελλείπουσες τιμές: SWEEP operator.

Αλγόριθμος EM (Estimation - Maximization).

(α) Τρόπος παραγωγής

(β) Εφαρμογή σε υποδείγματα από την οικογένεια εκθετικών κατανομών.

(γ) Εκτίμηση της διακύμανσης

(δ) Πραγματική συγκριτικά με ελλείπουσα πληροφορία

(ε) Ρυθμός σύγκλισης του αλγόριθμου.

Ελλείπουσες τιμές σε πίνακες συνάφειας

(α) Εκτιμητές μέγιστης πιθανοφάνειας σε υποδείγματα γραμμικά στη λογαριθμική κλίμακα.

Μέρος 3ο: Ημιπαραμετρικές μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων με ελλείπουσες τιμές.

Αντίστροφη πιθανότητα αποκοπής σταθμισμένων εκτιμητών σε:

(α) Πολλαπλή παλινδρόμηση

i) Με ελλείπουσες τιμές στην εξαρτημένη μεταβλητή

ii) Με ελλείπουσες τιμές στις ανεξάρτητες μεταβλητές

(β) Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα

i) Με ελλείπουσες τιμές στην εξαρτημένη μεταβλητή

ii) Με ελλείπουσες τιμές στις ανεξάρτητες μεταβλητές

(γ) Σε μοντέλα εξισώσεων γενικευμένης εκτίμησης (GEE: Generalized estimated equations) για την ανάλυση πολλαπλών ανά μονάδα μετρήσεων.

(δ) Σε μοντέλα παλινδρόμησης Cox (παλινδρόμησης δεδομένων επιβίωσης) με ελλείπουσες τιμές στις ανεξάρτητες μεταβλητές.

Μέρος 4ο: Ανάλυση δεδομένων με μη-αγνοήσιμους μηχανισμούς μη-απάντησης (απόκρισης).

Παραμετρική ανάλυση: Υπολογιστικές δυσκολίες και έλλειψη ανθεκτικών εκτιμητών μεγίστης πιθανοφάνειας.

Ημιπαραμετρική ανάλυση: Αντίστροφη πιθανότητα αποκοπής σταθμισμένων εκτιμητών. Προβλήματα ταυτοποίησης και σύγκλισης με ρυθμό ανάλογο του

Έλλειψη ταυτοποίησης στα μη παραμετρικά μοντέλα με μη-αγνοήσιμο μηχανισμό μη-απάντησης. Προσέγγιση στη βάση της ανάλυσης ευαισθησίας.

Μέθοδοι διεξαγωγής ανάλυσης ευαισθησίας σε μη-παραμετρικά μόλις ταυτοποιήσιμα μοντέλα.

Ανάλυση ερευνών με διαχρονική παρακολούθηση των ατόμων που δεν απάντησαν.

(α) Με επαναλαμβανόμενες προσπάθειες προσέγγισης όλων των ατόμων που συστηματικά αρνούνται να απαντήσουν.

(β) Με προσπάθειες προσέγγισης τυχαίου δείγματος των ατόμων που συστηματικά αρνούνται να απαντήσουν.

Μοντέλα Μηχανικής Μάθησης

Σκοπός του μαθήματος

Το αντικείμενο του μαθήματος είναι η μελέτη μαθηματικών και στατιστικών μοντέλων για το σχεδιασμό αλγορίθμων πρόβλεψης, οι οποίοι έχουν την ιδιότητα να βελτιώνονται σταδιακά μέσω των δεδομένων που εισάγονται σε αυτούς προσομοιώνοντας μια διαδικασία εκμάθησης. Το μεθοδολογικό υπόβαθρο των αλγορίθμων μηχανικής μάθησης αναφέρεται κυρίως σε πιθανότητες, στατιστική ανάλυση δεδομένων, βελτιστοποίηση και υπολογιστικά μαθηματικά.

Σκοπός του μαθήματος είναι αφενός η εισαγωγή στις βασικές αρχές και προσεγγίσεις της μηχανικής μάθησης, με έμφαση σε πιθανοτικές και στατιστικές μεθόδους και αφετέρου η εφαρμογή των θεωρητικών μοντέλων με την ανάπτυξη κατάλληλων υπολογιστικών αλγορίθμων, με βασικό πλαίσιο εφαρμογών τη Βιοστατιστική και τις Επιστήμες Υγείας. Το απαραίτητο υπόβαθρο για την παρακολούθηση του μαθήματος είναι γνώση πιθανοτήτων, στατιστικής και βασικής θεωρίας βελτιστοποίησης, όπως επίσης εξοικείωση με βασικές μεθόδους προγραμματισμού στη γλώσσα python ή R.

Εκπαιδευτικοί στόχοι του μαθήματος

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι εξοικειωμένος με τις εξής θεωρητικές και μεθοδολογικές έννοιες: Επιβλεπόμενη και μη επιβλεπόμενη μάθηση, προβλεπτικές συναρτήσεις, μέθοδοι εξομάλυνσης σε μοντέλα παλινδρόμησης και ταξινόμησης, γενικευμένοι βαθμοί ελευθερίας, συναρτήσεις spline και συναρτήσεις kernel, νευρωνικά δίκτυα, ταξινομητές support vector, ανάλυση κατά συστάδες, ανάλυση σε κύριες συνιστώσες, δέντρα αποφάσεων και τυχαία δάση.

Επίσης θα μπορεί να σχεδιάζει και να προγραμματίζει αλγορίθμους για την υλοποίηση μεθόδων μηχανικής μάθησης σε γλώσσες προγραμματισμού python ή/και R.

Περιεχόμενο μαθήματος

1. Επιβλεπόμενη μάθηση

Αλγόριθμοι κατηγοριοποίησης και παλινδρόμησης

Μέθοδοι εξομάλυνσης ridge/lasso regression

Αναπτύγματα συναρτήσεων βάσης και συναρτήσεις splines

Εξομάλυνση με συναρτήσεις kernels

Κριτήρια επιλογής μοντέλου, μεροληψία και διασπορά.

Support Vector Machines

Νευρωνικά Δίκτυα

2. Μη επιβλεπόμενη μάθηση

Κανόνες συσχέτισης.

Ανάλυση κατά συστάδες.

Ανάλυση σε κύριες συνιστώσες και μέθοδοι μείωσης διάστασης δεδομένων.

Σύνθεση μοντέλων και τυχαία δάση.

Μαθηματικά μοντέλα σε λοιμώδη νοσήματα

Σκοπός του μαθήματος

Σκοπός του μαθήματος είναι να εισαγάγει τους φοιτητές σε βασικές έννοιες σχετικά με τη χρήση των μαθηματικών μοντέλων σε λοιμώδη νοσήματα (αποτύπωση μοντέλων, εκτίμηση παραμέτρων, πρόβλεψη, αξιολόγηση παρεμβάσεων)

Εκπαιδευτικοί στόχοι του μαθήματος

Μετά τη επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα γνωρίζει βασικές έννοιες στην επιδημιολογία λοιμωδών νοσημάτων (βασικός και ενεργός αριθμός αναπαραγωγής, χρόνος γενιάς, ανοσία αγέλης), θα μπορεί να αναγνωρίσει τον κατάλληλο τύπο μαθηματικού μοντέλου ανάλογα με τη φύση του λοιμώδους νοσήματος, να αποτυπώσει το μοντέλο με τη βοήθεια διαφορικών εξισώσεων και να το εφαρμόσει σε ειδικά προγράμματα, να ενσωματώσει στο μοντέλο φαρμακευτικές και μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις και να αποτιμήσει την επίδρασή τους, να εκτιμήσει παραμέτρους με βάση διαθέσιμα δεδομένα και να πραγματοποιήσει προβλέψεις.

Περιεχόμενο

1. Εισαγωγικές έννοιες στα λοιμώδη νοσήματα .

• Τι είναι τα λοιμώδη νοσήματα. Τρόπος μετάδοσης (άμεσα, μέσω διαβιβαστή).

• Βασικές έννοιες στις επιδημίες: R0, επιδημική καμπύλη, χρόνος γενιάς, χρόνος επώασης, λανθάνουσα περίοδος, ανοσία αγέλης, Rt.

2. Εισαγωγή σε βασικά μαθηματικά μοντέλα: SI, SIS, SIR, SEIR (κλειστοί και ανοιχτοί πληθυσμοί): βασικές παράμετροι, διαφορικές εξισώσεις, R0 σε συνάρτηση με τις παραμέτρους αυτές.

3. Επέκταση των μοντέλων προκειμένου να ληφθούν υπόψη φαρμακευτικές και μη φαρμακευτικές παρεμβάσεις (απομόνωση κρουσμάτων, θεραπεία κλπ.). Στρατηγικές εμβολιασμού και εκτίμηση αποτελεσματικότητας του εμβολίου.

4. Ηλικιακά δομημένα (age-structured) μαθηματικά μοντέλα. Πίνακες κοινωνικών επαφών.

5. Εισαγωγή στα στοχαστικά επιδημικά μοντέλα και η σχέση τους με τα αιτιοκρατικά υποδείγματα.

6. Προβλέψεις με δεδομένες τιμές παραμέτρων.

7. Στατιστική συμπερασματολογία και εκτίμηση επιδημικών παραμέτρων.

8. Μοριακή επιδημιολογία και δυναμική της μετάδοσης σε μία επιδημία με μεθόδους φυλοδυναμικής ανάλυσης (Bayesian συμπερασματολογία).

9. Εργαστήρια για σχεδιασμό μαθηματικών μοντέλων και εφαρμογές σε πραγματικά δεδομένα από επιδημίες.

Μέθοδοι διδασκαλίας

Το περιεχόμενο του μαθήματος καλύπτεται σε διαλέξεις μικτού τύπου (θεωρία-εφαρμογή) στις οποίες διδάσκεται η θεωρία και ακολουθεί εφαρμογή σε H/Y με χρήση R, Stan, WinBUGS και BEAST. Στους φοιτητές ανατίθενται 1-2 εργασίες κατά τη διάρκεια του μαθήματος.

3. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ II (2 ECTS). Παρουσιάζονται όσα μαθήματα έχουν διδαχτεί μια ή περισσότερες φορές. Η ΕΔΕ διατηρεί το δικαίωμα να εισαγάγει και άλλα μαθήματα επιλογής ανάλογα με τις εξελίξεις της

επιστήμης στο πλαίσιο του μαθήματος "Ειδικά Θέματα Ανάλυσης Δεδομένων".

Μετα-ανάλυση

Σκοπός του μαθήματος

Η εξοικείωση με τη μεθοδολογία της μετα-ανάλυσης, η εφαρμογή της μετα-ανάλυσης σε Η/Υ με τη χρήση του στατιστικού πακέτου STATA και τέλος η δυνατότητα παρουσίασης και ερμηνείας των αποτελεσμάτων.

Εκπαιδευτικοί στόχοι του μαθήματος

Μετά τη επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να συντάξει ένα πρωτόκολλο μετα-ανάλυσης, να εφαρμόσει τη μεθοδολογία με άρτιο τρόπο και να αξιολογήσει δημοσιεύσεις ή εκθέσεις που περιέχουν αποτελέσματα μετα-ανάλυσης.

Αναλυτικότερα οι στόχοι του μαθήματος είναι:

Να μπορεί ο φοιτητής να συντάσσει ένα πρωτόκολλο μετα-ανάλυσης σύμφωνα με τις οδηγίες SPIRIT.

Να μπορεί να εφαρμόσει μεθόδους μετα-ανάλυσης Ειδικότερα:

2.1 Να μπορεί να εφαρμόζει μοντέλα σταθερών και τυχαίων επιδράσεων ανάλογα με τα χαρακτηριστικά των δεδομένων.

2.2 Να εφαρμόζει τη μέθοδο Mantel-Haenszel, Peto, Inverse variance, DerSimonian and Laird.

2.3 Να εφαρμόζει και να ερμηνεύει το κριτήριο ετερογένειας Q και I².

2.4 Να εφαρμόζει μετα-παλινδρόμηση και γενικότερα να διερευνά τις πηγές ετερογένειας.

2.5 Να διεξάγει ανάλυση ευαισθησίας.

2.6 Να παράγει διαγνωστικά γραφήματα forest plots, όπως και funnel plots, γραφήματα για διερεύνηση του συστηματικού σφάλματος μικρών μελετών ή για τον εντοπισμό μελετών με μεγάλη επίδραση στα αποτελέσματα κ.λπ.

Να κατανοεί και να μπορεί να κρίνει τα αποτελέσματα μετα-αναλύσεων. Ειδικότερα, να μπορεί να κατανοήσει την σημασία:

3.1 της ετερογένειας

3.2 του συστηματικού σφάλματος δημοσίευσης

3.3 της επίδρασης των μικρών μελετών.

Να μπορεί να δημοσιεύσει τα αποτελέσματα μετα-ανάλυσης σύμφωνα με τις οδηγίες PRISMA.

Περιεχόμενο μαθήματος

Εισαγωγή: Η σημασία της μετα- ανάλυσης

Διαμόρφωση πρωτοκόλλου, βιβλιογραφική αναζήτηση

Αξιολόγηση μελετών και εξαγωγή δεδομένων.

Στατιστικές μέθοδοι μετα-ανάλυσης

Διερεύνηση Ετερογένειας

Πρακτική σε Η/Υ: STATA.

Εισαγωγή στα οικονομικά της υγείας

Σκοπός του μαθήματος

Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές σε βασικές έννοιες σχετικά τα οικονομικά της υγείας και στο θεσμικό πλαίσιο για την αποζημίωση των νέων τεχνολογιών υγείας στην Ελλάδα.

Εκπαιδευτικοί στόχοι του μαθήματος

Μετά τη επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα γνωρίζει βασικές έννοιες των οικονομικών της

υγείας (διαφορετικούς τύπους μοντέλων, άμεσο κόστος, υπολογισμός έμμεσου κόστος, μοντέλα κόστους-αποτελεσματικότητας, αναλύσεις επίπτωσης στον προϋπολογισμό), το θεσμικό πλαίσιο για την αποζημίωση των νέων τεχνολογιών υγείας στην Ελλάδα και θα μπορεί να πραγματοποιήσει απλές μελέτες κόστους αποτελεσματικότητας.

Περιεχόμενο μαθήματος

• Εισαγωγικές έννοιες στα οικονομικά της υγείας (4 ώρες)

• Εισαγωγή σε βασικά μοντέλα κόστους-αποτελεσματικότητας (4 ώρες)

• Θεσμικό πλαίσιο για την αποζημίωση των νέων τεχνολογιών υγείας στην Ελλάδα (2 ώρες)

• Χρήση excel για μοντέλα κόστους-αποτελεσματικότητας (Πρακτική άσκηση) (2 ώρες)

Το περιεχόμενο του μαθήματος καλύπτεται σε 12 ώρες, οι οποίες διαχωρίζονται σε 10 ώρες θεωρίας (δι-αλέξεων) και σε 1 δίωρο πρακτικής άσκησης σε ΗΥ.

Μέθοδος Αξιολόγησης: Μια τελική γραπτή εξέταση.

Προσομοίωση

Σκοπός του μαθήματος

Σκοπός του μαθήματος είναι η εισαγωγή στις βασικές έννοιες της προσομοίωσης Monte Carlo, όπως αυτές εφαρμόζονται στη Βιοστατιστική και τις Επιστήμες Υγείας. Η κύρια έμφαση δίνεται στην κατανόηση των βασικών αρχών της στοχαστικής προσομοίωσης και των μεθόδων εκτίμησης μέσω των τιμών και πιθανοτήτων χρησιμοποιώντας προσομοιωμένα δεδομένα.

Εκπαιδευτικοί στόχοι του μαθήματος

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι εξοικειωμένος με τις εξής θεωρητικές και μεθοδολογικές έννοιες: γεννήτριες τυχαίων αριθμών από διακριτές και συνεχείς κατανομές, τη μέθοδο Monte Carlo για εκτίμηση μέσω των τιμών και πιθανοτήτων, τη μέθοδο δειγματοληψίας σπουδαιότητας για μείωση διασποράς και προσομοίωση σπάνιων γεγονότων, και τη μέθοδο δειγματοληψίας Gibbs για δημιουργία προσομοιωμένων δεδομένων από πολυδιάστατες κατανομές. Επίσης θα έχει αποκτήσει εξοικείωση με τη χρήση του στατιστικού λογισμικού R για τον προγραμματισμό πειραμάτων προσομοίωσης.

Περιεχόμενο μαθήματος

1. Γεννήτριες Τυχαίων Αριθμών

Ψευδοτυχαίοι αριθμοί και αναπαραξιμότητα

Γεννήτριες τυχαίων αριθμών από γενικές κατανομές

Μέθοδος αντίστροφου μετασχηματισμού

Μέθοδος αποδοχής-απόρριψης

2. Προσομοίωση Monte Carlo

Εκτίμηση μέσω των τιμών και αριθμητική προσέγγιση ολοκληρωμάτων μέσω προσομοιωμένων δεδομένων

Εκτίμηση πιθανοτήτων

Μείωση διασποράς μέσω δειγματοληψίας σπουδαιότητας

3. Μέθοδος Δειγματοληψίας Gibbs

Γεννήτριες από πολυδιάστατες κατανομές

Η μέθοδος Gibbs Sampler

Εφαρμογές σε μοντέλα Μπεϋζιανής Στατιστικής

Φαρμακομετρία**Σκοπός μαθήματος**

Οι φαρμακοκινητικές (ΦΚ) μελέτες χαρακτηρίζουν ποσοτικά την πορεία του φαρμάκου στο σώμα, συναρτήσει του χρόνου, συλλέγοντας χρονοσειρές συγκέντρωσης φαρμάκου, κυρίως στο αίμα εθελοντών ή ασθενών. Η μελέτη αυτών των χρονοσειρών πραγματοποιείται κυρίως με την βοήθεια μαθηματικών μοντέλων που ποσοτικοποιούν παραμετρικά την πληροφορία που περιέχεται στα κλινικά δεδομένα μέσω μη γραμμικής ανάλυσης παλινδρόμησης. Επιπρόσθετα χρησιμοποιούνται στατιστικά μοντέλα για να περιγράψει η μεταβλητότητα των παραμέτρων αυτών σε πληθυσμούς εθελοντών, ή ασθενών, αναπτύσσοντας non-linear mixed effects models. Η μελέτη της ΦΚ είναι εξαιρετικά σημαντική, τόσο σε επίπεδο ανάπτυξης φαρμάκων στη βιομηχανία, όσο και σε επίπεδο κλινικής πρακτικής.

Στο προτεινόμενο 12ωρο μάθημα, θα γίνει αρχικά μια εισαγωγή στις απαιτούμενες έννοιες της Φαρμακοκινητικής και της Φαρμακοδυναμικής και στην συνέχεια διδαχθεί η βασική μεθοδολογία της ανάπτυξης μαθηματικών μοντέλων και αντίστοιχων υπολογιστικών εργαλείων όπως το λογισμικό NONMEM που αποτελεί industry standard. Επίσης θα γίνει πρακτική άσκηση στο εργαστήριο και θα υπάρξει προσπάθεια να δοθεί ανά ομάδες ένα απλό project.

Περιεχόμενο μαθήματος**Φαρμακοκινητική και Φαρμακοδυναμική**

- Βασικές αρχές ΦΚ, Ενδοφλέβια χορήγηση.
- Μονοδιαμερισματικά, πολυδιαμερισματικά μοντέλα κατανομής του φαρμάκου.
- Απέκκριση και κάθαρση. Από του στόματος χορήγηση και απορρόφηση των φαρμάκων.
- Συνεχής έγχυση του φαρμάκου, σταθεροποιημένη κατάσταση, επαναλαμβανόμενη χορήγηση.
- Ποσοτικοποίηση και μαθηματική περιγραφή φαρμακολογικής απόκρισης και των clinical endpoints, φαρμακοδυναμικά μοντέλα, continuous data, count data, time to event data.

Μαθηματική μοντελοποίηση.

- Nonlinear regression, Μέθοδος μέγιστης πιθανοφάνειας, μοντέλο σφάλματος, διαγνωστικά γραφικά, επιλογή μοντέλου.
 - Πληθυσμιακή Φαρμακοκινητική. Nonlinear Mixed effects models, πληθυσμιακό μοντέλο, επιλογή covariates.
 - Επικύρωση μοντέλου, Visual predictive check, Non-Parametric Bootstrap method.
 - Λογισμικά NONMEM, PSN, Xpose κ.λπ.
- Εργαστήριο με εφαρμογή στο NONMEM
- Εφαρμογή σε ένα κοινό για όλους προβλήματος για εξοικείωση με το λογισμικό και τις έννοιες, και τον χειρισμό των δεδομένων.

• Στο τέλος του εργαστηρίου θα δοθούν επιμέρους πρότζεκτ ανά ομάδες που θα καλύπτουν διαφορετικές περιπτώσεις προβλημάτων.

Παρουσίαση και συζήτηση των πρότζεκτ ανά ομάδα.

Διατροφική Επιδημιολογία

Σκοπός του μαθήματος

Το μάθημα αποτελεί εισαγωγή στη διατροφική επιδημιολογία, τη μελέτη δηλαδή της διατροφής και των εκφάνσεών της ως παράγοντες διαμόρφωσης της σύγχρονης νοσολογίας. Αντικείμενο του μαθήματος αποτελεί η κατανόηση των μεθόδων συλλογής και ανάλυσης διατροφικών και σχετικών με αυτά δεδομένων στο πλαίσιο επιδημιολογικών ερευνών.

Εκπαιδευτικοί στόχοι του μαθήματος

Ο φοιτητής θα εξοικειωθεί με τις μεθόδους μέτρησης της έκθεσης σε παράγοντες της διατροφής, σωματομετρικών χαρακτηριστικών και στοιχείων σωματικής δραστηριότητας. Μεγάλο μέρος του μαθήματος αφορά στην παρουσίαση των αρχών ανάλυσης διατροφικών δεδομένων και των μεθόδων εκτίμησης και αντιμετώπισης του σφάλματος μέτρησης (measurement error). Με την ολοκλήρωση των διδακτικών ενοτήτων, ο φοιτητής θα είναι σε θέση να αξιολογεί και να ερμηνεύει επιδημιολογικές μελέτες εκτίμησης της σχέσης των διατροφικών παραγόντων με τον κίνδυνο νόσησης.

Περιεχόμενο μαθήματος

Ενότητα 1η: Διατροφικά δεδομένα σε επίπεδο πληθυσμού - Οικολογικές συσχετίσεις. Εκτίμηση διατροφικής πρόσληψης σε επίπεδο ατόμου

Αναφορά σε βασικές αρχές της επιστήμης της διατροφής. Χρήση των στοιχείων ισοζυγίων τροφίμων (food balance sheets, FBS) και των ερευνών οικογενειακών προϋπολογισμών (household budget surveys, HBS) για την αναζήτηση οικολογικών συσχετίσεων. Μεθοδολογικά ζητήματα οικολογικών μελετών. Μέθοδοι μνημονικής ανάκλησης περιστασιακής ή συνήθους διατροφικής πρόσληψης και μέθοδοι καταγραφής ή τήρησης διατροφικού ημερολογίου κατά την εκτίμηση της πρόσληψης σε επίπεδο ατόμου. Βιοχημικοί δείκτες διατροφικής πρόσληψης. Διακύμανση στη διατροφική πρόσληψη.

Πρακτική άσκηση: ανάκτηση δεδομένων από το διαδίκτυο (FBS, HBS και WHO mortality database) και ανάλυση των στοιχείων για τη διερεύνηση οικολογικών συσχετίσεων.

Ενότητα 2η: Εισαγωγή στην ανάλυση διατροφικών δεδομένων

Μέθοδοι διόρθωσης των τιμών διατροφικής πρόσληψης ως προς την προσλαμβανόμενη ενέργεια (energy adjustment). Εξαίρεση των υποεκτιμούντων καταναλωτών (under reporters). Διατροφικά πρότυπα (dietary patterns). Κλίμακες διατροφικής πρόσληψης – κλίμακα Μεσογειακής διατροφής (Mediterranean diet score).

Πρακτική άσκηση: εφαρμογή των μεθόδων διόρθωσης των τιμών διατροφικής πρόσληψης και συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Εφαρμογή κριτηρίων για την εξαίρεση των υποεκτιμούντων καταναλωτών.

Ενότητα 3η: Εκτίμηση του σφάλματος μέτρησης: έλεγχος επαναληψιμότητας και σχετικής εγκυρότητας των μεθόδων καταγραφής της διατροφικής πρόσληψης

Έλεγχος της απόδοσης των μεθόδων συλλογής διατροφικών δεδομένων. Σχεδιασμός μελέτης αξιολόγησης της σχετικής εγκυρότητας διατροφικού ερωτηματολογίου και ανάλυση των δεδομένων.

Πρακτική άσκηση: αξιολόγηση επαναληπτότητας και σχετικής εγκυρότητας ερωτηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων βάσει μεθόδου αναφοράς.

Ενότητα 4η: Διόρθωση του σφάλματος μέτρησης κατά την εκτίμηση της συνήθους διατροφικής πρόσληψης και την αξιολόγηση συσχετίσεων μεταξύ παραγόντων της διατροφής και του κινδύνου νόσησης

Επίδραση του σφάλματος μέτρησης στην εκτίμηση της συνήθους διατροφικής πρόσληψης και στην αξιολόγηση σχέσεων διατροφής και υγείας. Εφαρμογή του συντελεστή συρρίκνωσης (shrink age factor) και βαθμονόμηση (calibration) των δεδομένων για τη διόρθωση της εκτίμησης της συσχέτισης και την αύξηση της συγκρισιμότητας των δεδομένων έκθεσης σε πολυκεντρικές μελέτες.

Πρακτική άσκηση: εφαρμογή συντελεστών βαθμονόμησης για την εκτίμηση σχέσεων διατροφής και υγείας.

Εισαγωγή στη γλώσσα Python

Σκοπός μαθήματος

Η Python είναι μια γλώσσα προγραμματισμού γενικού σκοπού που έχει ευρεία χρήση στην Επιστήμη Δεδομένων. Περιλαμβάνει ισχυρές προγραμματιστικές δομές αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού ενώ η μεγάλη χρήση της τα τελευταία χρόνια έχει οδηγήσει στη δημιουργία εκτεταμένων βιβλιοθηκών για υπολογιστικές εφαρμογές, διαχείριση δεδομένων και αλγόριθμους στατιστικής ανάλυσης και προβλέψεων. Στο μάθημα αυτό γίνεται μια εισαγωγή στις βασικές αρχές προγραμματισμού με τη γλώσσα Python με έμφαση στη χρήση της στην Επιστήμη Δεδομένων Υγείας.

Εκπαιδευτικοί Στόχοι Μαθήματος

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει την ικανότητα να ετοιμάζει συναρτήσεις και προγράμματα για δημιουργία, αποθήκευση και διαχείριση δεδομένων, για αναζήτηση σε βάσεις μεγάλων δεδομένων μέσα από προγράμματα Python και για ανάλυση δεδομένων με υπάρχοντες ή νέους αλγόριθμους.

Περιεχόμενα μαθήματος

- Βασικές αρχές της Python.
- Περιβάλλον ανάπτυξης κώδικα σε διάφορα λειτουργικά συστήματα.
- Χρήση των πρώτων μεταβλητών και οι βασικοί τύποι δεδομένων (δομές δεδομένων, συνθήκες, επαναλήψεις).
- Αποθήκευση, πρόσβαση και διαχείριση δεδομένων σε λίστες: πώς διαχειριζόμαστε μεγάλα δεδομένα. Αναζήτηση σε βάσεις δεδομένων με Python.
- Συναρτήσεις, μέθοδοι και πακέτα για την βελτίωση του κώδικα σε Python. Βελτιστοποίηση κώδικα.
- Πακέτο NumPy για την αποτελεσματική διαχείριση δεδομένων επιστήμης και χρήση πινάκων.
- Παρουσίαση άλλων πακέτων χρήσιμα στην επιστήμη δεδομένων.

Μικτές Ερευνητικές Μέθοδοι

Σκοπός του μαθήματος

Η προσέγγιση των μικτών μεθόδων ορίζεται ως η έρευνα που περιλαμβάνει δύο ή περισσότερες μεθόδους από την ποσοτική και ποιοτική έρευνα για τη συλλογή και ανάλυση των δεδομένων σε μία μόνο μελέτη, προκειμένου να κατανοηθεί καλύτερα το/α ερευνητικό/ά ερώτημα/τα.

Σκοπός του μαθήματος είναι οι φοιτητές να έρθουν σε επαφή με τις μεθόδους ποιοτικής έρευνας και να τις συνδυάσουν με τις γνώσεις ποσοτικής έρευνας που έχουν αποκομίσει στο πλαίσιο των υπολοίπων μαθημάτων, προκειμένου να κατανοήσουν και να είναι σε θέση να σχεδιάζουν μια έρευνα μικτών μεθόδων.

Εκπαιδευτικοί στόχοι

Οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος θα είναι σε θέση:

1. Να κατανοούν την έρευνα μικτών μεθόδων
2. Να αναγνωρίζουν τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία της συγκεκριμένης προσέγγισης
3. Να εξασκηθούν στην αξιολόγηση ερευνητικών εργασιών
4. Να σχεδιάζουν έρευνα μικτών μεθόδων σε θέμα ενδιαφέροντος

Περιεχόμενο

1. Βασικές μέθοδοι ποιοτικής έρευνας
 2. Κριτήρια για την επιλογή της προσέγγισης που θα χρησιμοποιηθεί στην ερευνητική μελέτη
 3. Χαρακτηριστικά, δυνατά και αδύναμα σημεία της ποσοτικής και της ποιοτικής έρευνας
 4. Ορισμός και είδη μικτών μεθόδων έρευνας
 5. Σχεδιασμός και διεξαγωγή μικτών μεθόδων έρευνας
 6. Εξάσκηση στην αξιολόγηση ερευνητικών εργασιών με μικτές μεθόδους έρευνας
 7. Σχεδιασμός έρευνας μικτών μεθόδων σε θέμα ενδιαφέροντος
- Μέθοδοι διδασκαλίας
- Το περιεχόμενο του μαθήματος καλύπτεται μέσα από 12 ώρες θεωρητική διδασκαλία.

ΑΡΘΡΟ 7

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

Το εκπαιδευτικό έργο κάθε ακαδημαϊκού έτους διαρθρώνεται σε δύο (2) εξάμηνα σπουδών, το χειμερινό και το εαρινό, έκαστο εκ των οποίων περιλαμβάνει τουλάχιστον δεκατρείς (13) εβδομάδες διδασκαλίας και τρεις (3) εβδομάδες εξετάσεων. Τα μαθήματα του χειμερινού και εαρινού εξαμήνου εξετάζονται επαναληπτικώς κατά την περίοδο του Σεπτεμβρίου.

Η παρακολούθηση των μαθημάτων/εργαστηρίων κ.λπ. είναι υποχρεωτική. Ο μεταπτυχιακός φοιτητής θεωρείται ότι έχει παρακολουθήσει κάποιο μάθημα (και επομένως έχει δικαίωμα συμμετοχής στις εξετάσεις) μόνο αν έχει συμπληρώσει παρουσία κατά το 75% των ωρών του μαθήματος. Σε αντίθετη περίπτωση υποχρεούται να επαναλάβει το μάθημα. Σε περίπτωση κωλύματος διεξαγωγής μαθήματος προβλέπεται η αναπλήρωσή του. Η ημερομηνία και η ώρα αναπλήρωσης αναρτώνται στην ιστοσελίδα του ΔΠΜΣ.

Σε περίπτωση που το ποσοστό απουσιών φοιτητή ξεπερνά το 25% ανά μάθημα / ή στο σύνολο των μαθημάτων, τίθεται θέμα διαγραφής του φοιτητή. Το εν λόγω θέμα εξετάζεται από τη Σ.Ε., η οποία γνωμοδοτεί σχετικά στην Ε.Δ.Ε..

Η αξιολόγηση των μεταπτυχιακών φοιτητών και η επίδοσή τους στα μαθήματα που υποχρεούνται να παρα-

κολουθήσουν στο πλαίσιο του ΔΠΜΣ πραγματοποιείται με εκπόνηση εργασιών καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου και στο τέλος κάθε εξαμήνου με γραπτές εξετάσεις (εκτός αν υπάρχουν λόγοι υγείας οπότε μπορεί να γίνει συμπληρωματική προφορική εξέταση). Ο τρόπος αξιολόγησης ορίζεται από τον διδάσκοντα του κάθε μαθήματος. Για την τελική βαθμολογία ενός μαθήματος ποσοστό τουλάχιστον 60% θα προέρχεται από γραπτές εξετάσεις που δίδονται κατά την πρώτη ή δεύτερη εξεταστική περίοδο. Η βαθμολόγηση γίνεται στην κλίμακα 1-10. Η βαθμολογία των μαθημάτων κατατίθεται στη Γραμματεία του ΔΠΜΣ εντός ενός μηνός από τη λήξη της εξεταστικής περιόδου.

Για την απόκτηση ΔΜΣ κάθε μεταπτυχιακός φοιτητής οφείλει να παρακολουθήσει και να εξεταστεί επιτυχώς σε αριθμό προσφερόμενων μαθημάτων του ΔΠΜΣ που αντιστοιχούν αθροιστικά σε ενενήντα (90) ECTS και να εκπονήσει μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία που αντιστοιχεί σε τριάντα (30) ECTS. Για φοιτητές που έχουν παρακολουθήσει μαθήματα με σύνολο πιστωτικών μονάδων που υπερβαίνει τις ενενήντα (90), ο βαθμός πτυχίου υπολογίζεται με βάση τα υποχρεωτικά μαθήματα και όσα εκ των υπολοίπων απαιτούνται για τη συμπλήρωση των απαραίτητων πιστωτικών μονάδων. Η επιλογή των μαθημάτων που συμπεριλαμβάνονται στον υπολογισμό του βαθμού πτυχίου μπορεί να βασίζεται σε εκείνα στα οποία ο φοιτητής πέτυχε τον μεγαλύτερο βαθμό.

Εάν μεταπτυχιακός φοιτητής αποτύχει στην εξέταση μαθήματος ή μαθημάτων στις δύο (2) εξεταστικές περιόδους (μετά το πέρας του αντίστοιχου εξαμήνου και στην αμέσως επόμενη περίοδο Σεπτεμβρίου), επαναλαμβάνει το μάθημα κατά το επόμενο ακαδημαϊκό έτος. Αν αποτύχει ξανά, εξετάζεται, ύστερα από αίτησή του, από τριμελή επιτροπή μελών ΔΕΠ των συνεργαζόμενων Σχολών (Επιστημών Υγείας και Θετικών Επιστημών ΕΚΠΑ), τα μέλη της οποίας έχουν το ίδιο ή συναφές αντικείμενο με το εξεταζόμενο μάθημα και ορίζονται από την Ε.Δ.Ε. Από την επιτροπή εξαιρείται ο υπεύθυνος της εξέτασης διδάσκων.

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Στο τέταρτο εξάμηνο του Προγράμματος προβλέπεται η εκπόνηση μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας. Η ΣΕ καταρτίζει κατάλογο θεμάτων, έπειτα από πρόταση των μελών Δ.Ε.Π. που συνεργάζονται με το πρόγραμμα, ο οποίος γνωστοποιείται στους φοιτητές ή δέχεται προτάσεις από τους φοιτητές. Η ΣΕ, ύστερα από αίτηση του υποψηφίου, στην οποία αναγράφεται ο προτεινόμενος τίτλος της διπλωματικής εργασίας, ο προτεινόμενος επιβλέπων και επισυνάπτεται περίληψη της προτεινόμενης εργασίας, ορίζει τον επιβλέποντα αυτής και συγκροτεί την τριμελή εξεταστική επιτροπή για την έγκριση της εργασίας, ένα από τα μέλη της οποίας είναι και ο επιβλέπων. Για να εγκριθεί η εργασία ο φοιτητής οφείλει να την υποστηρίξει ενώπιον της εξεταστικής επιτροπής.

Μέλη ή επιβλέποντες της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής εκπόνησης της Διπλωματικής Εργασίας ορίζονται εξ όλων των κατηγοριών διδασκόντων του ΔΠΜΣ

κάτοχοι διδακτορικού διπλώματος σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

Η σύνθεση της Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής (Τ.Ε.Ε.) επικυρώνεται από την Ε.Δ.Ε.

Όλοι οι φοιτητές θα πρέπει να έχουν επιλέξει θέμα διπλωματικής εργασίας έως το τέλος Μαΐου του 4ου εξαμήνου σπουδών.

Το αντικείμενο της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας πρέπει να έχει ερευνητικό χαρακτήρα και να είναι πρωτότυπο. Οι διπλωματικές εργασίες μπορεί να έχουν ως αντικείμενο την ανάλυση δεδομένων που έχουν ήδη συλλεγεί (ενδεχομένως στο πλαίσιο ενός ευρύτερου ερευνητικού προγράμματος) ή την παραγωγή νέας γνώσης στο πεδίο της βασικής στατιστικής έρευνας ή την ανασκόπηση ενός θέματος σχετικού με τη Βιοστατιστική. Είναι δυνατόν, αν η διπλωματική εργασία έχει ως αντικείμενο την ανάλυση δεδομένων, ο σχεδιασμός της έρευνας και η συλλογή τους να γίνει με ευθύνη του φοιτητή, εφόσον αυτό είναι εφικτό στο διαθέσιμο χρονικό πλαίσιο.

Ως τεκμήριο ποιότητας και καταλληλότητας μιας διπλωματικής εργασίας θεωρείται η δυνατότητα αποδοχής της για δημοσίευση σε επιστημονικά περιοδικά του αντίστοιχου χώρου (Ιατρικά περιοδικά που δημοσιεύουν εργασίες με στατιστική ανάλυση δεδομένων ή περιοδικά που προάγουν τη βασική στατιστική γνώση) ή για ανακοίνωση σε διεθνή ή ελληνικά (ιατρικά ή στατιστικά) Συνέδρια.

Η αξιολόγηση μιας μεταπτυχιακής εργασίας θα βασίζεται στους ακόλουθους τρεις άξονες:

1. Ποιότητα εργασίας (Quality of Work)
 - Οργάνωση/Προγραμματισμός (Planning)
 - Πρωτοβουλία (Initiative)
 - Ερευνητική μεθοδολογία/Σχεδιασμός (Research Method/Design)
 - Ανάπτυξη και εφαρμογή της θεωρίας (Application/Development of Theory)
 - Επιστημονική αξία/ερμηνεία (Interpretation)
 - Κριτική ικανότητα (Critical Attitude)
 - Δημιουργικότητα (Creativity)
 - Αλληλεπίδραση με επιβλέποντα καθηγητή (Interaction with supervisor)
2. Γραπτό κείμενο (Report)
 - Περιεχόμενα (Content)
 - Δομή (Structure)
 - Ποιότητα κειμένου (Quality of Text)
 - Ανεξαρτησία στη συγγραφή (Independence in writing)
 - Παρουσίαση/Ερμηνεία αποτελεσμάτων (Presentation/ Interpretation of the Results)
3. Παρουσίαση (Presentation & Defense)
 - Περιεχόμενα (Content)
 - Δομή (Form)
 - Απόδοση (Performance)
 - Υπεράσπιση και απάντηση ερωτήσεων (Defense and Q&A)

Ο τελικός βαθμός (με άριστα το 10) θα προκύπτει ως ο σταθμισμένος μέσος των βαθμών των επιμέρους κατηγοριών αξιολόγησης, με βαρύτητα:

1. Ποιότητα εργασίας (Quality of Work): 45%

2. Γραπτό κείμενο (Report): 30%
3. Παρουσίαση (Presentation & Defence): 25%

ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ

1. Ο επιβλέπων καθηγητής δίνει την έγκριση του για την ολοκλήρωση της εργασίας
2. Ορίζεται η ημερομηνία της παρουσίασης (επιλέγεται μια από τις ήδη προγραμματισμένες)
3. Τουλάχιστον 30 ημέρες πριν από την παρουσίαση ο φοιτητής οφείλει να καταθέσει στη γραμματεία (ή στη σχετική επιτροπή) την τελική εργασία σε ψηφιακή μορφή
4. Η γραμματεία αναλαμβάνει να στείλει την εργασία στα μέλη της τριμελούς επιτροπής για αξιολόγηση
5. Η τριμελής επιτροπή οφείλει να βαθμολογήσει την εργασία για τις ενότητες 1 και 2.
6. Μετά την ολοκλήρωση της παρουσίασης, η επιτροπή συσκέπτεται για να βαθμολογήσει την ενότητα 3 και να παρουσιάσει την τελική βαθμολογία του εξεταζόμενου φοιτητή
7. Τα δυνατά αποτελέσματα είναι τα εξής:

(α)	Βαθμός 5 -10:	Η εργασία κρίνεται επιτυχημένη. Παρά το θετικό αποτέλεσμα, η τριμελής επιτροπή μπορεί να ζητήσει από τον εξεταζόμενο να κάνει διορθώσεις, προσθέσεις ή/και αφαιρέσεις στο γραπτό κείμενο και να το υποβάλει εκ νέου στη γραμματεία με ευθύνη του επιβλέποντα καθηγητή.
(β)	Βαθμός 4 - 4,9 :	Η εργασία δεν περνάει αλλά ούτε και απορρίπτεται. Απαιτούνται σημαντικές διορθώσεις στο γραπτό κείμενο, το οποίο και θα πρέπει να υποβληθεί εκ νέου για αξιολόγηση. Ορίζεται νέα παρουσίαση σε μια από τις επόμενες προγραμματισμένες ημερομηνίες παρουσιάσεων, βάση του προγράμματος του ΠΜΣ.
(γ)	Βαθμός 0 - 3,9 :	Η εργασία θεωρείται ελλιπής και απορρίπτεται. Σε αυτή τη περίπτωση ο εξεταζόμενος, εφόσον υπάρχουν τα χρονικά περιθώρια, μπορεί να πάρει νέα εργασία με τον ίδιο ή με άλλον επιβλέποντα και να την καταθέσει από την αρχή για αξιολόγηση.

Η γλώσσα συγγραφής της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας μπορεί να είναι η ελληνική ή η αγγλική γλώσσα.

Η διπλωματική εργασία θα πρέπει να πληροί τους βασικούς κανόνες παρουσίασης ενός επιστημονικού άρθρου όπως αυτοί παρουσιάζονται στο μάθημα "Ερευνητική Μεθοδολογία".

1.1 Ο τίτλος να έχει σχέση με το περιεχόμενο

1.2 Να έχει περίληψη στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα

1.3 Να έχει εισαγωγή με τον σκοπό της διατριβής και την περιγραφή των επόμενων κεφαλαίων. Τα κεφάλαια να έχουν τίτλους.

1.4 Να έχει πλήρεις και σωστές αναφορές στο κείμενο και στη βιβλιογραφία, οι παραπομπές σε βιβλία να δίνουν σελίδες, κ.λπ. Ο μεταπτυχιακός φοιτητής μπορεί να συμβουλευτεί καταλόγους σημείων ελέγχου (checklists) για άρθρα που υποβάλλονται στα ιατρικά επιστημονικά περιοδικά.

Οι βιβλιογραφικές αναφορές να αναφέρονται στο τέλος της διπλωματικής εργασίας – και όχι στο τέλος κάθε κεφαλαίου – κατά προτίμηση με αλφαβητική σειρά (σύστημα Harvard) μαζί ξενόγλωσσες και ελληνικές.

Όπου παρουσιάζονται μοντέλα, τύποι κ.λπ., θα πρέπει να επεξηγούνται πλήρως (τι σημαίνουν τα σύμβολα, ποιες είναι οι τυχαιές μεταβλητές, ποιες οι παράμετροι) και να επιδιώκεται καθιερωμένος συμβολισμός και ορολογία. Παράλληλα να δίνεται και η αγγλική ορολογία. Οι συντομογραφίες θα πρέπει να επεξηγούνται την πρώτη φορά που εμφανίζονται.

Για να εγκριθεί η εργασία ο φοιτητής οφείλει να την υποστηρίξει ενώπιον της εξεταστικής επιτροπής σε ανοικτή παρουσίαση την οποία μπορούν να παρακο-

λουθήσουν οι φοιτητές και οι διδάσκοντες. Ο φοιτητής υποχρεούται να παρουσιάσει το τελικό κείμενο της Διπλωματικής Εργασίας στα μέλη της Τ.Ε.Ε. ένα μήνα πριν από την παρουσίαση. Οι ημερομηνίες των παρουσιάσεων καθορίζονται από τη ΣΕ και είναι κατά τους μήνες Οκτώβριο, Ιανουάριο, Απρίλιο και Ιούνιο κάθε ακαδημαϊκού έτους. Ο φοιτητής δεν έχει δικαίωμα να παρουσιάσει Διπλωματική Εργασία εάν δεν έχει παρακολουθήσει τουλάχιστον 10 παρουσιάσεις άλλων Διπλωματικών εργασιών, γεγονός που πιστοποιείται με τήρηση παρουσιών. Με τη γραπτή βεβαίωση των μελών της Τ.Ε.Ε. ο φοιτητής θεωρείται ότι έχει ολοκληρώσει την υποχρέωση της διπλωματικής εργασίας.

Οι μεταπτυχιακές διπλωματικές εργασίες εφόσον εγκριθούν από την εξεταστική επιτροπή, αναρτώνται υποχρεωτικά στον διαδικτυακό τόπο του Τμήματος Μαθηματικών και της Ιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ.

Ο φοιτητής καταθέτει τη διπλωματική εργασία στη γραμματεία του ΔΠΜΣ σε 1 αντίτυπο με πρωτότυπες υπογραφές της Τριμελούς και 4 CD (ένα σε κάθε μέλος της Τριμελούς και ένα στη Βιβλιοθήκη της Ιατρικής). Επίσης, γίνεται ηλεκτρονική κατάθεση της διπλωματικής εργασίας στο Ψηφιακό Αποθετήριο "ΠΕΡΓΑΜΟΣ", σύμφωνα με τις αποφάσεις της Συγκλήτου του ΕΚΠΑ.

ΑΡΘΡΟ 8

ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

1. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές έχουν όλα τα δικαιώματα και τις παροχές που προβλέπονται για τους φοιτητές του Α' κύκλου σπουδών, πλην του δικαιώματος παροχής δωρεάν διδακτικών συγγραμμάτων. Το Ίδρυμα υποχρεούται να εξασφαλίσει στους φοιτητές με αναπηρία ή/

και ειδικές ανάγκες προσβασιμότητα στα προτεινόμενα συγγράμματα και τη διδασκαλία. Η Μονάδα Προσβασιμότητας του ΕΚΠΑ ιδρύθηκε και λειτουργεί με την από 23 Φεβρουαρίου 2006 απόφαση της Πανεπιστημιακής Συγκλήτου και την από 22 Μαρτίου 2006 απόφαση του Πρυτανικού Συμβουλίου. Έργο της είναι η εξασφάλιση στην πράξη της ισότιμης πρόσβασης στις ακαδημαϊκές σπουδές των φοιτητών με διαφορετικές ικανότητες και απαιτήσεις, μέσω της παροχής προσαρμογών στο περιβάλλον, Υποστηρικτικών Τεχνολογιών Πληροφορικής και Υπηρεσιών Πρόσβασης.

2. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές καλούνται να παρακολουθήσουν δέκα (10) υποστηρίξεις διπλωματικών μεταπτυχιακών εργασιών πριν υποστηρίξουν τη δική τους.

3. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές καλούνται να συμμετέχουν και να παρακολουθούν σεμινάρια ερευνητικών ομάδων, συζητήσεις βιβλιογραφικής ενημέρωσης, επισκέψεις εργαστηρίων, συνέδρια/ημερίδες με γνωστικό αντικείμενο συναφές με αυτό του ΔΠΜΣ, διαλέξεις ή άλλες επιστημονικές εκδηλώσεις του ΔΠΜΣ κ.ά.

4. Η Ε.Δ.Ε. αποφασίζει για χορήγηση υποτροφιών στους δευτεροετείς φοιτητές ανάλογα με τα διαθέσιμα χρήματα, με κριτήριο τις επιδόσεις τους στο πρώτο έτος σπουδών (αριστείας).

5. Η Ε.Δ.Ε. μετά την εισήγηση της ΣΕ, δύναται να αποφασίσει τη διαγραφική μεταπτυχιακών φοιτητών εάν:

- υπερβούν το ανώτατο όριο απουσιών
- έχουν αποτύχει στην εξέταση μαθήματος ή μαθημάτων και δεν έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς το πρόγραμμα,
- υπερβούν τη μέγιστη χρονική διάρκεια φοίτησης στο ΔΠΜΣ, όπως ορίζεται στον παρόντα Κανονισμό,
- έχουν παραβιάσει τις κείμενες διατάξεις όσον αφορά την αντιμετώπιση πειθαρχικών παραπτωμάτων από τα αρμόδια πειθαρχικά Όργανα,
- αυτοδίκαια κατόπιν αιτήσεως των μεταπτυχιακών φοιτητών,
- δεν καταβάλλουν το προβλεπόμενο τέλος φοίτησης.

6. Δίνονται απαλλαγές από τα τέλη φοίτησης σε φοιτητές του ΔΠΜΣ, βάσει της κείμενης νομοθεσίας.

7. Στο τέλος κάθε εξαμήνου πραγματοποιείται αξιολόγηση κάθε μαθήματος και κάθε διδάσκοντος από τους μεταπτυχιακούς φοιτητές. Η αξιολόγηση γίνεται με τη χρήση τυποποιημένου ανώνυμου ερωτηματολογίου. Η γενική αξιολόγηση των μαθημάτων αναρτάται στην ιστοσελίδα του ΔΠΜΣ ενώ ειδικά η αξιολόγηση του κάθε διδάσκοντος αποστέλλεται στον ίδιο.

8. Η καθομολόγηση γίνεται στο πλαίσιο της Συνέλευσης της ΕΔΕ. Απονέμεται Δίπλωμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στη «Βιοστατιστική και Επιστήμη Δεδομένων Υγείας» και αναφέρονται τα δύο συνεργαζόμενα Τμήματα.

9. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές μπορούν να αιτηθούν την έκδοση παραρτήματος διπλώματος.

10. Για τη συμμετοχή τους στο ΔΠΜΣ «Βιοστατιστική και Επιστήμη Δεδομένων Υγείας» οι μεταπτυχιακοί φοιτητές καταβάλλουν τέλη φοίτησης που ανέρχονται στο ποσό των χιλίων ευρώ (1.000 €) ανά εξάμηνο, εκτός αν εμπίπτουν στην παρ. 5 του άρθρου 8. Η καταβολή του τέλους γίνεται στην αρχή κάθε εξαμήνου. Υπάρχει δυνατότητα χορήγησης υποτροφιών σε φοιτητές του δεύτερου έτους βάσει ακαδημαϊκών κριτηρίων.

11. Υπάρχει η δυνατότητα συμμετοχής των μεταπτυχιακών φοιτητών στο πρόγραμμα ERASMUS, με την προϋπόθεση να έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς το α' εξάμηνο των σπουδών τους στο ΔΠΜΣ και να πληρούν το κριτήριο της γνώσης της επίσημης γλώσσας διδασκαλίας του Πανεπιστημίου υποδοχής.

12. Η πλήρης ακαδημαϊκή αναγνώριση της περιόδου σπουδών στο εξωτερικό είναι ο βασικός σκοπός του προγράμματος και επιτυγχάνεται ως εξής:

Οι φοιτητές επιλέγουν από το πρόγραμμα σπουδών του πανεπιστημίου υποδοχής μαθήματα τα οποία πρέπει να αντιστοιχούν σε 30 πιστωτικές μονάδες ECTS ανά εξάμηνο σπουδών. Η αναγνώριση των σπουδών γίνεται μέσω της μεταφοράς και αντιστοίχισης των πιστωτικών αυτών μονάδων με μαθήματα του ΠΜΣ, εφόσον οι φοιτητές έχουν εξεταστεί επιτυχώς στο Ίδρυμα υποδοχής.

ΑΡΘΡΟ 9

ΥΠΟΔΟΜΗ ΔΠΜΣ

1. Για την εύρυθμη λειτουργία του ΔΠΜΣ διατίθενται αίθουσες διδασκαλίας και σεμιναρίων, αμφιθέατρα εξοπλισμένα με οπτικοακουστικά μέσα και εργαστήρια Ηλεκτρονικών Υπολογιστών με εγκατεστημένα τα κατάλληλα στατιστικά προγράμματα και στα δύο (2) συνεργαζόμενα Τμήματα.

2. Η διοικητική και γραμματειακή υποστήριξη του ΔΠΜΣ γίνεται από τη Γραμματεία του ΔΠΜΣ, η οποία στελεχώνεται από δύο (2) άτομα πλήρους απασχόλησης.

3. Η χρηματοδότηση του ΔΠΜΣ μπορεί να προέρχεται από:

- α) τον προϋπολογισμό του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών,
- β) τον προϋπολογισμό του Υπουργείου Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων,
- γ) δωρεές, παροχές, κληροδοτήματα και κάθε είδους χορηγίες φορέων του δημόσιου τομέα, όπως οριοθετείται στην περίπτωση α' της παρ. 1 του άρθρου 14 του ν. 4270/2014 (Α' 143), ή του ιδιωτικού τομέα,
- δ) πόρους από ερευνητικά προγράμματα,
- ε) πόρους από προγράμματα της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή άλλων διεθνών οργανισμών,
- στ) μέρος των εσόδων των Ειδικών Λογαριασμών Κονδυλίων Έρευνας (Ε.Λ.Κ.Ε.)
- ζ) κάθε άλλη νόμιμη πηγή.

Επειδή τα λειτουργικά έξοδα του Π.Μ.Σ. δεν καλύπτονται εξ ολοκλήρου από τις ανωτέρω πηγές χρηματοδότησης, μέρος των λειτουργικών του εξόδων καλύπτεται από τέλη φοίτησης.

4. Κατά τη λήξη της θητείας της ΣΕ, με ευθύνη του απερχόμενου Διευθυντή, συντάσσεται αναλυτικός απολογισμός του ερευνητικού και εκπαιδευτικού έργου και των λοιπών δραστηριοτήτων του Π.Μ.Σ., ο οποίος κατατίθεται στα Τμήματα Μαθηματικών και της Ιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ. Ο εν λόγω απολογισμός αποστέλλεται στα αρμόδια όργανα σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία.

5. Η εσωτερική και εξωτερική αξιολόγηση του ΔΠΜΣ θα γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.

ΑΡΘΡΟ 10
ΑΝΑΘΕΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ/ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ
ΣΤΟ ΔΠΜΣ

Οι διδάσκοντες του ΔΠΜΣ, προέρχονται, τουλάχιστον κατά 80%, από:

- μέλη Δ.Ε.Π. των συνεργαζόμενων Τμημάτων,
- μέλη Ε.Ε.Π., Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. των συνεργαζόμενων Τμημάτων, κατόχους διδακτορικού διπλώματος εκτός κι αν το γνωστικό τους αντικείμενο είναι εξαιρετικής και αδιαμφισβήτητης ιδιαιτερότητας για το οποίο δεν είναι δυνατή ή συνήθης η εκπόνηση διδακτορικής διατριβής,
- ομότιμους καθηγητές (άρθρο 69 του ν. 4386/2016) και αφυπηρετήσαντα μέλη Δ.Ε.Π. των συνεργαζόμενων Τμημάτων,
- διδάσκοντες σύμφωνα με το π.δ. 407/1980 (Α' 112) των συνεργαζόμενων Τμημάτων,
- επιστήμονες αναγνωρισμένου κύρους είτε κατόχους διδακτορικού διπλώματος είτε υποψήφιους διδάκτορες είτε εξαιρετικής τεχνικής εμπειρίας, οι οποίοι μπορεί να απασχολούνται ως ακαδημαϊκοί υπότροφοι με απόφαση της Συνέλευσης και πράξη του Προέδρου του οικείου Τμήματος για τη διεξαγωγή διδακτικού, κλινικού και ερευνητικού έργου, καθοριζόμενου με τη σύμβαση που υπογράφεται μεταξύ του ακαδημαϊκού υποτρόφου και του Πρύτανη του οικείου ΑΕΙ. [...] (παρ. 7 του άρθρου 29 του ν. 4009/2011).

Με αιτιολογημένη απόφαση της Ε.Δ.Ε. του ΔΠΜΣ, η οποία λαμβάνεται ύστερα από εισήγηση της Σ.Ε., ανατίθεται διδασκαλία σε:

- μέλη ΔΕΠ άλλων Τμημάτων του ίδιου ή άλλου ΑΕΙ,
- ερευνητές από ερευνητικά κέντρα του άρθρου 13Α του ν. 4310/2014, της Ακαδημίας Αθηνών και του Ιδρύματος Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών,
- επισκέπτες καταξιωμένους επιστήμονες από την ημεδαπή ή την αλλοδαπή, που έχουν θέση ή προσόντα καθηγητή ή ερευνητή σε ερευνητικό κέντρο, καλλιτέχνες ή επιστήμονες αναγνωρισμένου κύρους με εξειδικευμέ-

νες γνώσεις ή σχετική εμπειρία στο γνωστικό αντικείμενο του ΔΠΜΣ,

- επισκέπτες μεταδιδακτορικούς ερευνητές, Έλληνες ή αλλοδαπούς νέους επιστήμονες, κατόχους διδακτορικού διπλώματος (παρ.7 του άρθρου 16 του ν. 4009/2011)

ή γίνονται νέες προσλήψεις/συμβάσεις σύμφωνα με τα ανωτέρω (παρ. 1, 2, 5 και 6 του άρθρου 36 του ν. 4485/2017).

Τα μέλη Δ.Ε.Π., που επιθυμούν να διδάξουν μαθήματα του Δ.Π.Μ.Σ., απευθύνονται στη Σ.Ε. η οποία καταρτίζει και εγκρίνει το ετήσιο πρόγραμμα. Η ανάθεση διδασκαλίας μαθημάτων, σεμιναρίων και ασκήσεων του ΔΠΜΣ γίνεται ύστερα από εισήγηση της ΣΕ και έγκριση της Ε.Δ.Ε. του ΔΠΜΣ.

Η πρόσκληση επισκέπτη από την αλλοδαπή πραγματοποιείται μόνον εφόσον του ανατίθεται διδασκαλία, με τη διαδικασία και όσα ειδικότερα ορίζονται στον παρόντα Κανονισμό, κατά τα ισχύοντα για την ανάθεση διδασκαλίας στα μέλη Δ.Ε.Π. του Ιδρύματος.

Ομότιμοι καθηγητές και αφυπηρετήσαντα μέλη Δ.Ε.Π. των Α.Ε.Ι. διδάσκουν στα Π.Μ.Σ., σύμφωνα με όσα ορίζονται στην παρ. 8 του άρθρου 16 του ν. 4009/2011.

ΑΡΘΡΟ 11
ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Οι ήδη εγγεγραμμένοι φοιτητές ολοκληρώνουν τις σπουδές σύμφωνα με τις διατάξεις της απόφασης επανίδρυσης και του κανονισμού λειτουργίας που ήταν σε ισχύ κατά την εισαγωγή τους στο ΔΠΜΣ.

Για οποιοδήποτε άλλο ζήτημα σχετικό με το Π.Μ.Σ. «Βιοστατιστική και Επιστήμη Δεδομένων Υγείας» για το οποίο δεν υπάρχει πρόβλεψη στον παρόντα κανονισμό ή στην υπουργική απόφαση, αρμόδια για να αποφασίσει είναι η Ε.Δ.Ε.

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 24 Αυγούστου 2022

Ο Πρύτανης

ΜΕΛΕΤΙΟΣ - ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ