

Τίτλος Μαθήματος	Μαθηματικά και Στοιχεία Στατιστικής				
Κωδικός Μαθήματος	ΡΗΑ103				
Τύπος μαθήματος	Υποχρεωτικό				
Επίπεδο	Προπτυχιακό (1ος Κύκλος)				
Έτος / Εξάμηνο φοίτησης	1 ^ο (2 ^ο Εξάμηνο)				
Όνομα Διδάσκοντα	Δρ. Παναγιώτης Παουλλής				
ECTS	6	Διαλέξεις / εβδομάδα	3+1*	Εργαστήρια / εβδομάδα	-
Στόχοι Μαθήματος	<p>Σκοπός του μαθήματος είναι να παρέχει κατανόηση των μαθηματικών εννοιών που είναι απαραίτητες στον επιστήμονα των φαρμακευτικών επιστημών και των επιστημών υγείας. Τα θέματα περιλαμβάνουν την αναλυτική γεωμετρία, στοιχεία γραμμικής άλγεβρας, όρια και συνέχεια συναρτήσεων, παραγώγους, ολοκληρώματα και εφαρμογές σε φυσικοχημικά προβλήματα. Επιπλέον, το μάθημα περιλαμβάνει εισαγωγή στη θεωρία πιθανοτήτων και την στατιστική ανάλυση με σκοπό να παρέχει στους φοιτητές τη δυνατότητα αξιολόγησης στατιστικών αποτελεσμάτων από μελέτες (κλινικές, πειραματικές, κλπ) που έχουν σχέση με τις επιστήμες ζωής και υγείας.</p> <p>*Φροντιστήριο</p>				
Μαθησιακά Αποτελέσματα	<p>Με το τέλος του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται να:</p> <p>Στοιχεία Θεωρίας Συνόλων</p> <p>Αναγνωρίζουν τον μαθηματικό συμβολισμό και βασικές μαθηματικές πράξεις της θεωρίας συνόλων, όπως την ένωση δύο ή περισσότερων συνόλων τη τομή και τον σχηματισμό υποσυνόλων.</p> <p>Εφαρμόζουν απλές πράξεις συνόλων για την επίλυση απλών προβλημάτων ταξινόμησης σχετικά με τις επιστήμες ζωής και υγείας.</p> <p>Στοιχεία Γραμμικής Άλγεβρας</p> <p>Ερμηνεύουν τον συμβολισμό της άλγεβρας πινάκων και συγκεκριμένα την αναπαράσταση συστημάτων γραμμικών εξισώσεων με εξισώσεις πινάκων.</p> <p>Εκτελούν πράξεις πινάκων, όπως, πρόσθεση, αφαίρεση, αναστροφή, βαθμωτός πολλαπλασιασμός και πολλαπλασιασμός πινάκων.</p> <p>Υπολογίζουν την ορίζουσα και το αντίστροφο ενός πινάκα, χρησιμοποιώντας τα αλγεβρικά συμπληρώματα, τον προσαρτημένο πίνακα και την ορίζουσα.</p> <p>Εφαρμόζουν τη μέθοδο Cramer και τη μέθοδο απαλοιφής Gauss για την επίλυση γραμμικών συστημάτων.</p>				

Στοιχεία Αναλυτικής Γεωμετρίας και Διανυσματικού Λογισμού

Ορίζουν το διάνυσμα σε καρτεσιανές και πολικές συντεταγμένες.

Αναγνωρίζουν την γεωμετρική ερμηνεία της πρόσθεσης, διαφοράς διανυσμάτων, βαθμωτό πολλαπλασιασμό, εσωτερικού και εξωτερικού γινόμενου.

Εφαρμόζουν την άλγεβρα διανυσμάτων σε απλά προβλήματα.

Αναγνωρίζουν την εξίσωση μιας ευθείας στο επίπεδο, του κύκλου και της έλλειψης.

Εφαρμόζουν αναλυτική γεωμετρία στο επίπεδο σε προβλήματα σχετικά με τον τομές των επιστημών υγείας.

Στοιχεία Διαφορικού και Ολοκληρωτικού Λογισμού

Ερμηνεύουν το συμβολισμό των ορίων μιας συνάρτησης.

Βρίσκουν τα όρια και εντοπίζουν τα σημεία μιας μη-συνέχεις συνάρτησης μέσω γραφικής παράστασης.

Περιγράφουν την παράγωγο ως όριο της διηρημένης διαφοράς και να εξηγούν την έννοια της παραγώγου ως ρυθμού μεταβολής.

Υπολογίζουν την παράγωγο στοιχειωδών συναρτήσεων: πολυώνυμα, τριγωνομετρικές, εκθετικές και λογαριθμικές συναρτήσεις.

Χρησιμοποιούν τους γενικούς κανόνες παραγωγίσης (γινόμενου, πηλίκου, και τον κανόνα της αλυσίδας).

Εφαρμόζουν την παράγωγο ως κλίση της εφαπτομένης μιας καμπύλης και ως στιγμιαίος ρυθμός μεταβολής μιας συνάρτησης σε προβλήματα και μοντέλα ελάχιστου μεγίστου.

Υπολογίζουν το αόριστο ολοκλήρωμα στοιχειωδών συναρτήσεων: πολυώνυμα, τριγωνομετρικές, εκθετικές και λογαριθμικές συναρτήσεις.

Εξηγούν το Θεμελιώδες Θεώρημα του Ολοκληρωτικού Λογισμού.

Εφαρμόζουν τη μέθοδο ολοκλήρωσης με αντικατάσταση και τη μέθοδο ολοκλήρωσης κατά παράγοντες σε ολοκληρώματα ρητών συναρτήσεων.

Εφαρμόζουν το ολοκλήρωμα στον υπολογισμό του εμβαδού μεταξύ των καμπύλων, υπολογισμός όγκων και φυσικοχημικά προβλήματα.

Στοιχεία Στατιστικής Ανάλυσης

Χρησιμοποιούν τα βασικά στοιχεία της περιγραφικής στατιστικής: στατιστικούς πίνακες, γραφικές παραστάσεις, για την ποιοτική περιγραφή στατιστικών δεδομένων.

Υπολογίζουν μέτρα θέσης και μέτρα διασποράς στατιστικού δείγματος.

Εξοικειωθούν με τη στοιχειώδη θεωρία πιθανοτήτων: βασικούς ορισμούς, δεσμευμένη πιθανότητα, στοιχεία συνδυαστικής.

	<p>Αναγνωρίζουν την τυχαία μεταβλητή και τη σημασία της αναμενόμενης τιμής και διακύμανσης.</p> <p>Να επιλύουν προβλήματα πιθανότητας σε σύνολα στατιστικών δειγμάτων.</p> <p>Γνωρίζουν της βασικές κατανομές και τη σημασία τους ως προς την περιγραφή πραγματικών προβλημάτων.</p> <p>Να υπολογίζουν την πιθανότητα σε προβλήματα διακριτών και συνεχή κατανομών.</p> <p>Γνωρίζουν την έννοια των δειγματικών κατανομών και τη σημασία του κεντρικού οριακού θεωρήματος.</p> <p>Υπολογίζουν το διάστημα εμπιστοσύνης για την εκτίμηση παραμέτρων σε προβλήματα σχετικά με τις επιστήμες υγείας.</p>		
<p>Προαπαιτούμενα</p>	<p>Κανένα</p>	<p>Συναπαιτούμενα</p>	<p>Κανένα</p>
<p>Περιεχόμενο Μαθήματος</p>	<p>Στοιχεία Θεωρίας Συνόλων: πράξεις συνόλων, καρτεσιανό γινόμενο, σχέσεις, απεικονίσεις.</p> <p>Στοιχεία Γραμμικής Άλγεβρας: πίνακες και πράξεις πινάκων, ορίζουσα και αντίστροφος πίνακας, η μέθοδος Κραμερ και η μέθοδος απαλοιφής Gauss, διερεύνηση και λύση συστημάτων γραμμικών εξισώσεων.</p> <p>Στοιχεία Αναλυτικής Γεωμετρίας και Διανυσματικού Λογισμού: Εισαγωγή στα διανύσματα (εσωτερικό και εξωτερικό γινόμενο), η εξίσωση τη ευθείας, κωνικές τομές.</p> <p>Στοιχεία Διαφορικού και Ολοκληρωτικού Λογισμού: όρια συναρτήσεων, συνέχεια, παράγωγος και κανόνες παραγώγισης, εφαρμογές στην εύρεση τοπικών ακρότατων, ορισμένο και αόριστο ολοκλήρωμα, εφαρμογές ολοκλήρωσης.</p> <p>Στοιχεία Στατιστικής Ανάλυσης: μέτρα θέσης και διασποράς, γραφική αναπαράσταση στατιστικών μετρήσεων, στοιχεία της θεωρίας πιθανοτήτων, εισαγωγή στις στατιστικές κατανομές, διαστήματα εμπιστοσύνης.</p> <p>Εφαρμογές των παραπάνω στους τομείς της Φαρμακευτικής μέσω φροντιστηρίων (tutorial sessions).</p>		
<p>Μεθοδολογία Διδασκαλίας</p>	<p>Η διδασκαλία του μαθήματος συμπεριλαμβάνει διαλέξεις (3 ώρες την βδομάδα) κυρίως με τη χρήση παρουσιάσεων power-point. Επιπρόσθετα αφιερώνεται μια (1) ώρα τη βδομάδα σε μορφή φροντιστηρίου για την επίλυση ασκήσεων οι οποίες στοχεύουν στην κατανόηση αλλά και εφαρμογή της θεωρίας σε προβλήματα σχετικά με τη φαρμακευτική.</p> <p>Οι σημειώσεις είναι διαθέσιμες στην ηλεκτρονική ιστοσελίδα του μαθήματος, όπου βρίσκονται διαχωρισμένες σε διάφορες ενότητες. Η κάθε ενότητα περιέχει τις κύριες σημειώσεις του μαθήματος (όπως θα παρουσιαστούν στο μάθημα) και επιπρόσθετα μια συλλογή ασκήσεων/προβλημάτων για κατανόηση και εφαρμογή της θεωρίας. Οι συγκεκριμένες ασκήσεις θα αναλυθούν κατά τη διάρκεια του φροντιστηρίου.</p>		

	<p>Οι σημειώσεις του μαθήματος περιέχουν αρκετά προβλήματα πρακτικής και απλές ασκήσεις κατανόησης τις οποίες οι φοιτητές πρέπει να συμπληρώσουν κατά τη διάρκεια του μαθήματος. Κατά τη διάρκεια του φροντιστηρίου ενθαρρύνεται ο διάλογος και η συνεργασία μεταξύ των φοιτητών για την επίλυση των ασκήσεων/προβλημάτων.</p>
<p>Βιβλιογραφία</p>	<p><u>(α) Κύρια συγγράμματα</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Γενικά Μαθηματικά», Δ. Γεωργίου, Χ. Γ. Ζαγούρας. Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών, 2019 2. «Στατιστική», Φ. Κολυβά-Μαχαίρα, Ε. Μπόρα-Σέντα, Χ. Μπράτσας. Εκδόσεις: Ζήτη Πελαγία & Σια Ι.Κ.Ε., 3^η Έκδοση, 2018 3. «Medical Statistics, A Commonsense Approach», M.J. Cambell, D. Mashine, J. Wiley & Sons, 4th ed, 2007 4. «Εισαγωγή στη Στατιστική», Α. Κουινιάς, Φ. Κολύβα-Μαχαίρα, Κ. Μπαγιάτης, Ε. Μπόρα-Σέντα, Κ. Χριστοδουλίδη, Θεσσαλονίκη. 2001 5. «Απλές Εφαρμογές των Μαθηματικών στις Επιστήμες της Ζωής και της Υγείας». Γ. Αραχωβίτης. 1998 <p><u>(β) Αναφορές:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. «Γραμμική Άλγεβρα και Εφαρμογές», G. Strang. Ελληνική Έκδοση: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2021 2. «Εισαγωγή στη Στατιστική και τις Πιθανότητες», Κ. Ζαφειρόπουλος. Εκδότης: Κριτική, 2017 3. «Μαθηματική Ανάλυση και Εφαρμογές», Β. Ν. Ζαφειρόπουλος. Εκδότης: Πανεπιστήμιο Πατρών, 2012 4. «Ιατρική Στατιστική και Στοιχεία Βιομαθηματικών (Α' Τόμος)», Τ. Παπαϊωάννου, Κ. Φερεντίνος. Εκδότης: Σταμούλης, 2004 5.«Introduction to Algebra & Pharmaceutical Mathematics: An Introductory Course for Students in Nursing, Pharmacy Technology, and Other Health Careers». J. B. Hart, R. R. Barrows, W. Schaller, Kendall Hunt Pub Co; 2nd edition., 2000 6.«Μαθηματική Ανάλυση. Θεωρία και Εφαρμογές». Π.Ι. Νικήτας, Πήγασος-Θεσσαλονίκη, 1997
<p>Αξιολόγηση</p>	<p>Η αξιολόγηση του μαθήματος γίνεται με την χρήση γραπτών εξετάσεων. Κατά τη διάρκεια του εξαμήνου δίδονται δύο ενδιάμεσες γραπτές εξετάσεις οι οποίες εξετάζουν συγκεκριμένες ενότητες της ύλης του μαθήματος και αποτελούν το 40% της συνολικής βαθμολογίας:</p> <p>Ενδιάμεση Εξέταση 1: 20%</p> <p>Ενδιάμεση Εξέταση 2: 20%</p> <p>Τελική Εξέταση: 60%</p>

	<p>Οι φοιτητές προετοιμάζονται για την τελική εξέταση με την επίλυση ασκήσεων και προβλημάτων σε εφαρμογές σχετικές με τον τομέα της φαρμακευτικής. Κατά τη διάρκεια των φροντιστηρίων του μαθήματος (μια (1) ώρα την εβδομάδα) εκτός από την επίλυση ασκήσεων που βοηθούν στην κατανόηση του μαθήματος γίνεται η απαραίτητη επανάληψη και ανακεφαλαίωση σε τακτικά διαστήματα.</p> <p>Τα κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη στην αξιολόγηση κατά τη διάρκεια του εξαμήνου μέσω των δύο ενδιάμεσων εξετάσεων είναι τα εξής: (i) κατανόηση των βασικών μαθηματικών μεθόδων με απλές ασκήσεις, (ii) την εφαρμογή της θεωρίας για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων όπου απαιτείται η εφαρμογή της μεθοδολογίας μιας ολόκληρης ενότητας (iii) την επίλυση πρακτικών προβλημάτων σχετικά με τον τομέα της φαρμακευτικής. Τα πιο πάνω κριτήρια έχουν βάρος 30%, 40% και 30%, αντίστοιχα.</p> <p>Η τελική αξιολόγηση είναι δομημένη και περιεκτική, καλύπτει όλο το φάσμα των αναμενόμενων μαθησιακών αποτελεσμάτων.</p>
Γλώσσα	Ελληνική, Αγγλική