

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
«ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑ»

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΕΠΙΠΕΔΟ 6		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΒΓ520	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Ε - χειμερινό
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΩΝ ΔΙΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΤΗΝ ΒΙΟΛΟΓΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	2	3	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.duth.gr/courses/ALEX01303/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Στόχοι του μαθήματος</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ο τρόπος διδασκαλίας βασίζεται πέρα από τις κλασικές διαλέξεις στην διαδικασία μάθησης βασισμένης σε ένα πρόβλημα/θέμα, όπου οι φοιτητές καλούνται να υλοποιήσουν, σε ομάδες, συγκεκριμένες υπολογιστικές εφαρμογές που θα επιλέξουν, συνδυάζοντας την ατομική μελέτη την δυνατότητα αναζήτησης και σύνθεσης πληροφοριών μέσα στα πλαίσια συνεργασία σε μία μικρή ομάδα. Η διδασκαλία γίνεται αρχικά με διαλέξεις περί των βασικών εννοιών σε όλους τους φοιτητές ενώ στην συνέχεια γίνεται διαχωρισμός σε ομάδες (με μικρό αριθμό ατόμων) που ασχολούνται με την υλοποίηση ενός συγκεκριμένου προβλήματος μοντελοποίησης φυσικοχημικής διεργασίας το πεδίο της Βιολογία. • Το μάθημα αποσκοπεί στην εξοικείωση των φοιτητών με τους φυσικούς νόμους που διέπουν τα βιολογικά συστήματα και πώς αυτοί μπορούν να

χρησιμοποιηθούν για την μοντελοποίηση διεργασιών μέσω :

- -της ανάπτυξης του κατάλαλου μαθηματικού μοντέλου.
- -την υλοποίηση (ή χρήση) λογισμικού για την επίλυση του μοντέλου
- -την εξαγωγή πληροφορίας, με ταυτόχρονη αξιολόγηση και εξαγωγή προτάσεων για επανασχεδιασμό της όλης διαδικασίας.
- Παραδείγματα μοντελοποίησης φυσικοχημικών ιδιοτήτων και διεργασιών που αναλλοίωτε στο μάθημα περιλαμβάνουν : αρχές σχεδιασμός φαρμάκων με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή (computer-aided drug design, CADD. . Πληθυσμιακά μαθηματικά μοντέλα στην βιολογία ενός είδους (π.χ. μοντέλο ανάπτυξης καρκινικών κυττάρων). Πληθυσμιακά μαθηματικά μοντέλα στην βιολογία πολλών ειδών (Θηρευτής-Θήραμα (Predator-Prey) ,Ανταγωνισμός (Competition) Συμβίωση (Mutualism ή Symbiosis). Επιδημιολογικά Μοντέλα π.χ. SIR : Ευπαθών (Susceptibles, S) , Μολυσμένων (Infectives, I): Αφερεμένων (Removed, R)). Μοντέλα δυναμική συμπεριφορά βιοχημικών συστημάτων: μελέτη δυναμικής συμπεριφοράς βιοχημικών δικτύων καθώς και μοντέλων δυναμικής απόκρισης νευρώνων .
- Τα βασικά μαθηματικά εργαλεία που περιγράφονται και χρησιμοποιούνται κατά την διάρκεια του μαθήματος είναι : Αρχές γραμμικής άλγεβρας (Διανύσματα, πίνακες), επίλυση συστημάτων από συνήθεις διαφορικές εξισώσεις και δυναμική ευστάθεια, αρχές στοχαστικών διεργασιών και τέλος αρχές αριθμητικής ανάλυσης. Σε όλες τις περιπτώσεις το βάρος δεν δίνεται ιδιαίτερα στο τεχνικό μαθηματικό κομμάτι αλλά στην φυσική σημασία των εργαλείων αυτών και γι' αυτό σε κάθε περίπτωση παρουσιάζονται εργαλεία που επιτρέπουν την επίλυση των μαθηματικών μοντέλων, έτσι ώστε να είναι δυνατή η εμβάθυνση στην κατανόηση της φυσικής διεργασίας.

Μαθησιακά αποτελέσματα

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση:

- Να κατανοεί τα βασικά ερωτήματα στο χώρο της μοντελοποίησης Βιολογικών διεργασιών, και να είναι σε θέση να καταστρώνει και να υλοποιεί αντίστοιχες μοντελοποιήσεις.
- Να αντιλαμβάνεται της διαδικασία μοντελοποίησης μέσω των σταδίων της “επινόησης” του μαθηματικού μοντέλου, της ανάπτυξης ή χρήσης υπολογιστικών εργαλείων για την επίλυση του μοντέλου, την εξαγωγή συμπερασμάτων με βάση το αρχικό μοντέλο και τέλος τη διαδικασία αναθεώρησης/επέκτασης του μοντέλου με βάση την σύγκριση με την πειραματική παρατήρηση
- Να δουλεύει ομαδικά και ατομικά για την αναζήτηση νέων εννοιών.
- Να παρουσιάζει στα πλαίσια ομαδικής εργασίας με απλό και κατανοητό τρόπο αναδεικνύοντας τα σημαντικότερα στάδια από τα οποία πέρασε η εργασία κατά την υλοποίηση της, αναλύοντας τα σε ατομικές και ομαδικές συνεισφορές.

Γενικές Ικανότητες

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

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

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής

υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής

σκέψης

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

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- 1) Εισαγωγή στην μοντελοποίηση.
- 2) Αριθμητικά εργαλείων μοντελοποίησης.
- 3) Υπολογιστικών εργαλείων μοντελοποίησης.
- 4) Σύνδεση μικρόκοσμου με μακρόκοσμο μέσω της μοντελοποίησης. (Αυτοργάνωση, και Εντροπία.)
- 5) Φυσικοχημικές ιδιότητες και αρχές σχεδιασμός φαρμάκων με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή (computer-aided drug design, CADD).
- 6) Πληθυσμιακά μαθηματικά μοντέλα στην βιολογία ενός είδους (π.χ. μοντέλο ανάπτυξης καρκινικών κυττάρων).
- 7) Πληθυσμιακά μαθηματικά μοντέλα στην βιολογία πολλών ειδών (Θηρευτής-Θήραμα (Predator-Prey), Ανταγωνισμός (Competition) Συμβίωση (Mutualism ή Symbiosis).
- 8) Επιδημιολογικά Μοντέλα π.χ. SIR : Ευπαθών (Susceptibles, S), Μολυσμένων (Infectives, I): Αφαιρεμένων (Removed, R)).
- 9) Μοντέλα δυναμική συμπεριφορά βιοχημικών συστημάτων: μελέτη δυναμικής συμπεριφοράς βιοχημικών δικτύων καθώς και μοντέλων δυναμικής απόκρισης νευρώνων.
- 10) Δυναμική ευστάθεια
- 11) Παραδείγματα μοντελοποίησης I
- 12) Παραδείγματα μοντελοποίησης II
- 13) Παραδείγματα μοντελοποίησης III

Η διδασκαλία γίνεται αρχικά με διαλέξεις περί των βασικών εννοιών, εργαλείων και παραδειγμάτων μοντελοποίησης, ενώ στην συνέχεια γίνεται διαχωρισμός σε ομάδες (με μικρό αριθμό ατόμων) που ασχολούνται με την υλοποίηση ενός προβλήματος μοντελοποίησης συγκεκριμένης φυσικοχημικής διεργασίας το πεδίο της Βιολογία. Μέσα από μία σειρά από προτεινόμενα θέματα μοντελοποίησης κάθε ομάδα επιλέγει ένα θέμα, από κοινού με τον υπεύθυνο του μαθήματος, για το οποίο προχωρεί σε συγκεκριμένη υλοποίηση της μοντελοποίησης (είτε σε επίπεδο κατάστρωσης μαθηματικού μοντέλου είτε σε επίπεδο υλοποίησης της επίλυσης μοντέλου, μέσω ανάπτυξης κώδικα ή χρήση διαθέσιμου λογισμικού, είτε σε συνδυασμό των προηγούμενων) υπό την επίβλεψη του υπεύθυνου του μαθήματος και με τακτικές αναφορές της προόδου και του καταμερισμού εργασίας της ομάδας. Στο τέλος του εξαμήνου πραγματοποιείται δημόσια παρουσίαση όλων των εργασιών στα πλαίσια του μαθήματος.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>									
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία</p>									
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="715 477 1043 546">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1051 477 1366 546">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="715 557 1043 584">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1051 557 1366 584">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="715 595 1043 665">Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας</td> <td data-bbox="1051 595 1366 665">64</td> </tr> <tr> <td data-bbox="715 676 1043 703">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1051 676 1366 703">90</td> </tr> </tbody> </table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	26	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	64	Σύνολο Μαθήματος	90
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου									
Διαλέξεις	26									
Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	64									
Σύνολο Μαθήματος	90									
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γλώσσα αξιολόγησης Ελληνικά</p> <p>Μέθοδος Αξιολόγησης (Διαμορφωτική ή Συμπερασματική) Συμπερασματική</p> <p>Προφορική εξέταση (σε εβδομαδιαία βάση) και Δημόσια Παρουσίαση της τελικής εργασίας (100%)</p> <p>Ο τελικός βαθμός βασίζεται στην συμμετοχή του φοιτητή στις εβδομαδιαίες συναντήσεις, καθώς και στην αξιολόγηση της επίτευξης των επιδιωκόμενων στόχων και την απόδοση της ομάδας μέσα από την παρουσίαση της τελικής τους εργασίας.</p>									

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>1) Τίτλος: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 59303654 Έκδοση: 1/2016 Συγγραφείς: ΣΤΑΥΡΟΣ ΚΟΜΗΝΕΑΣ ISBN: 978-960-603-425-1 Τύπος: Ηλεκτρονικό Βιβλίο Διαθέτης (Εκδότης): Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο "Κάλλιπος"</p> <p>2) Τίτλος: ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΦΑΡΜΑΚΩΝ Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 59303610 Έκδοση: 1/2016 Συγγραφείς: ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ</p>
--

ISBN: 978-960-603-190-8

Τύπος: Ηλεκτρονικό Βιβλίο

Διαθέτης (Εκδότης): Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο "Κάλλιπος"

3) Τίτλος: Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με αρωγό τη γλώσσα Python

Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 320152

Έκδοση: 1/2016

Συγγραφείς: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΝΗΣ

ISBN: 978-960-603-415-2

Τύπος: Ηλεκτρονικό Βιβλίο

Διαθέτης (Εκδότης): Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο "Κάλλιπος"

4) Τίτλος: Μαθηματικά μοντέλα στη Βιολογία 2η έκδοση

Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 59395586

Έκδοση: 2η έκδ./2016

Συγγραφείς: Σγαρδέλης Στέφανος

ISBN: 978-960-12-2294-3

Τύπος: Σύγγραμμα

Διαθέτης (Εκδότης): UNIVERSITY STUDIO PRESS - ΑΝΩΝΥΜΟΣ ΕΤΑΙΡΙΑ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΤΕΧΝΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ