

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΒΙΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΒΑΕ_807	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	8 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Μοριακή Ενζυμολογία		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
<b>(Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος)</b>	3 (Διαλέξεις) + 2 (Εργαστήριο)	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου και Επιστημονικής Περιοχής		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά. Και στην Αγγλική για φοιτητές Erasmus		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α (ξεχωριστό αρχείο στο e-mail)

- 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

Σκοπός του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με τεχνικές καθαρισμού των ενζύμων, τους μηχανισμούς δράσης τους καθώς και πιθανών μορίων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αναστολή τους. Επιπρόσθετα, δίδεται έμφαση σε εφαρμογές της κινητικής και της αναστολής των ενζυμικών αντιδράσεων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- Γνωρίζει τις βασικές κατηγορίες των ενζύμων και να μπορεί προβλέπει την καταλυτική τους δράση.
- Γνωρίζει τις βασικές αρχές και τους κυριότερους μηχανισμούς της ενζυμικής κατάλυσης.
- Κατανοεί τις βασικές αρχές της κινητικής των ενζυμικών αντιδράσεων και τους παράγοντες που την επηρεάζουν.
- Εμβραθύνει τις γνώσεις του στη δομή των ενζύμων και στη σχέση δομής-κατάλυσης.
- Αξιολογεί και αναλύει κινητικά δεδομένα και κινητικές σταθερές για κάποιο ένζυμο.
- Γνωρίζει τις αρχές της ενζυμικής αναστολής και τις έννοιες του ενεργοποιητή-αλλοστερικού τροποποιητή.

- Γνωρίζει τα ένζυμα που αποτελούν μοριακούς στόχους σχεδιασμού φαρμάκων.
- Γνωρίζει τα ένζυμα άμυνας των οργανισμών και τα ένζυμα που αναγνωρίζουν και τροποποιούν νουκλεϊνικά οξέα.
- Κατανοεί τις αρχές της ενζυμικής μηχανικής και της τροποποίησης του ενζυμικού μορίου.
- Σχεδιάζει μοριακές τροποποιήσεις στο ενζυμικό μόριο εφαρμόζοντας βιοϋπολογιστικές μεθόδους και τεχνολογία ανασυνδυασμένου DNA.
- Σχεδιάζει νέες μορφές ενζύμων με επιθυμητά καταλυτικά και δομικά χαρακτηριστικά εφαρμόζοντας εξελικτικές αρχές.

#### 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

Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες γενικές ικανότητες:

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

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Γενικές αρχές ενζυμολογίας (Ιστορική αναδρομή, ονοματολογία και κατάταξη ενζύμων).
- Κινητική των ενζύμων (Βασικές αρχές της κινητικής των ενζυμικών αντιδράσεων, κινητικές σταθερές και τάξη ενζυμικών αντιδράσεων, σημείο ισορροπίας, εξίσωση Michael-Menten, αξιολόγηση και ανάλυση κινητικών δεδομένων και κινητικών σταθερών).
- Επίδραση θερμοκρασίας, pH και συγκέντρωσης υποστρώματος στην ταχύτητα της ενζυμικής αντίδρασης.
- Ισότοπα στη μελέτη ενζυμικών μηχανισμών.
- Ενζυμική μηχανική (Μοριακή δυναμική και μηχανική, δομικές ανακατατάξεις και κινήσεις του ενζυμικού μορίου).
- Αρχές ανασχεδιασμού των μοριακών και λειτουργικών χαρακτηριστικών του ενζυμικού μορίου.
- Μοριακές μέθοδοι in vitro κατευθυνόμενης και τυχαίας μεταλλαξογένεσης.
- Σχεδιασμός νέων μορφών ενζύμων με επιθυμητά καταλυτικά και δομικά χαρακτηριστικά, εφαρμόζοντας εξελικτικές αρχές.
- Μέθοδοι υπερταχείας επιλογής μεταλλαγμένων ενζυμικών μορφών.
- Υβριδικά και τεχνητά ένζυμα. De novo δημιουργία νέων λειτουργικών ενζύμων.
- Χημική τροποποίηση ενζύμων.
- Εφαρμογές των ενζύμων (Εφαρμογές στη Ζυθοποιία, Χυμοποιεία, Οινοποιεία, Βιομηχανία λιπών και ελαίων, παραγωγή γαλακτοκομικών προϊόντων, βιομηχανία ζωοτροφών και Φυτοφαρμάκων).

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

#### ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.

Διαλέξεις στο αμφιθέατρο.

<p align="center"><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b></p> <p align="center"><i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση Τ.Π.Ε. (power point) και βιντεοπροβολών στη Διδασκαλία</li> <li>• Χρήση Τ.Π.Ε. (power point) και βιντεοπροβολών στην Φροντιστηριακή Εκπαίδευση</li> <li>• Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</li> </ul>													
<p align="center"><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p><i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας, Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i></p> <p><i>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</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th align="center"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th align="center"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td align="center">39</td> </tr> <tr> <td>Φροντιστηριακές ασκήσεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως Χ6 εβδομάδες)</td> <td align="center">-</td> </tr> <tr> <td>Εργασίες-εξετάσεις</td> <td align="center">41</td> </tr> <tr> <td>Ώρες μελέτης και προετοιμασίας</td> <td align="center">45</td> </tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td> <td align="center"><b>125</b></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	39	Φροντιστηριακές ασκήσεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως Χ6 εβδομάδες)	-	Εργασίες-εξετάσεις	41	Ώρες μελέτης και προετοιμασίας	45	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125</b>	
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>													
Διαλέξεις	39													
Φροντιστηριακές ασκήσεις (2 ώρες επαφής εβδομαδιαίως Χ6 εβδομάδες)	-													
Εργασίες-εξετάσεις	41													
Ώρες μελέτης και προετοιμασίας	45													
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125</b>													
<p align="center"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Στην εξέταση του μαθήματος θα δίνεται βάρος στην επιδείξη κριτικής ικανότητας και στην αιτιολόγηση των επιλογών που κάνουν σε κάθε πρόβλημα.</li> <li>2. Η εξέταση στη θεωρία του μαθήματος γίνεται με ερωτήσεις ανάπτυξης ή και ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής που εστιάζουν στην κατανόηση του μαθήματος δίνοντας βάρος στην κριτική ικανότητα του φοιτητή.</li> <li>3. Προφορική εξέταση δύναται να πραγματοποιηθεί σε περιπτώσεις φοιτητών που έχουν απαλλαγεί της γραπτής εξέτασης και πάντα της ίδια ώρα και ημέρα που πραγματοποιείται η γραπτή εξέταση του μαθήματος</li> <li>4. Τα παραπάνω πραγματοποιούνται στην Ελληνική γλώσσα. Για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. Erasmus φοιτητές) πραγματοποιούνται στην Αγγλική γλώσσα</li> </ol>													

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### -Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1. Ιωάννης Κλώνης (2007) Ενζυμολογία, Έμβρυο.
2. Yon-Kahn, Jeannine, Hervé, G. (2010) Molecular and Cellular Enzymology. Springer USA.
3. Hans Bisswanger (2011) Practical Enzymology, 2nd Edition, Wiley-Blackwell.
4. Sheldon J. Park, Jennifer R. Cochran (2010) Protein Engineering and Design. Taylor and Francis Group.
5. Stefan Lutz, Uwe T. Bornscheuer (2011) Protein Engineering Handbook, Volume 1 & Volume 2, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.

### -Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - Protein Structure and Molecular Enzymology
2. Journal of molecular catalysis
3. Journal of molecular recognition
4. Biochemical journal
5. The journal of biological chemistry
6. Protein Engineering, Design and Selection