

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	3350	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο (Χειμερινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΝΖΥΜΙΚΗ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ		
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	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	3	0,12	
Εργαστηριακές ασκήσεις	2	0,08	
Ομαδικές και/ή ατομικές εργασίες	1	0,04	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής / Ειδικότητας / Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στα Αγγλικά)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://oeclass.aua.gr/eclass/courses/331/		

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

- 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

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής/τρια θα:

- 1) Έχει γνώση των βασικών διακριτών ενοτήτων που αφορούν στη συνεισφορά των ενζύμων στη βιοτεχνολογία, ως και στη σύνδεση τους με οικονομικούς & επιχειρηματικούς στόχους.
- 2) Μπορεί να προάγει την κοινωνική ευαισθητοποίηση, όσον αφορά στη αποφασιστική συνεισφορά των ενζύμων στη ύπαρξη προϊόντων & υπηρεσιών καθημερινής χρήσης, και στη δυνατότητα ανάπτυξης νέων.
- 3) Έχει γνώση των μεθόδων και τεχνικών που χρησιμοποιούνται για να εξασφαλίσουν τον επιτυχή καθαρισμό ενζύμων σε εργαστηριακή και σε μεγάλη κλίμακα παραγωγής.
- 4) Έχει γνώση των μεθόδων και τεχνικών που χρησιμοποιούνται για την ακινητοποίηση των ενζύμων και την εφαρμογή τους
- 5) Έχει γνώση των διεργασιών και μεθόδων για την εφαρμογή των ενζύμων στη βιομηχανία

τροφίμων.

6) Έχει γνώση των διεργασιών και μεθόδων για την εφαρμογή των ενζύμων στη χημική και φαρμακευτική βιομηχανία.

7) Έχει γνώση των διεργασιών και μεθόδων για εφαρμογές των ενζύμων μεγάλης κλίμακας.

8) Μπορεί να διακρίνει τους βασικούς και ειδικούς ρόλους των διαφόρων κατηγοριών ενζύμων σε επίπεδο εφαρμογής τους, προκειμένου να παραχθούν συγκεκριμένα προϊόντα ή υπηρεσίες.

9) Μπορεί να αναλύει, αξιολογεί και αποφασίζει για την κατά περίπτωση εφαρμοσιμότητα τεχνικών και ενζύμων προκειμένου να υλοποιηθεί συγκεκριμένα έργα ή προϊόντα.

10) Μπορεί να συνεργαστεί ομαδικά για εκπόνηση και παρουσίαση μελέτης που προβλέπει τη χρησιμοποίηση ή ανάπτυξη βιοτεχνολογίας ενζύμων, με εφαρμογή των παραπάνω γνώσεων, χρησιμοποιώντας και διεπιστημονικά σύγχρονα βιβλιογραφικά δεδομένα.

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

Παραγωγή 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

- 1) Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- 2) Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- 3) Λήψη αποφάσεων.
- 4) Αυτόνομη εργασία.
- 5) Ομαδική εργασία.
- 6) Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.
- 7) Σχεδιασμός και διαχείριση έργων.
- 8) Σεβασμός στο περιβάλλον.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- 1) Τεχνολογίες ανακάλυψης νέων ενζύμων (μεταγενομική ανάλυση, λειτουργική γονιδιοματική, μικροβίωμα)
- 2) Παραγωγή ενζύμων (ετερόλογα συστήματα, φυσικές πηγές)
- 3) Κατιούσα επεξεργασία/τεχνολογία καθαρισμού ενζύμων (κατάταξη & πηγές ενζύμων, πρωτόκολλο κατιούσας επεξεργασία, μέθοδοι διαχωρισμού στερεών - υγρών, διάρρηξη κυττάρων, στάδιο χαμηλού καθαρισμού ή προεπεξεργασίας, στάδιο υψηλού καθαρισμού και τεχνικές υγρής χρωματογραφίας στήλης, ποιοτικός έλεγχος και μορφοποίηση ενζύμων, παραδείγματα καθαρισμού ενζύμων).
- 4) Ακίνητοποιημένα ένζυμα (μέθοδοι & τεχνικές ακινητοποίησης, επίδραση ακινητοποίησης στα μοριακά και κινητικά χαρακτηριστικά του ενζύμου).
- 5) Ενζυμικοί βιοαντιδραστήρες (είδη και βασικές αρχές λειτουργίας ενζυμικών βιοαντιδραστήρων, κινητική, εφαρμογές).
- 6) Περιβαλλοντικές εφαρμογές των ενζύμων (βιοαποκατάσταση περιβάλλοντος και παραγωγή βιοκαυσίμων).
- 7) Εφαρμογές των ενζύμων στην βιομηχανία τροφίμων (επεξεργασία αμύλου, αρτοποιία, ζυθοποιία, οινοποιία, φρουτοχυμοί, έλαια, τυροκομία, λακτόζη, κ.ά.).
- 8) Εφαρμογές των ενζύμων σε μεγάλη κλίμακα (χαρτοποιία, υφαντουργία, απορρυπαντικά, ζωοτροφές).

- 9) Εφαρμογές των ενζύμων στη χημική βιομηχανία (αμινοξέα, φυτοφάρμακα, ολιγοσακχαρίτες, χημικές ενώσεις, συμπληρώματα διατροφής).
- 10) Εφαρμογές των ενζύμων στη φαρμακευτική βιομηχανία (αντιβιοτικά, στεροειδή, φάρμακα κατά υπερχοληστερολαιμίας, HIV, υπέρτασης, κ.ά).
- 11) Εφαρμογές των ενζύμων στην ανάλυση (τα ένζυμα ως 'αντιδραστήρια' και ως 'δείκτες' ασθενειών, ενζυμοσύνδετοι ανοσοπροσδιορισμοί, ενζυμικοί βιοαισθητήρες).
- 12) Ενζυμική κατάλυση σε οργανικούς διαλύτες (εφαρμογές σε υδατοσυμβατούς και μη υδατοσυμβατούς οργανικούς διαλύτες, αρωματικά, ζιζανιοκτόνα, τριγλυκερίδια, πεπτίδια, ινσουλίνη, ασπαρτάμη, κ.ά.).
- 13) Τα ένζυμα στην αποδόμηση βιοπλαστικών και πλαστικών.
- 14) Τα ένζυμα στη σύνθεση πολυμερών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην τάξη (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>Εξειδικευμένα λογισμικά και διαδικτυακές πλατφόρμες αυτο-αξιολόγησης. Επικοινωνία μέσω e-mail και της διαδικτυακής πλατφόρμας eclass.</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. 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="675 875 1015 936">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1015 875 1361 936">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="675 936 1015 972">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1015 936 1361 972">39 ώρες (1,56 ECTS)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="675 972 1015 1008">Εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td data-bbox="1015 972 1361 1008">12 ώρες (0,48 ECTS)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="675 1008 1015 1137">Ομαδικές και/ή ατομικές εργασίες (μελέτες, αναλύσεις άρθρων, μονογραφιών κ.ά.)</td> <td data-bbox="1015 1008 1361 1137">13 ώρες (0,52 ECTS)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="675 1137 1015 1173">Αυτοτελής μελέτη</td> <td data-bbox="1015 1137 1361 1173">61 ώρες (2,44 ECTS)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="675 1173 1015 1267">Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td data-bbox="1015 1173 1361 1267">125 ώρες (5 ECTS)</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39 ώρες (1,56 ECTS)	Εργαστηριακές ασκήσεις	12 ώρες (0,48 ECTS)	Ομαδικές και/ή ατομικές εργασίες (μελέτες, αναλύσεις άρθρων, μονογραφιών κ.ά.)	13 ώρες (0,52 ECTS)	Αυτοτελής μελέτη	61 ώρες (2,44 ECTS)	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125 ώρες (5 ECTS)	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου													
Διαλέξεις	39 ώρες (1,56 ECTS)													
Εργαστηριακές ασκήσεις	12 ώρες (0,48 ECTS)													
Ομαδικές και/ή ατομικές εργασίες (μελέτες, αναλύσεις άρθρων, μονογραφιών κ.ά.)	13 ώρες (0,52 ECTS)													
Αυτοτελής μελέτη	61 ώρες (2,44 ECTS)													
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	125 ώρες (5 ECTS)													
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση (60%), διαβαθμισμένης δυσκολίας, που περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. - Ερωτήσεις σύντομης θεωρητικής ανάπτυξης. - Προβλήματα / ασκήσεις βασισμένα σε θεωρητικές γνώσεις που αναπτύχθηκαν στις παραδόσεις. <p>II. Εργαστηριακές ασκήσεις (30%).</p> <p>III. Ομαδικές και/ή ατομικές εργασίες (10%).</p> <p>Ο συνολικός βαθμός προκύπτει ως άθροισμα των ανωτέρω τριών επιμέρους αξιολογήσεων.</p>													

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :
- 1) Ι. Κλώνης, *Ενζυμική Βιοτεχνολογία*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο Κρήτη, 3η αναθεωρημένη έκδοση, 2013.
 - 2) K. Buchholz, V. Kasche, U.T. Bornscheuer, *Biocatalysis and Enzyme Technology*, Wiley-VCH Verlag GmbH, Germany, 2005.

3) G. Walsh, *Proteins: Biochemistry and Biotechnology*, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, UK, 2002.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Biotechnology and Bioengineering.

Industrial Biotechnology.

Biocatalysis and Biotransformation.

Journal of Biotechnology.

Journal of Chemical Technology and Biotechnology.

Enzyme and Microbial Technology.

Journal of Molecular Recognition.

Nature Biotechnology.

Protein Expression and Purification.

Nature Biotechnology.

International journal of biological macromolecules

Frontiers in Bioengineering and Biotechnology