

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ			
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	5285	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΟΧΗΜΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ/ECTS
Διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης		5	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS:	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL):	https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1315&lang=el		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το μάθημα αποτελεί το βασικό μάθημα στα αντικείμενα της ανάλυσης και του σχεδιασμού βιολογικών συστημάτων. Στόχος του μαθήματος είναι η εκπαίδευση στα αντικείμενα της ανάλυσης, του σχεδιασμού, του ελέγχου και της βελτιστοποίησης βιοδιεργασιών. Στο μάθημα χρησιμοποιούνται τα βασικά εργαλεία της χημικής μηχανικής στο σχεδιασμό και στη λειτουργία βιοαντιδραστήρων κυττάρων και ενζύμων. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /-τρια θα είναι σε θέση να: • Έχει κατανοήσει τα βασικά και κρίσιμα εργαλεία ανάλυσης και σχεδιασμού βιολογικών συστημάτων. • Έχει γνώση των εργαλείων και των τεχνικών της διαχείρισης των βιολογικών συστημάτων με στόχο την εφαρμογή τους σε όλα τα πεδία της τεχνολογίας. • Χρησιμοποιεί τις μεθοδολογίες διαχείρισης βιολογικών διεργασιών για τον υπολογισμό κρίσιμων παραμέτρων λειτουργίας. • Αναλύει και υπολογίζει τα βασικά στοιχεία χρόνου λειτουργίας, όγκου αντιδραστήρων, ογκομετρικών παροχών κλπ.

Γενικές Ικανότητες
• Αυτόνομη Εργασία

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η μικροβιακή ανάπτυξη με κατανάλωση υποστρωμάτων και παραγωγή μεταβολικών προϊόντων ως συνολική αντίδραση. Στοιχειομετρία συνολικών αντιδράσεων. Κινητική ενζυμικών δράσεων. Σύνθετες ενζυμικές δράσεις. Επίδραση περιβαλλοντικών παραγόντων στην κινητική των ενζυμικών δράσεων. Συστήματα ακινητοποιημένων ενζύμων. Συστήματα ενζυμικών βιοαντιδραστήρων. Ημίσειες μικροβιακές αντιδράσεις. Προσδιορισμός της στοιχειομετρίας συνολικής αντίδρασης της κυτταρικής ανάπτυξης με βάση την θερμοδυναμική. Κινητικά μοντέλα κυτταρικής ανάπτυξης. Κινητική παραγωγής μεταβολικών προϊόντων. Επίδραση περιβαλλοντικών παραγόντων στην κινητική της κυτταρικής ανάπτυξης. Μη δομημένα και Δομημένα μοντέλα μικροβιακής ανάπτυξης. Ισοζύγια μάζας σε βιοαντιδραστήρες κυττάρων. Επίδραση περιβαλλοντικών παραγόντων στην κινητική της κυτταρικής ανάπτυξης. Συστήματα Τύποι βιοαντιδραστήρων. Βιοαντιδραστήρες διαλείποντος, συνεχούς και ημιδιαλείποντος έργου. Βιοαντιδραστήρες εμβολικής ροής. Διαστασιολόγηση βιοαντιδραστήρων. Μικτές καλλιέργειες μικροοργανισμών. Μικροβιακές αλληλοεπιδράσεις. Μεταφορά O_2 σε Καλλιέργειες Κυττάρων. Διαλυτότητα του O_2 . Παράγοντες που Επηρεάζουν τη Μεταφορά O_2 σε Ζυμωτήρες. Απαίτηση των Κυττάρων σε O_2 . Προσδιορισμός kLa . Διατάξεις Μηχανικής Ανάδευσης. Πρότυπα και Μηχανισμοί Ανάμειξης. Προσδιορισμός Αποτελεσματικότητας της Ανάμειξης. Ενεργειακές Απαιτήσεις της Ανάδευσης. Θερμική Καταστροφή Μικροοργανισμών. Αποστείρωση Διαλείποντος και Συνεχούς έργου. Αποστείρωση με Διήθηση. Αποστείρωση Αέριων Ρευμάτων

Ετερογενείς Αντιδράσεις και Βιοτεχνολογικές Διεργασίες. Στερεοί Βιοκαταλύτες. Περιοριστικά Φαινόμενα στην Κύρια Φάση του Ρευστού. Ακινητοποιημένα Ένζυμα. Αντίδραση στο Εσωτερικό Στερεού Βιοκαταλύτη. Άμβλυνση Περιορισμών λόγω Μεταφοράς Μάζας. Ετερογενής μικροβιακή ανάπτυξη. Ακινητοποίηση κυττάρων. Κινητική ανάλυση Βιοφίλμ. Βιοαντιδραστήρες σταθερής κλίνης. Ανάλυση και σχεδιασμός Βιοφίλτρων. Μικτές καλλιέργειες μικροοργανισμών. Μικροβιακές αλληλοεπιδράσεις. Διαχωρισμοί Βιολογικών προϊόντων. Απομόνωση και καθαρισμός Βιολογικών προϊόντων.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:	Στην τάξη	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ:	Εξειδικευμένο Λογισμικό σχεδιασμού βιοδιεργασιών	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Επίλυση ασκήσεων/ φροντιστήρια στην τάξη με στόχο την κατανόηση των βασικών αρχών σχεδιασμού	26
	Επίλυση ασκήσεων και θεμάτων κατ'οίκον	43
	Αυτοτελής Μελέτη	72
	Σύνολο Μαθήματος:	180
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ:	I. Γραπτή τελική εξέταση με ποσοστό 80 % επί της τελικής βαθμολογίας που περιλαμβάνει: - Επίλυση προβλημάτων σχετικών με ποσοτικά δεδομένα ενός έργου χρόνου, κόστους - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας II. Γραπτές εξετάσεις με 2 προόδους και απαλλαγή από την τελική εξέταση III. Επίλυση ασκήσεων κατ' οίκον με ποσοστό 20% επί της τελικής βαθμολογίας.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Λυμπεράτος Γ. και Παύλου Σ., (2011), Εισαγωγή στη Βιοχημική Μηχανική, Εκδόσεις Τζιόλα.
- Καλογεράς Ε. & Κέκος Δ. (2008). Στοιχεία Βιοχημικής Μηχανικής, Σχολή Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ.