



ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κωδ. Αριθ.

5232

ΕΜΠ

Τίτλος

Αρχές Κυτταρικής Βιολογίας και Βιοχημείας

Στοιχεία
Μαθήματος

Τ.Π		Ενοτ.Μαθ.		ΕΞ		Ω / Ε			
ΧΜ	ΒΑ.ΕΠ			5 ^ο		ΥΠΧ	*	ΘΕ	4
	ΤΕ.ΕΠ	*		ΚΟΡ	*	ΕΠΛ		ΦΡ	
	ΤΧΛ.			ΚΑΤ		Π.ΤΜ		ΕΡΓ	
	Ο.Α.Κ.							ΥΠΑ	
	Ξ.Γ.								

Προαπαιτ.
Γνώσεις

Οργανική Χημεία

Σκοπός

Ο σκοπός του μαθήματος είναι να δώσει στους φοιτητές της Σχολής Χημικών Μηχανικών μια περιληπτική, σύντομη αλλά ακριβή και εις βάθος παρουσίαση των βασικών εννοιών της βιολογίας του κυττάρου, που περιλαμβάνει όμως και μια γεύση των πιο πρόσφατων σχετικών επιστημονικών ευρημάτων ώστε να κεντρίζεται η περιέργεια και το ενδιαφέρον των φοιτητών. Το βιβλίο παρέχει τις βάσεις για την κατανόηση στο μοριακό επίπεδο, πως λειτουργεί το κύτταρο, πως χρησιμοποιεί και παράγει ενέργεια, πως διατηρεί τη δομή του, πως αναγνωρίζει και επεξεργάζεται μηνύματα, πως αναπτύσσεται και μεγαλώνει. Οι βασικές αυτές γνώσεις αποτελούν θεμέλιο για την ανάπτυξη και κατανόηση της σύγχρονης Βιοτεχνολογίας.

Περιεχόμ.

Το περιεχόμενο του μαθήματος χωρίζεται σε τρεις κύριες θεματικές ενότητες. Στην πρώτη παρουσιάζονται (Κεφάλαια 1-4):

- Τα ευκαρυωτικά κύτταρα και τα οργανίδια τους, οι ομοιότητες και ποικιλότητες των ευκαρυωτικών και βακτηριακών κυττάρων, καθώς και οι πρότυποι οργανισμοί που χρησιμοποιούνται για την έρευνα βιολογικών προβλημάτων και εφαρμογών.
- Τα μόρια των κυττάρων, αμινοξέα, νουκλεϊνικά οξέα, λιπίδια κτλ καθώς και οι τύποι των δεσμών με τους οποίους αλληλοσυνδέονται τα μακρομόρια.
- Πως τα κύτταρα χρησιμοποιούν ενέργεια, η οξείδωση και η αναγωγή των μορίων, οι βασικές έννοιες της ενζυμικής κατάλυσης, η απελευθέρωση ελεύθερης ενέργειας και ο καθορισμός της κατεύθυνσης των χημικών αντιδράσεων καθώς και τα ενεργοποιημένα μόρια φορείς που συμμετέχουν σε βιοσυνθέσεις.
- Πως τα κύτταρα αποκτούν ενέργεια από την αποδόμηση σακχάρων και λιπιδίων, πως ρυθμίζεται και ο οργανώνεται ο μεταβολισμός και υπό ποια μορφή αποθηκεύονται οι τροφές.

Η δεύτερη ενότητα περιλαμβάνει τα Κεφάλαια 6-8 που πραγματεύονται:

- Τη δομή και ιδιότητες του DNA, τον μηχανισμό της αντιγραφής του DNA, τις αλλαγές που υφίσταται το DNA από μεταλλάξεις και άλλες αιτίες, καθώς και τους μηχανισμούς της επιδιόρθωσής τους.
- Την μεταγραφή του DNA σε RNA, τη συρραφή του RNA σε mRNA, το μηχανισμό σύνθεσης των πρωτεϊνών, καθώς και τον ρόλο του RNA στην προέλευση της ζωής ως μόριο πληροφορίας και ένζυμο.

Η τρίτη ενότητα περιλαμβάνει τα Κεφάλαια 11 έως 14 όπου περιγράφεται η δομή και λειτουργία των υπόλοιπων κυτταρικών στοιχείων:

- Η δομή της λιπιδικής διπλοστοιβάδας των κυτταρικών μεμβρανών και οι μεμβρανικές πρωτεΐνες που ενσωματώνονται ή διαπερνούν τη μεμβράνη.
- Η λειτουργία των μεμβρανών και η διαπερατότητά τους σε ιόντα και άλλα μόρια με ενεργό και

παθητική μεταφορά, οι διάφοροι τύποι ιοντικών διαύλων και ο τρόπος που ελέγχονται, η δημιουργία του δυναμικού της μεμβράνης, καθώς επίσης και η λειτουργία των ιοντικών διαύλων των νευρικών κυττάρων και ο ρόλος τους στη σηματοδότηση.
-Περιγράφεται λεπτομερώς η δομή και η λειτουργία των μιτοχονδρίων και η παραγωγή ενέργειας κατά την οξειδωτική φωσφορυλίωση, η δομή των χλωροπλαστών και η παραγωγή ενέργειας κατά τη φωτοσύνθεση, καθώς και η προέλευση των μιτοχονδρίων και χλωροπλαστών.

Ανάλυση Διδασκαλίας :

Διδακτική Εβδομάδα	Αντικείμενο	Κεφάλαια Συγγράμματος
1 ^η	Εισαγωγή στα Κύτταρα. Ομοιότητα και ποικιλότητα των κυττάρων. Τα κύτταρα κάτω από το μικροσκόπιο. Το προκαρυωτικό κύτταρο. Το ευκαρυωτικό κύτταρο. Πρότυποι οργανισμοί.	Σ/μα 1: Κεφ. 1, Σημειώσεις (web)
2 ^η	Χημική Σύσταση των Κυττάρων. Χημικοί δεσμοί. Τα μόρια των κυττάρων. Τα μακρομόρια στα κύτταρα.	Σ/μα 1: Κεφ. 2, Σημειώσεις (web)
3 ^η	Ενέργεια, Κατάλυση και Βιοσύνθεση. Κατάλυση και η χρησιμοποίηση ενέργειας από τα κύτταρα. Ενεργοποιημένα μόρια-φορείς και βιοσύνθεση.	Σ/μα 1: Κεφ. 3, Σημειώσεις (web)
4 ^η	Δομή και Λειτουργία των Πρωτεϊνών. Το σχήμα και η δομή των πρωτεϊνών. Ο τρόπος λειτουργίας των πρωτεϊνών. Πως ελέγχονται οι πρωτεΐνες.	Σ/μα 1: Κεφ. 4, Σημειώσεις (web)
5 ^η	DNA και Χρωμοσώματα. Αντιγραφή, Επιδιόρθωση και Ανασυνδυασμός του DNA	Σ/μα 1: Κεφ. 5, Σημειώσεις (web)
6 ^η	Από το DNA στις Πρωτεΐνες: Πως διαβάζουν τα Κύτταρα το Γονιδίωμα	Σ/μα 1: Κεφ. 7, Σημειώσεις (web)
7 ^η	Από το DNA στις Πρωτεΐνες: Πως διαβάζουν τα Κύτταρα το Γονιδίωμα	Σ/μα 1: Κεφ. 7, Σημειώσεις (web)
8 ^η	Τα Χρωμοσώματα και η Ρύθμιση των Γονιδίων	Σ/μα 1: Κεφ. 8, Σημειώσεις (web)
9 ^η	Δομή των Μεμβρανών. Η λιπιδική διπλοστοιβάδα. Μεμβρανικές πρωτεΐνες.	Σ/μα 1: Κεφ. 11, Σημειώσεις (web)
10 ^η	Μεμβρανική Μεταφορά. Αρχές της μεμβρανικής μεταφοράς. Οι πρωτεΐνες-φορείς και οι λειτουργίες τους. Ιοντικοί διάυλοι και το δυναμικό της μεμβράνης.	Σ/μα 1: Κεφ. 12, Σημειώσεις (web)
11 ^η	Τα Κύτταρα Αποκτούν Ενέργεια από τις Τροφές. Παραγωγή Ενέργειας στα Μιτοχόνδρια	Σ/μα 1: Κεφ. 13, Σημειώσεις (web)
12 ^η	Τα Κύτταρα Αποκτούν Ενέργεια από τις Τροφές. Παραγωγή Ενέργειας στα Μιτοχόνδρια	Σ/μα 1: Κεφ. 14, Σημειώσεις (web)
13 ^η	Παραγωγή Ενέργειας στους Χλωροπλάστες	Σ/μα 1: Κεφ. 14, Σημειώσεις (web)

Απ.Σπ. Ω /Ε
Απ.Σπ. Ω
/Εξάμ.

ΘΕ	4	ΦΡ		ΕΡΓ		Κ. ΟΙΚ	7.5	
ΘΕ	52	ΦΡ		ΕΡΓ		Κ. ΟΙΚ	98	ΣΥΝΟΛΟ:150

Διδάσκοντες

Δ. Κέκος (Καθηγητής), Α. Λέτση (Αναπλ Καθηγήτρια), Ε. Τόπακας (Επικ Καθηγητής)

Διδ. Βοηθ.

1. Βασικές Αρχές Κυτταρικής Βιολογίας, Alberts et al (μετάφραση), Εκδόσεις Πασχαλίδη, 2015.
2. Βασικές Αρχές Βιοχημείας, Lehninger S., Nelson D. (Μετάφραση), Εκδόσεις Πασχαλίδη.

	2011. 3. Οργανική Χημεία (J. McMurry ή D. Klein, όποιο έχουν προμηθευτεί οι φοιτητές από το 4 ^ο εξάμηνο)
Τυπικό Δ.Σ.	Alberts et al, 'Essential Cell Biology' 3rd Edition, Garland Science 2009
Μεθ. Διεξ.	- Διδασκαλία θεωρίας και παραδειγμάτων από έδρα.
Αξιολ. Επιδ.	Η αξιολόγηση θα γίνει: μέσω Γραπτής Εξέτασης (ΓΕ) που θα περιλαμβάνει την απάντηση ερωτήσεων θεωρίας χωρίς χρήση σημειώσεων ή άλλων βοηθημάτων Επιπλέον, κατά τη διάρκεια του εξαμήνου οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να εξεταστούν στην ύλη του μαθήματος σε δύο διαφορετικές εξετάσεις (πρόοδοι) οι οποίες είναι απαλλακτικές της κανονικής εξέτασης.
Ενιαίος Βαθμός	Ο τελικός βαθμός προκύπτει από : Τελικός Βαθμός = (ΓΕ)

Διδακτικό Έργο :

1. Διδασκαλία θεωρίας : 4 ώρες/εβδομάδα x 2 τμήματα. Εκτελείται από τους διδάσκοντες.

Επεξήγηση Συντμήσεων

Τ. Π.	: Τμήμα Προέλευσης
Ενοτ. Μα	Ενότητα Μαθημάτων
ΒΑ. ΕΠ.	Βασικών Επιστημών
ΤΕ. ΕΠ.	Τεχνικών Επιστημών (engineering)
ΤΧΛ	Τεχνολογικών
Ο.Α.Κ	αναγράφεται Ο=οικονομικά , Α = ανθρωπιστικά και Κ = κοινωνιολογικά
Ξ. Γ.	ξένες γλώσσες
ΕΞ	εξάμηνο σπουδών που διδάσκεται το μάθημα
ΚΟΡ	μαθήματα κορμού που απευθύνονται στο σύνολο της τάξης
ΚΑΤ	μαθήματα κατεύθυνσης
ΥΠΧ	υποχρεωτικό μάθημα
ΕΠΛ	μάθημα επιλογής
Π.ΤΜ	παράλληλα τμήματα
Ω/Ε	ώρες /εβδομάδα που περιλαμβάνονται στο ωρολόγιο πρόγραμμα
ΘΕ	θεωρητική διδασκαλία (Ω/Ε)
ΦΡ	φροντιστήριο (Ω/Ε)
ΕΡΓ	εργαστήριο (Ω/Ε)
ΥΠΛ	υπολογιστικές ασκήσεις (Ω/Ε)
Τυπικό Δ. Σ	Τυπικό Διεθνές Σύγγραμμα
Απ.Σπ. Ω /ΕΞ	ώρες απασχόλησης σπουδαστή ανά εξάμηνο
Κ. ΟΙΚ.	κατ' οίκον