

ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ



Κωδ. Αριθ.

5292

ΕΜΠ

Τίτλος

Χημεία, Μικροβιολογία και Αρχές Συντήρησης Τροφίμων

Στοιχεία
Μαθήματος

Τ.Π		Ενот.Μαθ.		ΕΞ		Ω / Ε			
XM	BA.ΕΠ			8°		ΥΠΧ	X	ΘΕ	2
	TE.ΕΠ	X		KO		ΕΠΛ		ΦΡ	1
				P					
	ΤΧΛ.			KA	X	Π.ΤΜ		ΕΡΓ	2
				T					
	Ο.Α.Κ.							ΥΠΑ	
	Ξ.Γ.								

Προαπαιτ.
Γνώσεις

Τα βασικά μαθήματα κορμού, Μηχανική Φυσικών Διεργασιών Ι, ΙΙ.

Σκοπός

Το μάθημα «Επιστήμη Τροφίμων - Χημεία, μικροβιολογία και αρχές συντήρησης» εμβαθύνει τις γνώσεις στην Επιστήμη των Τροφίμων, που αποτελεί τομέα αιχμής για το Χημικό Μηχανικό. Καλύπτει την μελέτη των συστατικών των τροφίμων, τις φυσικοχημικές, βιολογικές και λειτουργικές τους ιδιότητες, τις χημικές και μικροβιολογικές δράσεις, την ποιότητα και ασφάλεια, τις αλλοιώσεις τους και τη συμπεριφορά τους κάτω από το εύρος των συνθηκών που συναντούν κατά τις διεργασίες παραγωγής και κατά τη συσκευασία και συντήρηση τους. Σκοπός είναι η γνώση του τροφίμου ως πολύπλοκου υλικού και ενεργού βιολογικά συστήματος. Η γνώση αυτή είναι απαραίτητη βάση για τον βέλτιστο σχεδιασμό βιομηχανικών προϊόντων τροφίμων και της συντήρησής τους σε όλο το εύρος της αλυσίδας τροφίμων από την παραγωγή τους στην τελική χρήση.

Περιεχ
όμενο

Τρόφιμο ως πρωτογενές υλικό. Βασικά συστατικά, δομή, φυσικοχημικές ιδιότητες, οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, διατροφική και βιολειτουργική αξία. Αρχές νομοθεσίας τροφίμων. Πρωτεΐνες τροφίμων - Υδατάνθρακες τροφίμων - Λιπίδια τροφίμων: Χημεία-λειτουργικές ιδιότητες-θρεπτικότητα- βιοδραστικότητα- Ενδογενείς και πρόσθετες- Ρόλος στο σχεδιασμό και την επεξεργασία κυρίων κατηγοριών τροφίμων. Νερό - Βιταμίνες - Ένζυμα - Ιχνοστοιχεία - Πρόσθετα - Αρωματικές, χρωστικές ενώσεις - Ειδικά συστατικά: υδροκολλοειδή, διαιτητικές ίνες, αντιοξειδωτικά, προβιοτικά, εναλλακτικά γλυκαντικά, β-γλυκάνες, ω3. Χημεία-λειτουργικότητα-θρεπτικότητα - Ρόλος στο σχεδιασμό και την επεξεργασία κυρίων κατηγοριών προϊόντων. GMOs. Αλλεργιογόνα και επιβλαβή συστατικά και παράγωγα.

Τρόφιμο ως υλικό. Ρεολογία - ιξωδοελαστικότητα. Υφή - Δομή σε μακρο, μικρο και νάνο επίπεδο

Μικροβιολογία τροφίμων. Παθογόνοι και αλλοιογόνοι παράγοντες - Πρότυπες και νέες μέθοδοι - Ταχείες και μοριακές τεχνικές. Παράμετροι και έλεγχος μικροβιολογικών δράσεων-Τεχνολογία εμποδίων - Προρρητική μικροβιολογία - Νέα υπολογιστικά εργαλεία- Ανάλυση επικινδυνότητας και διαχείριση ασφάλειας τροφίμων.

Σχεδιασμός και συντήρηση προϊόντων τροφίμων. Χημικές, φυσικοχημικές, ενζυμικές και μικροβιολογικές δράσεις στα τρόφιμα- Κινητική και έλεγχος - Διατηρησιμότητα - Προσδιορισμός εμπορικής διάρκειας ζωής - Επισήμανση - Διαχείριση της αλυσίδας τροφίμων από την πρωτογενή παραγωγή μέχρι την κατανάλωση. Βασικές αρχές σχεδιασμού και συντήρησης προϊόντων τροφίμων- Επίδραση σύστασης και μεθόδων επεξεργασίας - Νέες τάσεις: Καινοτομία, εξατομικευμένη διατροφή, αειφορία, ενεργειακή και περιβαλλοντική βελτιστοποίηση, κυκλική οικονομία.

Εργαστηριακές ασκήσεις (Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων)

1. Προσδιορισμός συστατικών τροφίμων και επίδραση διεργασιών επεξεργασίας & συντήρησης
2. Πρωτεΐνες: Λειτουργικότητα και αλληλεπιδράσεις σε συστήματα τροφίμων
3. Υδατάνθρακες: Μελέτη φυσικοχημικών και λειτουργικών ιδιοτήτων. Ζελατινοποίηση. Γλυκεμικός δείκτης.
4. Μελέτη ρεολογικών ιδιοτήτων των τροφίμων – Βασικές αρχές ανάλυσης του προφίλ υφής των τροφίμων – Επίδραση από την επεξεργασία
5. Μελέτη αντιοξειδωτικής και αντιμικροβιακής δράσης βιοδραστικών συστατικών σε συστήματα λιπαρών και σε τελικά προϊόντα τροφίμων
6. Εργαστηριακές τεχνικές μικροβιολογικής ανάλυσης των τροφίμων – Υπολογιστικά εργαλεία & προσδιορισμός της διάρκειας ζωής προϊόντων τροφίμων σε πραγματικές συνθήκες της αλυσίδας τροφίμων
7. Κινητική μελέτη κυρίων αντιδράσεων στα τρόφιμα – Μαθηματική περιγραφή & μελέτη αντίδρασης Maillard σε πρότυπο σύστημα & πραγματικό τρόφιμο- Ανάπτυξη και εφαρμογή απλού λογισμικού
8. Σχεδιασμός καινοτόμου τροφίμου: Διαδραστική ανάλυση ιδεών και εφαρμογή στην παραγωγή προτύπου προϊόντος

Πλέον της διδασκαλίας και του εργαστηρίου εντός της διάρκειας του μαθήματος οργανώνεται εκπαιδευτική επίσκεψη και μελέτη βιομηχανικής μονάδας τροφίμων που δίνει τη δυνατότητα να παρουσιαστεί από τους σπουδαστές σε εργασία (case study) του επιλεγμένου κλάδου βιομηχανίας τροφίμων

Ανάλυση Διδασκαλίας :

Διδακτική εβδομάδα	Ενότητα
1η	Το τρόφιμο από πρωτογενές υλικό σε επεξεργασμένο τελικό προϊόν: Βασικά συστατικά, δομή, φυσικοχημικές ιδιότητες, οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, διατροφική και βιολειτουργική αξία. Αρχές νομοθεσίας τροφίμων.
2η	Πρωτεΐνες τροφίμων- Υδατάνθρακες τροφίμων- Λιπίδια τροφίμων: Χημεία-λειτουργικές ιδιότητες-θρεπτικότητα- βιοδραστικότητα- Ενδογενείς και πρόσθετες- Ρόλος στο σχεδιασμό και την επεξεργασία κυρίων κατηγοριών τροφίμων
3η	Νερό - Βιταμίνες - Ένζυμα - Ιχνοστοιχεία - Πρόσθετα - Αρωματικές, χρωστικές ενώσεις - Ειδικά συστατικά: υδροκολλοειδή, διαιτητικές ίνες, αντιοξειδωτικά, προβιοτικά, εναλλακτικά γλυκαντικά, β-γλυκάνες, ω3. Χημεία-λειτουργικότητα-θρεπτικότητα - Ρόλος στο σχεδιασμό και την επεξεργασία κυρίων κατηγοριών προϊόντων. GMOs. Αλλεργιογόνα και επιβλαβή συστατικά και παράγωγα.
4η	Το τρόφιμο ως υλικό – Ρεολογία - ιξωδοελαστικότητα - Υφή - Δομή σε μάκρο, μικρο και νάνο επίπεδο
5η	Μικροβιολογία τροφίμων - Παθογόνοι και αλλοιογόνοι παράγοντες- Πρότυπες και νέες μέθοδοι - Ταχείες και μοριακές τεχνικές
6η	Μικροβιολογία τροφίμων - Παράμετροι και έλεγχος μικροβιολογικών δράσεων - Τεχνολογία εμποδίων - Προρρητική μικροβιολογία - Νέα υπολογιστικά εργαλεία - Ανάλυση επικινδυνότητας και διαχείριση ασφάλειας τροφίμων.
7η	Χημικές, φυσικοχημικές, ενζυμικές και μικροβιολογικές δράσεις στα τρόφιμα - Κινητική και έλεγχος - Διατηρησιμότητα - Προσδιορισμός εμπορικής διάρκειας ζωής - Επισήμανση - Διαχείριση της αλυσίδας τροφίμων από την πρωτογενή παραγωγή μέχρι την κατανάλωση
8η	Βασικές αρχές σχεδιασμού και συντήρησης προϊόντων τροφίμων- Επίδραση σύστασης και μεθόδων επεξεργασίας- Νέες τάσεις: Καινοτομία, εξατομικευμένη διατροφή, αειφορία, ενεργειακή και περιβαλλοντική βελτιστοποίηση, κυκλική οικονομία

Απ.Σπ. Ω /Ε

Απ. Σπ.

ΘΕ	2	ΦΡ	1	ΕΡΓ	2	Κ. ΟΙΚ	16.8	
ΘΕ	16	ΦΡ	8	ΕΡΓ	16	Κ.ΟΙΚ	135	ΣΥΝΟΛΟ: 175

Ω/εξάμ.								
Διδάσκοντες	Πέτρος Ταούκης (Θεωρία- εργαστήριο- Συντονιστής μαθήματος) Κωνσταντίνα Τζιά, (εργαστήριο) Βασιλική Ωραιοπούλου (εργαστήριο) ΕΔΙΠ Τομέα IV (εργαστήριο): Β. Γιάννου, Ε. Δερμεσονλούογλου, Δ. Τσιμογιάννης Μεταπτυχιακοί σπουδαστές Εργαστηρίου Χημείας και Τεχνολογίας Τροφίμων (εργαστήριο)							
Διδ. Βοηθ.	1. Εφαρμοσμένη Χημεία και Μικροβιολογία και Αρχές Σχεδιασμού και Συντήρησης Προϊόντων Τροφίμων (Π. Ταούκης et al., 2019- υπό προετοιμασία) (Applied food chemistry and microbiology and principles of food product design and preservation) 2. Μελέτη συστατικών, φυσικοχημικών και μικροβιολογικών δράσεων και αρχών συντήρησης τροφίμων: Οδηγός Εργαστηριακών Ασκήσεων (2018) 3. H. Belitz, W. Grosch, P. Scieberle, Χημεία Τροφίμων, 3η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2006							
Τυπικό Δ.Σ.	“Food Chemistry” Owen R. Fennema “Marcel Dekker Inc., 1996. “Handbook of Food Engineering Practice” K.J. Valentas, E. Rotstein, R.P. Singh CRC, 1997. “Fennema’s Food Chemistry 4th ed” S. Damodaran, K. Parkin, O. Fennema CRC Press, Taylor & Francis Group 2008 “Modern Food Microbiology, 7th ed.” JM Jay, MJ Loessner, and DA Golden. 2005. Springer							
Μεθ. Διεξ.	- Διδασκαλία κάθε εβδομάδα επί 3 ώρες με προφορική ανάπτυξη της θεωρίας, παραδείγματα υπολογισμών, και συζήτηση για επίλυση αποριών. - Οι εργαστηριακές ασκήσεις διεξάγονται στο εργαστήριο από τη 1η έως την 8η εβδομάδα επί 2 ώρες. Οι σπουδαστές προετοιμάζονται και στο εργαστήριο τους αναπτύσσεται πρώτα το θεωρητικό μέρος της άσκησης και σε όλη τη διάρκεια της άσκησης τους παρέχονται συμβουλές και εξηγούνται οι απορίες και τα προκύπτοντα αποτελέσματα. - Οι αναφορές των εργαστηριακών ασκήσεων παραδίδονται εντός 15 ημερών από τη διεξαγωγή τους και ακολουθεί προφορική συζήτηση επί της έκθεσης και των αποτελεσμάτων από το υπεύθυνο διδάσκοντα επιβλέποντα της κάθε άσκησης. -							
Αξιολ. Επιδ.	Η αξιολόγηση θα γίνει: 1. μέσω Γραπτής Εξέτασης (ΓΕ). Στις τελικές εξετάσεις οι σπουδαστές διαγωνίζονται σε θέματα που καλύπτονται από τη θεωρία και τις εργαστηριακές ασκήσεις και 2. μέσω των εργαστηριακών ασκήσεων. Τα εργαστήρια είναι υποχρεωτικά και βαθμολογείται η επίδοση των φοιτητών στην εκτέλεση της άσκησης, τη γραπτή αναφορά και την εξέταση. Ο μέσος όρος της βαθμολογίας των ασκήσεων συμμετέχει στον τελικό βαθμό κατά 50%.							
Ενιαίος Βαθμός	Ο τελικός βαθμός προκύπτει από : Τελικός Βαθμός = $0,5 \cdot (\Gamma \text{Ε}) + 0,50$ (Μέσος Όρος Εργαστηριακών Ασκήσεων)							

Διδακτικό Έργο :

1. Διδασκαλία θεωρίας : 3 ώρες/εβδομάδα. Εκτελείται από τον διδάσκοντα
2. Εργαστηριακές Ασκήσεις : 2 ώρες /εβδομάδα. Εκτελείται από μέλη ΕΔΙΠ –ΕΤΕΠ και τον Διδάσκοντα

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