

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ		ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ	
ΤΜΗΜΑ		ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ	
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ		Προπτυχιακό	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	5292	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΗΜΕΙΑ, ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ/ECTS
Διαλέξεις (Εκτελείται από το διδάσκοντα)		2	7
Εργαστηριακές Ασκήσεις, Φροντιστηριακές Ασκήσεις		3	
ΣΥΝΟΛΟ		5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	Ειδικότητας		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS:	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL):	https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1322&lang=el		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το μάθημα «Χημεία, Μικροβιολογία και Αρχές Συντήρησης Τροφίμων» 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 συντήρησή 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. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/-τρια θα είναι σε θέση να γνωρίζει για: I. Τρόφιμο ως πρωτογενές υλικό. Να αναγνωρίζει, να αναλύει και να ποσοτικοποιεί το ρόλο των βασικών συστατικών του τροφίμου στη δομή, τις φυσικοχημικές ιδιότητες, τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, τη διατροφική και βιολειτουργική του αξία. Να κατανοεί τις αρχές νομοθεσίας τροφίμων. Να περιγράφει το σχεδιασμό και την επεξεργασία κυρίων κατηγοριών τροφίμων. II. Τρόφιμο ως υλικό. Να κατανοεί, περιγράφει και υπολογίζει τις ρεολογικές ιδιότητες και τη δομή σε μέγρο και μικρό επίπεδο. III. Μικροβιολογία τροφίμων. Να διακρίνει και να αξιολογεί τους παθογόνους και αλλοιογόνους μικροβιολογικούς παράγοντες – Να εντοπίζει και να αναλύει τις παραμέτρους των μικροβιολογικών δράσεων και να σχεδιάζει τον έλεγχό τους - Να εφαρμόζει την τεχνολογία εμποδίων, την προρρητική μικροβιολογία και τα νέα υπολογιστικά εργαλεία- Να εκτελεί και χρησιμοποιεί την ανάλυση επικινδυνότητας στη διαχείριση ασφάλειας τροφίμων. IV. Σχεδιασμός και συντήρηση προϊόντων τροφίμων. Να αναγνωρίζει τις βασικές χημικές, φυσικοχημικές, ενζυμικές και μικροβιολογικές δράσεις στα τρόφιμα- Να τις ποσοτικοποιεί με όρους κινητικής. Να ελέγχει την διατηρησιμότητα και να προσδιορίζει την εμπορική διάρκεια ζωής. Να αναλύει και να βελτιστοποιεί τις παραμέτρους διαχείρισης της αλυσίδας τροφίμων από την πρωτογενή παραγωγή μέχρι την κατανάλωση.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Διδακτική εβδομάδα ανά ενότητα (1-8)

1. Το τρόφιμο από πρωτογενές υλικό σε επεξεργασμένο τελικό προϊόν: Βασικά συστατικά, δομή, φυσικοχημικές ιδιότητες, οργανοληπτικά χαρακτηριστικά, διατροφική και βιολειτουργική αξία. Αρχές νομοθεσίας τροφίμων.
2. Πρωτεΐνες τροφίμων- Υδατάνθρακες τροφίμων- Λιπίδια τροφίμων: Χημεία-λειτουργικές ιδιότητες- θρεπτικότητα - βιοδραστικότητα- Ενδογενείς και πρόσθετες- Ρόλος στο σχεδιασμό και την επεξεργασία κυρίων κατηγοριών τροφίμων.
3. 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.
4. Το τρόφιμο ως υλικό – Ρεολογία - ιξωδοελαστικότητα - Υφή - Δομή σε μακρο- και μικρο επίπεδο.
5. Μικροβιολογία τροφίμων - Παθογόνοι και αλλοιογόνοι παράγοντες- Πρότυπες και νέες μέθοδοι - Ταχείες και μοριακές τεχνικές.
6. Μικροβιολογία τροφίμων - Παράμετροι και έλεγχος μικροβιολογικών δράσεων - Τεχνολογία εμποδίων - Προρρητική μικροβιολογία - Νέα υπολογιστικά εργαλεία - Ανάλυση επικινδυνότητας και διαχείριση ασφάλειας τροφίμων.
7. 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.
8. 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 υψής 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.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:	Στην Αίθουσα και στο Εργαστήριο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ:	Παροχή διαφανειών και υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	16

	Εργαστηριακές ασκήσεις, Προετοιμασία – Συγγραφή Εργασιών	98
	Αυτοτελής μελέτη-Ώρες μελέτης και προετοιμασίας για την τελική γραφτή εξέταση	61
	Σύνολο Μαθήματος	175
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ:	Η γλώσσα αξιολόγησης είναι η Ελληνική γλώσσα. (Αγγλικά για φοιτητές Erasmus) Οι μέθοδοι αξιολόγησης είναι οι παρακάτω: 1. Διδασκαλία κάθε εβδομάδα επί 3 ώρες με προφορική ανάπτυξη της θεωρίας, παραδείγματα υπολογισμών, και συζήτηση για επίλυση αποριών. 2. 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. 3. Οι αναφορές των εργαστηριακών ασκήσεων παραδίνονται εντός 15 ημερών από τη διεξαγωγή τους και ακολουθεί προφορική συζήτηση και εξέταση επί της έκθεσης και των αποτελεσμάτων από το υπεύθυνο διδάσκοντα επιβλέποντα της κάθε άσκησης. - Η αξιολόγηση των φοιτητών θα γίνει: 4. <u>μέσω Γραπτής Εξέτασης (ΓΕ)</u>. Στις τελικές εξετάσεις οι σπουδαστές διαγωνίζονται σε θέματα που καλύπτονται από τη θεωρία και τις εργαστηριακές ασκήσεις και 5. <u>μέσω των Εργαστηριακών Ασκήσεων</u>. Τα εργαστήρια είναι υποχρεωτικά και βαθμολογείται η επίδοση των φοιτητών στην εκτέλεση της άσκησης, τη γραπτή αναφορά και την προφορική εξέταση. Ο μέσος όρος της βαθμολογίας των ασκήσεων συμμετέχει στον τελικό βαθμό κατά 50%. <u>Ο τελικός βαθμός προκύπτει από:</u> Τελικός Βαθμός = 0,5*(ΓΕ) + 0.50 (Μέσος Όρος Εργαστηριακών Ασκήσεων)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Διδακτικά βοηθήματα

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 (2019).
3. H. Belitz, W. Grosch, P. Scieberle, Χημεία Τροφίμων, 3η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2006.

Τυπικά διεθνή συγγράμματα

1. "Food Chemistry" Owen R. Fennema "Marcel Dekker Inc. 1996.
2. "Handbook of Food Engineering Practice" K.J. Valentas, E. Rotstein, R.P. Singh CRC 1997.
3. "Fennema's Food Chemistry 4th ed" S. Damodaran, K. Parkin, O. Fennema CRC Press, Taylor & Francis Group 2008.
4. "Modern Food Microbiology, 7th ed." JM Jay, MJ Loessner, and DA Golden. Springer 2005.