



ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑΣ & ΥΔΑΤΙΝΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΤΕΡΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΙΑΛΕΞΕΩΝ & ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ

Τίτλος μαθήματος:	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΩΝ
Εξάμηνο:	8ο
Συντονιστής:	
Υπεύθυνος	Ιωάννης Καραπαναγιωτίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής
Συνιδιάσκοντες:	
Μαθησιακοί στόχοι:	<ul style="list-style-type: none">- Απόκτηση γνώσεων αναφορικά με τη σημασία των βιομηχανικά παρασκευασμένων ιχθυοτροφών στις ιχθυοκαλλιέργειες και γνώσεων για τις τεχνολογίες παρασκευής ιχθυοτροφών- Απόκτηση ικανοτήτων στον καταρτισμό ισόρροπων σιτηρεσίων- Απόκτηση γνώσεων σε εργαστηριακά πρωτόκολλα ανάλυσης της θρεπτικής σύστασης των ιχθυοτροφών- Ενθάρρυνση κριτικής σκέψης

Εβδομάδα	Περιγραφή Ύλης
1	Βιομηχανικά παρασκευασμένες ιχθυοτροφές – στοιχεία παγκόσμιας και ελληνικής παραγωγής.
2	Θρεπτικά και μη θρεπτικά συστατικά των ιχθυοτροφών. Υγρασία, ινώδεις ουσίες, πρόσθετες ουσίες, συγκολλητικές ουσίες, καροτενοειδή, αντιοξειδωτικά, αντιβιοτικά, προβιοτικά, αρωματικές ουσίες και ενισχυτές γευστικότητας.
3	Πρώτες ύλες ιχθυοτροφών - ζωικής προέλευσης: Περιγραφή διαφόρων συμβατικών και μη συμβατικών πρώτων υλών, θρεπτική σύσταση, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα προσθήκης τους στο σιτηρέσιο.
4	Πρώτες ύλες ιχθυοτροφών - ζωικής προέλευσης (συνέχεια)
5	Πρώτες ύλες ιχθυοτροφών - φυτικής προέλευσης: Περιγραφή διαφόρων συμβατικών και μη συμβατικών πρώτων υλών, θρεπτική σύσταση, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα προσθήκης τους στο σιτηρέσιο, αντιδιατροφικοί παράγοντες φυτικών πρώτων υλών.
6	Πρώτες ύλες ιχθυοτροφών - φυτικής προέλευσης (συνέχεια)
7	Καταρτισμός σιτηρεσίου. υπολογιστικά βήματα - μέθοδος του λογιστικού τετραγώνου.
8	Καταρτισμός σιτηρεσίου - μέθοδος των προσεγγίσεων, μέθοδος του γραμμικού προγραμματισμού. Εξισώσεις για επίλυση του ελαχίστου κόστους.
9	Τεχνολογία παρασκευής ιχθυοτροφών. Παραλαβή πρώτων υλών, επεξεργασία. Άλεση, διαφορετικοί τύποι μύλων άλεσης, σφυρόμυλοι, μύλοι κονιοποίησης, μύλοι τριβής, κυλινδρικοί μύλοι, περιστρεφόμενοι κόπτες. Μίξη συστατικών, διαφορετικοί τύποι μίξεως, οριζόντια, κάθετη, υγρή μίξη, διαδικασία μίξεως και αξιολόγηση.

10	Τεχνολογία παρασκευής ιχθυοτροφών. Προετοιμασία και διόγκωση μείγματος, πελλετοποίηση συμπήκνωσης, πελλετοποίηση εξώθησης
11	Τεχνολογία παρασκευής ιχθυοτροφών. Ψύξη, ξήρανση, θρυμματισμός κοσκίνισμα. Αποθήκευση και μεταφορά ιχθυοτροφών.
12	Προϊόντα επιμολύνσεως πρώτων υλών ιχθυοτροφών. Τυχαίες τοξίνες, προϊόντα οξειδώσεως λιπιδίων, βιογενείς αμίνες, τοξίνες φυτοπλαγκτονικής προελεύσεως, βαρέα μέταλλα, φυτοφάρμακα, πολυχλωριωμένα διφαινύλια (PCBs), διοξίνες.
13	Αρνητικές επιδράσεις στη θρεπτική αξία των τροφών κατά την επεξεργασία τους.

Εβδομάδα

Εργαστηριακή άσκηση

1	Καταρτισμός Σιτηρεσιών – Μέθοδος των προσεγγίσεων (άσκηση 1)
2	Καταρτισμός Σιτηρεσιών – Μέθοδος των προσεγγίσεων (άσκηση 2)
3	Καταρτισμός Σιτηρεσιών – Μέθοδος των προσεγγίσεων (άσκηση 3)
4	Καταρτισμός Σιτηρεσιών – Μέθοδος των προσεγγίσεων (άσκηση 4)
5	Καταρτισμός Σιτηρεσιών – Μέθοδος των προσεγγίσεων (άσκηση 5)
6	Ανάμιξη πρώτων υλών και προετοιμασία ζύμης
7	Παρασκευή ιχθυοτροφής με τη μέθοδο της απλής πελλετοποίησης
8	Παρασκευή ιχθυοτροφής με τη μέθοδο της απλής πελλετοποίησης
9	Παρασκευή ιχθυοτροφής με τη μέθοδο της απλής πελλετοποίησης
10	Παρασκευή ιχθυοτροφής με τη μέθοδο της απλής πελλετοποίησης
11	Αναλύσεις θρεπτικής σύστασης ιχθυοτροφής
12	Αναλύσεις θρεπτικής σύστασης ιχθυοτροφής
13	Αναλύσεις θρεπτικής σύστασης ιχθυοτροφής
Θεωρία - Διαλέξεις (ώρες / εβδομάδα):	2
Εργαστηριακές ασκήσεις (ώρες / εβδομάδα):	2
Διδακτικές Μονάδες:	
ECTS:	5
Αξιολόγηση - Βαθμολόγηση:	Γραπτές εξετάσεις 70% Ατομική εργασία 30%
Προτεινόμενα συγγράμματα:	1. Ζωοτροφές και Καταρτισμός Σιτηρεσιών, Φλωρού-Πανέρη Π., Χρηστάκη Ε., Γιάννενας 2. Τεχνολογία Ζωοτροφών και ποιοτικός έλεγχος. Γ. Παπαδόπουλος. Εκδόσεις Α. Σταμούλη, Αθήνα 1998. 3. Ζωοτροφές και σιτηρέσια. Σπαής Α., Φλωρού-Πανέρη Π. και Χρηστάκη Ε. Σύγχρονη παιδεία. Θεσσαλονίκη 2002. 4. Σημειώσεις των διαλέξεων του διδάσκοντος – Τεχνολογία

	<p>Ιχθυοτροφών, Ι. Καραπαναγιωτίδης, Ε. Μεντέ, σελ. 90.</p> <p>5. Στοιχεία φυσιολογίας θρέψεως και εφαρμοσμένη διατροφή ιχθύων και καρκινοειδών, Εκδόσεις Παπαζήση (Επιμ.: Μεντέ Έλενα, Νέγκας Ιωάννης), 2011</p> <p>6. Διατροφή Ιχθύων – Παπουτσόγλου Σ. – Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, 2008.</p>
Προτεινόμενες ιστοσελίδες	<ul style="list-style-type: none"> • http://www.aquafeed.com/ • www.allaboutfeed.net • http://www.feedipedia.org/ • Παγκόσμιος Οργανισμός Γεωργίας & Τροφίμων (FAO) www.fao.org • Εκπαιδευτικά μαθήματα τεχνολογίας ιχθυοτροφών. FAO/UNDP Training Course in Fish Feed Technology. UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Rome, 1980 http://www.fao.org/docrep/X5738E/X5738E00.htm#Contents
Ενδεικτική βιβλιογραφία:	<ul style="list-style-type: none"> • Διατροφή Αγροτικών Ζώων – Ζέρβας Γ., Καλαϊσιάκης Π., Φεγγερός Κ. – Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, 2004 • Διατροφή Ιχθύων – Παπουτσόγλου Σ. – Εκδόσεις Αθ. Σταμούλης, 2008 • Fish Nutrition – Halver J.E., Hardy R.W. (Eds.) – Academic Press, 2002 • Nutrition and Feeding of Fish - Lovell T. – Springer , 1999 • Nutrition and Feeding of Fish and Crustaceans - Guillaume J., Kaushik S., et al. – Springer, 2001 • Fish Nutrition in Aquaculture - De Silva, S.S., Anderson, T.A. – Springer, 1995 • Principles of Fish Nutrition – Steffens W. – John Wiley and Sons Ltd, 1991 • Nutrition of Pond Fishes – Hopher, B. – CUP Archive, 1988 • Nutrient requirements and feeding of finfish for aquaculture - Webster C.D., Lim C. - CABI, 2002 • Nutrient Requirements of Fish – NRC – National Academy Press, 1993
Πλατοφόρο ασύγχρονης εκπαίδευσης (E-class):	http://eclass.uth.gr/SGEB129/

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ιχθυοτροφές – στοιχεία παγκόσμιας και ελληνικής παραγωγής. Θρεπτικά συστατικά των ιχθυοτροφών. Μη θρεπτικά συστατικά των ιχθυοτροφών και πρόσθετα. Κατηγορίες ιχθυοτροφών. Ιχθυοτροφές κατά τα διάφορα στάδια ανάπτυξης των ιχθύων. Πρώτες ύλες ιχθυοτροφών (Συστατικά ζωικής και φυτικής προέλευσης. Αντιδιατροφικοί παράγοντες φυτικών πρώτων υλών. Καταρτισμός σιτηρεσίου (μέθοδος του λογιστικού τετραγώνου, μέθοδος των προσεγγίσεων, μέθοδος του γραμμικού προγραμματισμού. Προϊόντα επιμολύνσεως πρώτων υλών ιχθυοτροφών. Τεχνολογία παρασκευής ιχθυοτροφών: παραλαβή πρώτων υλών, επεξεργασία, άλεση, διαφορετικοί τύποι μύλων άλεσης, μίξη συστατικών, προετοιμασία και δόγκωση μίγματος,

πελλετοποίηση συμπύκνωσης, ξηρή πελλετοποίηση εξώθησης, πελλετοποίηση UPC, ψυχρή εξώθηση συμπήκτων, ψύξη, ξήρανση, θρυμματισμός κοσκίνισμα, αποθήκευση και μεταφορά ιχθυοτροφών. Αρνητικές επιδράσεις στη θρεπτική αξία των τροφών κατά την επεξεργασίας τους.