



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ-ΑΓΡΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ**



ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΡΩΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ:
Καλλιέργεια, Μεταποίηση και Παραγωγή Προϊόντων
Υψηλής Προστιθέμενης Αξίας»

ΛΑΡΙΣΑ, ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 2020

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Η διάρκεια, όπως και ο ελάχιστος χρόνος φοίτησης, του Π.Μ.Σ. είναι τρία (3) εξάμηνα. Τα δύο (2) πρώτα είναι εξάμηνα εκπαίδευσης και το 3^ο εξάμηνο ενασχόλησης και συγγραφής της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας. Για τη λήψη του Π.Μ.Σ. απαιτείται η συγκέντρωση 90 μονάδων ECTS, οι οποίες κατανέμονται ισομερώς στα τρία (3) εξάμηνα.

Το Α' εξάμηνο περιλαμβάνει επτά (7) υποχρεωτικά μαθήματα. Το Β' εξάμηνο χωρίζεται σε δύο κατευθύνσεις: α. Κατεύθυνση: εφαρμογές των φαρμακευτικών φυτών στην παραγωγή φαρμακευτικών προϊόντων φυσικής προέλευσης και καλλυντικών και β. κατεύθυνση: εφαρμογές των φυτών με αξία υγείας στη διατροφή. Περιλαμβάνει έξι (6) συνολικά υποχρεωτικά, μαθήματα. Από αυτά: τρία (3) είναι κοινά μαθήματα και τρία (3) διαφορετικά για κάθε κατεύθυνση. Το Γ' εξάμηνο διατίθεται για τη συγγραφή και εξέταση της μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας. Ο κάθε φοιτητής εκπονεί στο 3^ο εξάμηνο μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία σε θέμα σχετικό με ένα από τα μαθήματα του Προγράμματος, την οποία και υποστηρίζει δημόσια ενώπιον τριμελούς εξεταστικής επιτροπής που ορίζει η ΣΕ.

Η δομή του προγράμματος και τα μαθήματα παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα.

Μαθήματα (Υποχρεωτικά)	Εξάμηνο	Πιστωτικές Μονάδες/ ECTS
Βιοποικιλότητα ΑΦΦ και Τεχνική καλλιέργειας	1 ^ο	5
Χημικές Βιοδραστικές ενώσεις ΑΦΦ	1 ^ο	4
Ταυτοποίηση γενотύπων-Μεθοδολογία βελτίωσης, παραγωγής και πιστοποίησης φυτών με τιμές υγείας	1 ^ο	5
Διαχείριση εδάφους και υπηρεσίες οικοσυστήματος	1 ^ο	4
Καινοτόμες τεχνικές και γεωργία ακριβείας στην καλλιέργεια ΑΦΦ	1 ^ο	4
Χρήση των ΑΦΦ ως μέσο Προστασίας Τροφίμων και Καλλιεργουμένων Φυτών	1 ^ο	4
Στατιστική σύνθετων συστημάτων- Μεθοδολογία έρευνας	1 ^ο	4
Σύνολο εξαμήνου		30
Αγρονομία φυτών με αξία υγείας	2 ^ο	5
Τεχνολογίες παραγωγής αιθερίων ελαίων	2 ^ο	5
Ενόργανη ανάλυση ΑΦΦ και των προϊόντων τους	2 ^ο	5
Α.ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΛΛΥΝΤΙΚΩΝ (Υποχρεωτικά Επιλογής Μαθήματα)		
Τα φυτικά προϊόντα στην υγεία και τη νόσο	2 ^ο	5
Χρήσεις των ΑΦΦ για παραγωγή φυσικών καλλυντικών	2 ^ο	5
Χαρακτηρισμός φαρμακευτικών φυτών και προϊόντων τους – Ασφάλεια – Νομοθετικό πλαίσιο	2 ^ο	5

Σύνολο εξαμήνου		30
B ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΜΕ ΑΞΙΑ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ (Υποχρεωτικά Επιλογής Μαθήματα)		
Τρόφιμα, Συμπληρώματα Διατροφής και ανθρώπινη υγεία	2°	5
Ελαιούχοι καρποί και αρτυματικά	2°	5
Μηχανική Επεξεργασίας πρώτων υλών για παραγωγή προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας	2°	5
Σύνολο εξαμήνου		30
Διατριβή Μεταπτυχιακής Ειδίκευσης	3°	30

Η διεξαγωγή του Π.Μ.Σ. γίνεται στις εγκαταστάσεις του Τμήματος Γεωπονίας-Αγροτεχνολογίας στο συγκρότημα ΓΑΙΟΠΟΛΙΣ στη Λάρισα.

Η διεξαγωγή των μαθημάτων γίνεται Πέμπτη απόγευμα, Παρασκευή απόγευμα και Σάββατο πρωί-απόγευμα.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α. ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τίτλος: Βιοποικιλότητα Αρωματικών και Φαρμακευτικών -Τεχνική καλλιέργειας.

Εξάμηνο: 1^ο εξάμηνο

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σκοπός του μαθήματος είναι να γνωρίσουν οι εκπαιδευόμενοι τα φαρμακευτικά και δηλητηριώδη φυτά της ελληνικής χλωρίδας καθώς και η παραχή συγκεντρωμένης πληροφορίας που αφορά στην καλλιεργητική τεχνική των πιο διαδεδομένων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών .

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Οι εκπαιδευόμενοι θα έχουν τη δυνατότητα να αναγνωρίζουν έναν αντιπροσωπευτικό αριθμό φαρμακευτικών και δηλητηριωδών φυτών της ελληνικής χλωρίδας.
- Οι εκπαιδευόμενοι θα γνωρίσουν τις καλλιεργητικές τεχνικές που εφαρμόζονται για πληθώρα αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.
- Οι εκπαιδευόμενοι θα πληροφορηθούν για τις ιδιαιτερότητες των καλλιεργητικών απαιτήσεων κάθε φυτού για τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά που παρουσιάζουν εμπορικό ενδιαφέρον.
- Οι εκπαιδευόμενοι θα γνωρίσουν τα αποτελέσματα εφαρμόσιμης μακροχρόνιας έρευνας σχετικά με την καλλιεργητική τεχνική πλήθους αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.
- Οι εκπαιδευόμενοι θα γνωρίσουν τα μοντέλα ανάπτυξης των καλλιεργειών τα οποία αποτελούν σημαντικά εργαλεία για ορθολογιστικό σχεδιασμό χρήσης γης και μεγάλη πρόοδο αγρονομικής έρευνας με λιγότερο κόστος.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Βοτανική περιγραφή και φαρμακευτικά φυτά των οικογενειών: Lauraceae Ranunculaceae, Rosaceae, Papilionaceae Thymelaceae Papaveraceae Cruciferae Hypericaceae Tiliaceae Malvaceae Rutaceae Polygalaceae Araliaceae Umbeliferae
- Βοτανική περιγραφή και φαρμακευτικά φυτά των οικογενειών: Cannabinaceae Urticaceae Euphorbiaceae Polygonaceae Caryophyllaceae
- Βοτανική περιγραφή και φαρμακευτικά φυτά των οικογενειών Ericaceae Labiatae Solanaceae Rubiaceae Valerianaceae Cucurbitaceae Compositae Scrophulariaceae Caprifoliaceae
- Μονογραφίες Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών όπου δίδονται εκτενώς πληροφορίες για την καλλιεργητική τεχνική

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Διδασκαλία εξ αποστάσεως στη θεωρία του μαθήματος.

Διδασκαλία με φυσική παρουσία στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος(τέσσερις παρουσίες στο εξάμηνο)

Γλώσσα ελληνική. Υπάρχει η δυνατότητα διδασκαλίας και στη Γερμανική

Η αξιολόγηση των μεταπτυχιακών φοιτητών περιλαμβάνει:

- 1.Γραπτή τελική εξέταση (60%) με ερωτήσεις σύντομης απάντησης, ερωτήσεις ανάπτυξης και επίλυσης διαφόρων προβλημάτων.
- 2.Κατάθεση εργασίας (40%) για διάφορα θέματα του μαθήματος.

Βιβλιογραφία

1. Δρ. Ελένη Βογιατζή-Καμβούκου 2018, «Επιλογή Αρωματικών & Φαρμακευτικών Φυτών», Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Χρ. και Βασ. Κορδαλή Ο.Ε. Αρμενοπούλου 14, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ISBN 978-960-357-130-8
2. Δρ. Ελένη Βογιατζή-Καμβούκου (2010), «Φαρμακευτικά και Ελαιούχα Φυτά. Καρυκεύματα» Εκδόσεις

3. Marquard R Kroth E, 2001,Anbau und Qualitätsanforderungenausgewaltes Arzneipflanzen, Agrimedia GmbH
4. Wogiatzi E., Und R. Marquard (2002). Gehalte und Zusammensetzung des ätherischen Öls von Wildkamillen von Standorten in Griechenland. *Drogen Report, Artemisia*, 27, 49-54
5. Eleni Wogiatzi, Nikolaos Gougoulis, Alexandros Papachatzis, Dimitrios Kaltsas. Plant density add-on fertilization effect on crop morphometrics, chemical characteristics and antiradical activities of mentha piperita under greek environmental conditions, 2014. *Annales of the University of Craiova*, Vol XIX, nbr LV, pp. 647-652.
6. Eleni Wogiatzi, 2014, EFFECT OF DIFFERENT GROWING TECHNIQUES OF MENTHA PIPERITA IN THE CHEMICAL COMPOSITION OF ESSENTIAL OIL,Annales of the University of Craiova, Vol. XIX (LV), pp653-656
7. E. Wogiatzi., N. Gougoulis., A. Papachatzis., Z. Papadouli., B. Theodosiou., 2015. Evaluation of the Different Fertilization Levels in the Productivity and Chemical Properties of two Varieties of Rosemary Essential Oils under Greek Environmental Conditions. *Annales of the University of Craiova*, Vol XX, nbr LVI, pp. 637-644.
8. Wogiatzi Eleni, Chatzopoulou Paschalina, Gougoulis Nikolaos, Sarrou Eirini, Papachatzis Alexandros, Giannoulis Kyriakos, 2016. EFFECT OF ORGANIC AND CHEMICAL FERTILIZERS ON DRAY DROGUE YIELD, ESSENTIAL OIL CONTENT AND OIL COMPOSITION OF *MATRICARIA CHAMOMILLA* L. IN CENTRAL GREECE, *Annales of the University of Craiova*, Vol XXI, nbr LVII, pp. 247-252.
9. Wogiatzi Eleni, Gougoulis Nikolaos, Papachatzis Alexandros, Papadouli Zoi, Theodosiou Vaia, Giannoulis Kyriakos, 2016. EFFECT OF NITROGEN FERTILIZATION LEVEL ON YIELD, ESSENTIAL OIL PRODUCTION, TOTAL PHENOLICS CONTENT AND ANTIOXIDANT ACTIVITY OF *ROSMARINUS OFFICINALIS* L. LEAF AND OF THE ESSENTIAL OIL IN CENTRAL GREECE, *Annales of the University of Craiova*, Vol XXI, nbr LVII, pp. 253-258.
10. Eleni WOGIATZI-KAMWOUKOU, Kyriakos D. GIANNOULIS, Eleftheria Anna PORICHI, Nikolaos GOUGOULIAS, Dimitrios KALFOUNTZOS, Dimitrios BILALIS (2019),CULTIVATION PRACTICES EFFECT *CANNABIS SATIVA* YIELD Agrosym 2019, X International Scientific Agricultural Symposium, Jahorina, 3-6 October 2019, Bosnia-Herzegovina, pp. 56-63.
11. Wogiatzi-Kamwoukou Eleni, Gougoulis Nikolaos, Papadouli Zoi, Theodosiou Baia, Giannoulis Kyriakos., 2017. The Effect of N-Fertilization on *Rosmarinus Officinalis* L. (An Upright Variety) Yield in Central Greece. *Journal of Food Science and Engineering*, (7), (3),141-146. Indexes (ICI Copernicus), David Publishing Company.
12. Giannoulis K.D., Evangelopoulos V., Gougoulis N., Wogiatzi E., 2020. Could bio-stimulators affect flower, essential oil yield, and its composition in organic lavender (*Lavandula angustifolia*) cultivation. *Industrial Crops and Products*, 154, 112611.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τίτλος: Ταυτοποίηση γενотύπων-Μεθοδολογία βελτίωσης παραγωγής και πιστοποίησης φυτών με τιμές υγείας.

Εξάμηνο: 1^ο

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Αντικείμενο του μαθήματος είναι η εισαγωγή των φοιτητών στην έννοια της βιοποικιλότητας, στην αξία και σημασία της διατήρησης των φυτογενετικών πόρων, στις αρχές της γενετικής βελτίωσης των ΑΦΦ, στις κύριες μεθοδολογίες που εφαρμόζονται για την επίτευξη των στόχων ενός βελτιωτικού προγράμματος, την πιστοποίηση και τον αναπολλαπλασιασμό του πιστοποιημένου γενετικού υλικού.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα πρέπει να είναι σε θέση ώστε:

- 1) Να κατανοούν την σημασία των φυτογενετικών πόρων στην παραγωγή ΑΦΦ.
- 2) Να γνωρίζουν τις σύγχρονες προσεγγίσεις στην ταυτοποίηση γενотύπων
- 3) Να γνωρίζουν τις βασικές έννοιες της βελτίωσης φυτών και τις μεθόδους επιλογής και αξιολόγησης για την ανάπτυξη νέων ποικιλιών ΑΦΦ.
- 4) Να μπορούν να διατυπώνουν τους στόχους και να σχεδιάσουν ένα απλό βελτιωτικό πρόγραμμα ΑΦΦ.
- 5) Να γνωρίζουν τη σχετική νομοθεσία, τις διαδικασίες πιστοποίησης και τη σημασία που έχει το πιστοποιημένο γενετικό υλικό στην παραγωγή προϊόντων ΑΦΦ υψηλής απόδοσης και ποιότητας.
- 6) Να γνωρίζουν τις βασικές αρχές του αναπολλαπλασιασμού του πιστοποιημένου γενετικού υλικού ΑΦΦ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στην έννοια και σημασία της βιοποικιλότητας. Συλλογή, ταξινόμηση και διατήρηση των φυτογενετικών πόρων. Σημασία της γενετικής διάβρωσης. Τράπεζες γενετικού υλικού. Αξιοποίηση των αυτοφυών ειδών, διατήρηση *in situ* και *ex situ*.

Η ανάγκη της διεπιστημονικής γνώσης στη βελτίωση των φυτών. Η γενετική παραλλακτικότητα και ο γενετικός ανασυνδυασμός ως βάσεις της βελτίωσης των φυτών. Η ταυτοποίηση γενотύπων με κλασικές μοριακές προσεγγίσεις (SNPs) και μεθοδολογίες αλληλούχισης νέας γενιάς (genotyping by sequencing). Η δομή των πληθυσμών αυτογονιμοποιούμενων και σταυρογονιμοποιούμενων φυτών. Μέθοδοι επιλογής και αξιολόγησης στις διαδοχικές διασπώμενες γενεές/πληθυσμούς, συγκριτική παρουσίαση και κυριότερα προβλήματα κατά την εφαρμογή τους. Ποσοτικά και ποιοτικά γνωρίσματα. Κληρονομικότητα. Καθαρές σειρές, πληθυσμιακή βελτίωση, υβρίδια. Βελτίωση για τα αγενώς αναπαραγόμενα είδη. Διατήρηση/Διαχείριση ποικιλιών. Εγγραφή στο Εθνικό Κατάλογο ποικιλιών. Κατοχύρωση των δικαιωμάτων βελτιωτή. Οι έννοιες: Δημιουργός και Διατηρητής.

Αναπολλαπλασιασμός πιστοποιημένου γενετικού υλικού. Εγγενές και αγενές πολλαπλασιαστικό υλικό: Παραγωγή, πιστοποιημένου γενετικού υλικού, υποβάθμιση γενετικής καθαρότητας και ευρωστίας. Μέθοδοι παραγωγής σπόρου καλλιεργούμενων ποικιλιών ή/και υβριδίων ΑΦΦ. Τεχνικός έλεγχος κατά τη διάρκεια του πολλαπλασιασμού των σπόρων σποράς. Εθνική και κοινοτική νομοθεσία. Φορείς ελέγχου και διενέργειας παραγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η γλώσσα αξιολόγησης θα είναι η ελληνική

Ο βαθμός στη θεωρία προκύπτει κατά 100% από τον βαθμό από την τελική γραπτή εξέταση, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει τις ακόλουθες μεθόδους αξιολόγησης: Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής ή Επιλογής Σωστού-Λάθους, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Επίλυση Προβλημάτων.

Βιβλιογραφία

1. Ρουπακιάς Δ. (2010). Βελτίωση Φυτών. Θεσσαλονίκη. University Studio Press
2. Ξυνιάς Ι., Τοκατλίδης Ι. Σποροπαραγωγή: Θεωρία και Ασκήσεις. εκδόσεις Έμβρυο.
3. Kegel J. Galili G. 1995. Seed Development and Germination. Dekker, New York, New York, USA.

4. LAKSHMAN CHANDRA DE. 2017. Breeding of Medicinal and Aromatic plants-AN OVERVIEW International Journal of Botany and Research. Vol. 7, Issue 2, Apr 2017, 25- 34.
5. LAKSHMAN CHANDRA DE. 2016. Bio-Diversity and Conservation of Medicinal and Aromatic Plants. Advances in Plants & Agriculture Research. Volume 5 Issue 4 - 2016
6. Simmonds W.N. (1979). Principles of Crop Improvement. Longman, London.
7. Mamanova L, Coffey AJ, Scott CE, et al. Target-enrichment strategies for next-generation sequencing. Nat Methods. 2010;7:111-118.
8. Liu S, Yeh CT, Tang HM, Nettleton D, Schnable PS. Gene mapping via bulked segregant RNA-Seq (BSR-Seq). PLoS One. 2012;7:e36406.
9. Cronn R, Knaus BJ, Liston A, et al. Targeted enrichment strategies for next generation plant biology. Am J Bot. 2012;99:291-311.
10. Συναφή περιοδικά: Crop Science, Molecular Breeding, Euphytica, Seed Science & Technology

Το μάθημα διεξάγεται με τη μορφή διαλέξεων, που υποστηρίζονται από ηλεκτρονικό οπτικοακουστικό υλικό. Αξιοποιούνται κατά περίπτωση διάφορες διδακτικές τεχνικές όπως η συζήτηση, ερωτήσεις-απαντήσεις, καταιγισμός ιδεών, μελέτη περίπτωσης.

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Οι διαδικασίες και τα εργαλεία που απαιτούνται για την αποτελεσματική διαχείριση του εδάφους καλλιεργούμενου με αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, καθώς και της εφαρμογής νερού και αποβλήτων.

Οι διαδικασίες και τα εργαλεία που απαιτούνται για την αποτελεσματική διαχείριση του εδάφους καλλιεργούμενου με αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, καθώς και της εφαρμογής νερού και αποβλήτων.

Το έδαφος συνιστά κατ' εσχάτην πολυπαραγοντικό συντελεστή της φυτικής παραγωγής. Οι ιδιότητες του και οι συνθήκες του γενικότερου εδαφοοικολογικού συστήματος, καθορίζουν την χρήση του. Η διδασκόμενη ύλη αποσκοπεί να εξασφαλίσει τον μεταπτυχιακό φοιτητή με γνώσεις επαρκείς για την μελέτη των ιδιοτήτων του, τη δυναμική της εξέλιξης του και τη τεχνολογική μεθοδολογία που απαιτείται γ' αυτή την εμπειριστατωμένη και μεγάλης σημασίας μελέτη του.

Σκοπός του μαθήματος είναι η εμπέδωση των γνώσεων της εδαφολογίας και η αξιολόγηση της καταλληλότητας του εδάφους για χρήση του σε αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά.

Αξιοποίηση των εδαφολογικών παρατηρήσεων και προσδιορισμών κατά τη διαχείριση των εδαφών.

Ένταξη των εδαφικών χειρισμών σε μια πολιτική αειφορικής γεωργίας.

Αποδίδεται ιδιαίτερη σημασία στην απόκτηση γνώσεων που είναι χρήσιμες στην γεωργία με οικολογικό προσανατολισμό.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- γνωρίζουν τις ανάγκες των φυτών σε θρεπτικά στοιχεία,
- αναγνωρίζουν τα δεδομένα των χημικών αναλύσεων του εδάφους,
- να σχεδιάζουν την απαιτούμενη λύπανση των καλλιεργειών
- χρησιμοποιούν τεχνικές για την αποδοτικότερη εφαρμογή του αρδευτικού νερού,
- χρησιμοποιούν τεχνικές και λογισμικά για τον σχεδιασμό, τη λήψη αποφάσεων και τον προγραμματισμό της χρήσης των αρδευτικών συστημάτων,
- διαχειρίζονται θέματα που αφορούν την ποιότητα του νερού άρδευσης
- κατανοούν βασικά στοιχεία της επεξεργασίας υγρών αποβλήτων
- χρησιμοποιούν διαδικασίες παραγωγής compost

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συστήματα και Μέθοδοι άρδευσης.

Στοιχεία Άρδευσης, Υδατοκατανάλωση.

Ποιότητα του νερού άρδευσης.

Στρατηγικές βελτίωσης της αποδοτικότητας της άρδευσης.

Επεξεργασία υγρών αποβλήτων για την παραγωγή νερού άρδευσης

Συνεπεξεργασία φυτικών υπολειμμάτων για την παραγωγή compost

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Γραπτή τελική εξέταση (100%)

Βιβλιογραφία

1. Keller, J. and R.D. Bliesner, 1990. Sprinkle and Trickle Irrigation. New York : Van Nostrand Reinhold.

2. Μηχανική υγρών αποβλήτων : επεξεργασία και επαναχρησιμοποίηση / Metcal& Eddy, Inc. ; αναθεωρημένο από George Tchobanoglous, Franklin L. Burton, H. David Stensel ; μεταφραστές Αθανάσιος Κούγκολος, Πέτρος Σαμαράς.
3. Εγχειρίδιο διαχείρισης στερεών αποβλήτων / George Tchobanoglous, Frank Kreith, επιμελητές ; μετάφραση Αθανάσιος Κούγκολος, Αβραάμ Καραγιαννίδης, Πέτρος Σαμαράς.

Τίτλος: Καινοτόμες τεχνικές και γεωργία ακριβείας στην καλλιέργεια Φαρμακευτικών φυτών

Εξάμηνο: 1^ο

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το αντικείμενο του μαθήματος αφορά την παροχή εξειδικευμένων γνώσεων στους φοιτητές για θέματα που σχετίζονται με την εφαρμογή σύγχρονων και καινοτόμων τεχνολογιών στην καλλιέργεια αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- κατέχουν σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο τις βασικές αρχές της γεωργίας ακριβείας,
- κατανοούν, επιλέγουν και εφαρμόζουν εργαλεία και μεθόδους της Γεωργίας ακριβείας στις καλλιέργειες φαρμακευτικών και αρωματικών φυτών,
- παρέχουν συμβουλευτικές υπηρεσίες στους παραγωγούς φαρμακευτικών και αρωματικών φυτών,
- επικοινωνούν τα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη από την υιοθέτηση πρακτικών Γεωργίας ακριβείας σε καλλιέργειες αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή στη γεωργία ακριβείας
- Κατανόηση και προσδιορισμός της μεταβλητότητας
- Δορυφορικά συστήματα εντοπισμού θέσης
- Βασικές αρχές Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών
- Ανίχνευση παραμέτρων εδάφους
- Εκτίμηση και διαχείριση πληθυσμού ζιζανίων και εντόμων
- Παρακολούθηση και χαρτογράφηση απόδοσης καλλιεργειών
- Διαχείριση δεδομένων γεωργίας ακριβείας
- Μηχανήματα εφαρμογής μεταβλητών δόσεων
- Γεωργικά ρομπότ και μη επανδρωμένα ιπτάμενα οχήματα
- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις της γεωργίας ακριβείας
- Οικονομικά της γεωργίας ακριβείας
- Εφαρμογές γεωργίας ακριβείας στη Ελλάδα

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Γραπτή τελική εξέταση που θα περιλαμβάνει ερωτήσεις ανάπτυξης επί της διδαχθείσας ύλης.

Βιβλιογραφία

1. Shannon, K.D., Clay, D.E., Kitchen, N.R. (2018). Precision Agriculture Basics. ASA, CSSA, and SSSA Books.
2. Srinivasan, A. (2006). Handbook of precision agriculture: principles and applications. CRC press.
3. Φουντάς, Σ., Γέμτος, Θ., (2016). Γεωργία Ακριβείας. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών.

Τίτλος: Χημικές βιοδραστικές ενώσεις αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών

Εξάμηνο: 1^ο εξάμηνο

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το αντικείμενο του μαθήματος περιλαμβάνει την βιοσύνθεση, τις ιδιότητες, τις μεταβολές και την αντιοξειδωτική ενεργητικότητα των βιοδραστικών ενώσεων που περιλαμβάνονται στα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Στόχος του μαθήματος είναι να ενημερώσει τους μεταπτυχιακούς φοιτητές για τις χημικές ιδιότητες, τις χρήσεις και την αντιοξειδωτική δύναμη των βιοδραστικών ενώσεων που περιέχονται στα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές θα γνωρίζουν τις χημικές ενώσεις που περιέχονται στα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά και χρησιμοποιούνται για την παρασκευή φαρμάκων. Επίσης, θα έχουν τις απαραίτητες γνώσεις να διερευνήσουν και να παραλάβουν νέες ενώσεις για την παρασκευή φαρμάκων.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ταξινόμηση των βιοδραστικών συστατικών των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών σε χημικές ομάδες. Πολυφαινόλες, μη φλαβονοειδείς φαινόλες, φλαβονοειδείς φαινόλες, λιγνάνια, λιγνίνες, ταννίνες. Οξειδωτικά και αντιοξειδωτικά, οι πολυφαινόλες ως αντιοξειδωτικά. Τερπένια, μονοτερπένια, σεσκιτερπένια, διτερπένια, τριτερπένια, τετρατερπένια, πολυτερπένια. Ιριδοειδή και κανναβινοειδή. Αλκαλοειδή που προέρχονται από την ορνιθίνη, αλκαλοειδή που προέρχονται από το ασπαρτικό οξύ, αλκαλοειδή που προέρχονται από την λυσίνη, αλκαλοειδή που προέρχονται από την φαινυλαλανίνη και την τυροσίνη, αλκαλοειδή που προέρχονται από την θρυπτοφάνη, αλκαλοειδή που προέρχονται από την πουρίνη. Σύσταση των αιθέριων ελαίων. Κύρια συστατικά των αιθέριων ελαίων ορισμένων αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών της Ελληνικής χλωρίδας. Χημικές ουσίες που απομονώθηκαν από ορισμένα φαρμακευτικά φυτά για φαρμακευτική χρήση. Προσδιορισμός ολικών φαινολών, μη φλαβονοειδών, φλαβονοειδών φαινολών και τερπενίων στα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Προσδιορισμός της αντιοξειδωτικής ενεργητικότητας στα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η αξιολόγηση των μεταπτυχιακών φοιτητών περιλαμβάνει:

1. Γραπτή τελική εξέταση (60%) με ερωτήσεις σύντομης απάντησης και ερωτήσεις ανάπτυξης.
2. Κατάθεση εργασίας (40%) για διάφορα θέματα του μαθήματος.

Βιβλιογραφία

1. Hemingway, R. W., & Laks, P. E. (Eds.). (2012). Plant polyphenols: synthesis, properties, significance (Vol. 59). Springer Science & Business Media.
2. Kusirisin, W., Srichairatanakool, S., Lertrakarnnon, P., Lailerd, N., Suttajit, M., Jaikang, C., & Chaiyasut, C. (2009). Antioxidative activity, polyphenolic content and anti-glycation effect of some Thai medicinal plants traditionally used in diabetic patients. *Medicinal chemistry*, 5(2), 139-147.
3. Kratchanova, M., Denev, P., Ciz, M., Lojek, A., & Mihailov, A. (2010). Evaluation of antioxidant activity of medicinal plants containing polyphenol compounds. Comparison of two extraction systems. *Acta Biochimica Polonica*, 57(2).
4. Schiff Jr, P. L. (2006). Ergot and its alkaloids. *American journal of pharmaceutical education*, 70(5).
5. Verpoorte, R., Van Der Heijden, R., van Gulik, W. M., & ten Hoopen, H. J. (1991). Plant biotechnology for the production of alkaloids: present status and prospects. In *The alkaloids: chemistry and pharmacology* (Vol. 40, pp. 1-187). Academic Press.
6. Berkov, S., Georgieva, L., Kondakova, V., Atanassov, A., Viladomat, F., Bastida, J., & Codina, C. (2009). Plant sources of galanthamine: phytochemical and biotechnological aspects. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 23(2), 1170-1176.
7. Maione, F., Cicala, C., Musciacco, G., De Feo, V., Amat, A. G., Ialenti, A., & Mascolo, N. (2013). Phenols, alkaloids and terpenes from medicinal plants with antihypertensive and vasorelaxant activities. A review of natural products as leads to potential therapeutic agents. *Natural product communications*, 8(4), 1934578X1300800434.

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τίτλος: Χρήση των ΑΦΦ ως μέσο Προστασίας Τροφίμων και Καλλιεργουμένων Φυτών

Εξάμηνο: 1ο

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Αντικείμενο του μαθήματος είναι οι εφαρμογές των φυτών υγείας (φυτικά εκχυλίσματα, αιθέρια έλαια κ.α.) για την αντιμετώπιση ζωικών εχθρών, ζιζανίων και φυτοπαθόνων που προκαλούν ποσοτικές και ποιοτικές απώλειες στα καλλιεργούμενα φυτά και στα τρόφιμα.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα αποκτήσουν τις ακόλουθες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες:

- Συστατικά με φυτοτοξική δράση
- Συστατικά με εντομοκτόνο δράση
- Συστατικά με δράση εναντίον παθογόνων μικροοργανισμών
- Τρόποι εφαρμογής αιθέριων ελαίων ως φυτοπροστατευτικά προϊόντα
- Μηχανισμοί δράσης αιθέριων ελαίων
- Τυποποίηση αιθέριων ελαίων
- Αποτελεσματικότητα αιθέριων ελαίων εναντίον ζιζανίων
- Αποτελεσματικότητα αιθέριων ελαίων εναντίον εντόμων
- Αποτελεσματικότητα αιθέριων ελαίων εναντίον παθογόνων μικροοργανισμών

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Συστατικά αιθέριων ελαίων και ιδιότητες
- Αιθέρια έλαια με ζιζανιοκτόνο δράση
- Αιθέρια έλαια με εντομοκτόνο δράση
- Αιθέρια έλαια με δράση εναντίον παθογόνων μικροοργανισμών
- Μηχανισμοί δράσης αιθέριων ελαίων
- Μέθοδοι τυποποίησης αιθέριων ελαίων
- Μέθοδοι εφαρμογής αιθέριων ελαίων
- Αποτελεσματικότητα αιθέριων ελαίων εναντίον ζιζανίων
- Αποτελεσματικότητα αιθέριων ελαίων εναντίον εντόμων
- Αποτελεσματικότητα αιθέριων ελαίων εναντίον παθογόνων μικροοργανισμών
- Εφαρμογές αιθέριων ελαίων σε χώρους παροχής υπηρεσιών υγείας
- Εφαρμογές αιθέριων ελαίων σε κλειστούς και ανοικτούς χώρους

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Διδασκαλία εξ αποστάσεως (θεωρητικό μέρος) και δια ζώσης (εργαστηριακό μέρος)

Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
Διαλέξεις	35
Ατομική Εργασία	30
Αυτοτελής Μελέτη	35
Σύνολο Μαθήματος	100

Βιβλιογραφία

1. Chouliaras, N., F. Gravanis, I. Vasilakoglou, N. Gougoulis, I. Vagelas, T. Kapotis, and E. Wogiatzi. 2007. The effect of basil (*Ocimum basilicum* L.) on soil organic matter biodegradation and other soil chemical properties. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 87:2416-2419.

2. Daferera, D. J., Ziogas, B. N., & Polissiou, M. G. (2003). The effectiveness of plant essential oils on the growth of *Botrytis cinerea*, *Fusarium* sp. and *Clavibacter michiganensis* subsp. *michiganensis*. *Crop protection*, 22(1), 39-44.
3. Dhima, K., I. Vasilakoglou, Th.D. Gatsis, E. Panou-Philotheou, and I. Eleftherohorinos. 2009. Effects of aromatic plants incorporated as green manure on weed and maize development. *Field Crops Research* 110:235-241.
4. Dhima, K., I. Vasilakoglou, V. Garane, Ch. Ritzoulis, V. Liannopoulou, and E. Panou-Philotheou. 2010. Competitiveness and essential oil phytotoxicity of seven annual aromatic plants. *Weed Science* 58:457-465.
5. Gougoulias, N., I. Vagelas, I. Vasilakoglou, F. Gravanis, A. Louka, E. Wogiatzi, and N. Chouliaras. 2010. Comparison of neem or oregano with thiram on organic matter decomposition of a sand loam soil amended with compost, and on soil biological activity. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 90: 286-290.
6. Helander, I. M., Alakomi, H. L., Latva-Kala, K., Mattila-Sandholm, T., Pol, I., Smid, E. J., ... & von Wright, A. (1998). Characterization of the action of selected essential oil components on Gram-negative bacteria. *Journal of agricultural and food chemistry*, 46(9), 3590-3595.
7. Isman, M. B. (2000). Plant essential oils for pest and disease management. *Crop protection*, 19(8), 603-608.
8. Pascual-Villalobos, M.J. 2003. Volatile activity of plant essential oils against stored-product beetle pests, pp. 648-650. In P.F. Credland, D.M. Armitage, C.H. Bell, P.M. Cogan and E. Highley (eds.), *Proceedings, Advances in Stored-Product Protection. Eighth International Working Conference on Stored-Product Protection, 22-26 July 2002, York, UK, CAB International, Wallingford, UK.*
9. Regnault-Roger, C. 1997. The potential of botanical essential oils for insect pest control. *Integrated Pest Manag. Rev.* 2 : 25-34.
10. Shaaya, E., M. Kostjukovski, J. Eilberg, and C. Sukprakarn. 1997. Plant oils as fumigants and contact insecticides for the control of stored-product insects. *J. Stored Prod. Res.* 33 : 7-15.
11. Vasilakoglou, I. K. Dhima, E. Wogiatzi, I. Eleftherohorinos, and A. Lithourgidis. 2007. Herbicidal potential of essential oils of oregano or marjoram (*Origanum* spp.) and basil (*Ocimum basilicum*) on *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. and *Chenopodium album* L. weeds. *Allelopathy Journal* 20:297-306.
12. Vasilakoglou, I., K. Dhima, E. Anastassopoulos, A. Lithourgidis, N. Gougoulias, and N. Chouliaras. 2011. Oregano green manure for weed suppression in sustainable cotton and corn fields. *Weed Biology and Management* 11:38-48.
13. Vasilakoglou, I., K. Dhima, K. Paschalidis, and Ch. Ritzoulis. 2013. Herbicidal potential on *Lolium rigidum* of nineteen major essential oil components and their synergy. *Journal of Essential Oil research* 25:1-10.

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(31) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ-ΑΓΡΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^{ος} ΚΥΚΛΟΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΦΦ 117	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1^οεξάμηνο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Στατιστική σύνθετων συστημάτων-Μεθοδολογία έρευνας		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	2	4	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	-		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(32) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β
- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα μπορούν να:

Στατιστική

- Κατανοούν βασικές στατιστικές έννοιες (πληθυσμός, δείγμα, μεταβλητές).
- Επεξεργάζονται και περιγράφουν δεδομένα με στατιστικά μέτρα και γραφήματα.

- Διενεργούν ελέγχους υποθέσεων και κατασκευάζουν διαστήματα εμπιστοσύνης.
- Αναλύουν σχέσεις μεταβλητών μέσω παλινδρόμησης και συσχέτισης.
- Εφαρμόζουν μεθόδους γεωργικού πειραματισμού.

Μεθοδολογία Έρευνας

- Αναγνωρίζουν τα είδη και τα στάδια της επιστημονικής έρευνας.
- Διατυπώνουν ερευνητικά ερωτήματα, υποθέσεις και στόχους.
- Επιλέγουν και εφαρμόζουν κατάλληλες τεχνικές συλλογής και ανάλυσης δεδομένων, αξιοποιώντας ψηφιακά εργαλεία και σύγχρονες τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένων επιλεγμένων εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης (AI) για αναζήτηση βιβλιογραφίας, οργάνωση και προκαταρκτική επεξεργασία δεδομένων.
- Συγγράφουν ερευνητική εργασία με δεοντολογική συνέπεια και επιστημονική ακρίβεια, με επίγνωση των ορίων και της υπεύθυνης χρήσης εργαλείων AI στην ακαδημαϊκή παραγωγή.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών, συμπεριλαμβανομένων εργαλείων τεχνητής νοημοσύνης (AI) με υπεύθυνη και κριτική χρήση
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(33) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στατιστική

1. Πληθυσμός, δείγμα, μεταβλητές και κατανομή συχνοτήτων.
2. Γραφικές παραστάσεις: ραβδογράμματα, ιστογράμματα, κυκλικά διαγράμματα, φυλογραφήματα, θηκογραφήματα.
3. Μέτρα θέσης (μέση τιμή, διάμεσος) και διασποράς (τυπική απόκλιση, διακύμανση).
4. Δειγματικές κατανομές, Κεντρικό Οριακό Θεώρημα.
5. Διαστήματα εμπιστοσύνης και έλεγχοι υποθέσεων (μέσοι όροι, διασπορές).
6. Απλή γραμμική παλινδρόμηση και συντελεστής συσχέτισης.
7. Εισαγωγή στον γεωργικό πειραματισμό: RCBD, λατινικό τετράγωνο, επαναλήψεις.

Μεθοδολογία Έρευνας

1. Έννοια, ρόλος και τύποι επιστημονικής έρευνας.
2. Στάδια ερευνητικής διαδικασίας.
3. Διατύπωση ερευνητικού προβλήματος και υποθέσεων.
4. Τεχνικές συλλογής δεδομένων (ερωτηματολόγια, συνεντεύξεις, παρατήρηση).
5. Αναζήτηση βιβλιογραφίας και χρήση επιστημονικών βάσεων δεδομένων, με αξιοποίηση εργαλείων AI για στοχευμένη ανακάλυψη, ανάλυση και οργάνωση πληροφορίας.
6. Ηθική και δεοντολογία στην έρευνα, με έμφαση στη δεοντολογική χρήση τεχνητής νοημοσύνης στην επιστημονική παραγωγή.
7. Συγγραφή επιστημονικής εργασίας, υποβοηθούμενη από ψηφιακά εργαλεία και εφαρμογές AI για βελτιστοποίηση δομής και ορθότητας, με έμφαση στην ακαδημαϊκή ακεραιότητα και την αποτροπή λογοκλοπής κατά τη χρήση τεχνολογιών τεχνητής νοημοσύνης.
8. Παρουσίαση και διάχυση ερευνητικών αποτελεσμάτων με χρήση σύγχρονων τεχνολογικών μέσων, συμπεριλαμβανομένων εργαλείων υποβοηθούμενης δημιουργίας περιεχομένου.

(34) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ηλεκτρονική πλατφόρμα e-class για τον διαμοιρασμό εκπαιδευτικού υλικού και την επικοινωνία φοιτητών/τριών και διδάσκοντα. • Χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή και βιντεοπροβολέα ms teams 	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	80
	Φροντιστήριο,	20
	Σύνολο Μαθήματος	100
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική Γραπτές εξετάσεις 100%	

(35) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Δημητρόπουλος, Ε., (2004). Εισαγωγή στη μεθοδολογία της επιστημονικής έρευνας: προς ένα συστηματικό δυναμικό μοντέλο μεθοδολογίας επιστημονικής έρευνας. Αθήνα: Έλλην.
2. Θεοφανίδης, Σ., (2002). Μεθοδολογία της επιστημονικής σκέψης και έρευνας: πώς γίνεται η επιστημονική έρευνα και πώς γράφεται μια επιστημονική εργασία. Αθήνα: Γ. Μπένου.
3. Θεοφιλίδης, Χ., (2002). Η συγγραφή επιστημονικής εργασίας: από τη θεωρία στην πράξη. Αθήνα: Γ. Δαρδανός.
4. Ιωσηφίδης, Θ., (2008). Ποιοτικές μέθοδοι έρευνας στις κοινωνικές επιστήμες. Αθήνα: Κριτική.
5. Καρβούνης, Σ. Τ., (2006). Μεθοδολογία, τεχνικές και θεωρία για οικονομοτεχνικές μελέτες. Αθήνα: Αθ. Σταμούλης.

6. Κυριαζή, Ν., (2011). Η κοινωνιολογική έρευνα: κριτική επισκόπηση των μεθόδων και των τεχνικών. Αθήνα: Πεδίο.
7. Νόβα-Καλτσούνη, Χ., (2006). Μεθοδολογία εμπειρικής έρευνας στις κοινωνικές επιστήμες: ανάλυση δεδομένων με τη χρήση του SPSS 13. Αθήνα: Gutenberg.
8. Παππάς, Θ., (2002). Η μεθοδολογία της επιστημονικής έρευνας στις ανθρωπιστικές επιστήμες. Αθήνα: Καρδαμίτσα.
9. Παρασκευόπουλος, Ι. Ν., (1993). Μεθοδολογία επιστημονικής έρευνας. Αθήνα: [χ.ό.].
10. Τσιπλητάρης, Α. Φ., Μπάμπαλης, Θ. Κ., (2011). Δέκα παραδείγματα μεθοδολογίας επιστημονικής έρευνας: από τη θεωρία στην πράξη. Αθήνα: Διάδραση.
11. Allan, B., (2003). Supporting research students. London: Facet.
12. Bell, J., (2007). Πώς να συντάξετε μια επιστημονική εργασία: οδηγός ερευνητικής μεθοδολογίας. Αθήνα: Μεταίχιμο.
13. Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. R. B., (2011). Research methods in education. Oxon, UK: Routledge.
14. Creswell, J. W., (2014). Research Design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. 4rd ed. Thousand Oaks, CA: Sage.
15. Howard, K., Sharp, J., (1996). Η επιστημονική μελέτη: οδηγός σχεδιασμού και διαχείρισης πανεπιστημιακών ερευνητικών εργασιών. Αθήνα: Gutenberg
16. Κ. Ε. Παπαδάκης, “Εφαρμοσμένα Μαθηματικά & Mathematica”, Εκδόσεις Α. Τζιόλα & Υιοί Α.Ε., Θεσσαλονίκη, 2013. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 22694264
17. Β. Μάρκελλος, “Εφαρμοσμένα Μαθηματικά”, Εκδόσεις Gotsis, Πάτρα, 2013. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 32998565
18. Ι. Α. Κουτρουβέλης, “Εφαρμοσμένες πιθανότητες και στατιστική για μηχανικούς και θετικούς επιστήμονες”, 2η Έκδοση, Εκδόσεις Gotsis, Πάτρα, 2015. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 50657217
19. Εφαρμοσμένη Στατιστική. Χαράλαμπος Γναρδέλλης. Εκδόσεις Παπαζήση, 2019.
20. Αγγλικό βιβλίο στο διαδίκτυο: R. E. Walpole, R. H. Myers, S. L. Myers and K. Ye, “Probability and statistics for engineers and scientists”

- 21 Καμαράτος, Μ. (2022). Εισαγωγή στις Πιθανότητες και στη Στατιστική [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <http://dx.doi.org/10.57713/kallipos-48>

- 22 Ψιλούτσικου, Μ. (2023). Μεθοδολογία έρευνας στις διοικητικές επιστήμες – Σχεδιασμός και υλοποίηση ερευνών μάρκετινγκ, διοίκησης ανθρώπινου δυναμικού και μάνατζμεντ [Μεταπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-111>

- 23 Κατσιλέρος, Α. (2022). Πειραματικοί Σχεδιασμοί στις Γεωπονικές Επιστήμες - Εφαρμογές στην R [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-140>

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τίτλος: Αγρονομία φυτών με αξία υγείας

Εξάμηνο: 2^ο εξάμηνο

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σκοπός του μαθήματος είναι η επαφή των εκπαιδευομένων με όσο το δυνατόν μεγαλύτερο αριθμό αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών και η διερεύνηση της δυνατότητας χρήσης τους στην καθημερινότητα του ανθρώπου στο πλαίσιο της Αγρο-Βιοιατρικής επιστήμης.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Οι εκπαιδευόμενοι θα έχουν τη δυνατότητα να γνωρίζουν έναν μεγάλο αριθμό φαρμακευτικών φυτών απ' όλο τον κόσμο.
- Θα μάθουν επίσης ποιο είναι το χρησιμοποιούμενο τμήμα σε κάθε φυτό, ώστε να αποφεύγεται η άσκοπη εκρίζωση πολύτιμων για τη βιοποικιλότητα αυτοφυών φυτών.
- Θα μυηθούν στις εφαρμογές των φαρμακευτικών βοτάνων ως συμπληρωμάτων διατροφής και καλλυντικών καθώς και στη χρήση τους στην καθημερινή υγιεινή.
- Θα γνωρίσουν τις δραστικές-δηλητηριώδεις ουσίες κάθε φυτού και το βαθμό επικινδυνότητά τους. Θα αποκτήσουν χρήσιμες γνώσεις για τον τρόπο δράσης των φαρμακευτικών φυτών και θα τους δοθούν οδηγίες προφύλαξης.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στο μάθημα αναπτύσσονται ιστορικά στοιχεία της θεραπευτικής των βοτάνων από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα για φαρμακευτικά φυτά από όλο τον κόσμο. Στη συνέχεια για κάθε ένα φαρμακευτικό φυτό γίνεται μια βοτανική περιγραφή και αναφέρονται οι δραστικές ουσίες καθώς και ο βαθμός επικινδυνότητάς τους. Τέλος εξειδικευμένα δίδονται πληροφορίες για χρήση του κάθε φυτού είτε ως συμπληρώματος διατροφής, είτε για καθημερινή χρήση. Ειδικότερα για κάθε εξεταζόμενο φυτό θα δίδονται πληροφορίες για τα εξής:

- Βοτανική περιγραφή
- Γεωγραφική εξάπλωση
- Χρησιμοποιούμενο τμήμα
- Δραστικές ουσίες-Επικινδυνότητα
- Χρήση ως Αρωματικού και Φαρμακευτικού φυτού

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Διδασκαλία εξ αποστάσεως στο 100% του μαθήματος

Η αξιολόγηση των μεταπτυχιακών φοιτητών περιλαμβάνει:

- 1.Γραπτή τελική εξέταση (60%) με ερωτήσεις σύντομης απάντησης, ερωτήσεις ανάπτυξης και επίλυσης διαφόρων προβλημάτων.
- 2.Κατάθεση εργασίας (40%) για διάφορα θέματα του μαθήματος.

Βιβλιογραφία

1. PAHLOW, M. (1999), Das grosse Buch der Heilpflanzen. Gräfe und Unzer Verlag GmbH, München.
2. ANDREW CHEVALLIER, 1996 DIE BLV ENZYKLOPADIE DER HELFPFLANZEN, MUNCHEN ISBN 3-405-15938-5
3. Roth-Daunderer-Kormann, 1994, GIFTPFLANZEN-PLANZENGIFTE, Nikol Verlagsgesellschaft, Hamburg, ISBN13: 978-3-933203-31-1, ISBN 10:3-933203-31-7
4. Harry Diener, 1989, Arzneipflanzen und Drogen, Thun Frankfurt/Main Deutsch, ISBN 3-87144-968-7
5. E. Wogiatzi, N. Gougoulas, A. Papachatzis, I. Vagelas and N. Chouliaras. (2009). GREEK OREGANO ESSENTIAL OILS PRODUCTION, PHYTOTOXICITY AND ANTIFUNGAL ACTIVITY, *Journal of Biotechnology & Biotechnological Equipments*, vol. 23, nbr 1, p. 1150-1152.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τίτλος: Τεχνολογίες παραγωγής αιθερίων ελαίων

Εξάμηνο: 2^ο εξάμηνο

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σκοπός του μαθήματος είναι η επαφή των εκπαιδευομένων με τις σύγχρονες τεχνολογίες παραλαβής αιθερίων ελαίων από τα χρησιμοποιούμενα μέρη των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Οι εκπαιδευόμενοι θα έρθουν σε επαφή με την έννοια των αιθερίων ελαίων , τις φυσικοχημικές τους ιδιότητες και τη δράση τους.
- Οι εκπαιδευόμενοι θα γνωρίσουν τις μεθόδους παραλαβής αιθερίων ελαίων: απόσταξη, εκχύλιση, μηχανική παραλαβή
- Οι εκπαιδευόμενοι θα γνωρίσουν τη λειτουργία αποστακτικού συγκροτήματος για παραγωγή αιθερίων ελαίων με διάφορα είδη απόσταξης.
- Οι εκπαιδευόμενοι θα πραγματοποιήσουν οι ίδιοι αποστάξεις τόσο σε εργαστηριακό επίπεδο όσο και σε επίπεδο μικρογραφίας βιομηχανικού αποστακτήρα.
- Οι εκπαιδευόμενοι θα γνωρίσουν τη λειτουργία εκχυλιστικού συγκροτήματος
- Οι εκπαιδευόμενοι θα πραγματοποιήσουν εκχυλίσεις.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Οι εκπαιδευόμενοι θα εισαχθούν στην τεχνολογία παραλαβής αιθερίων ελαίων. Ειδικότερα θα γνωρίσουν τις εξής μεθόδους:

- Υδραπόσταξη
- Υδροατμοαπόσταξη
- Απόσταξη με υδρατμούς
- Εκχύλιση με πτητικούς διαλύτες
- Εκχύλιση με ψυχρό λίπος
- Μηχανική παραλαβή

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Διδασκαλία εξ αποστάσεως στη θεωρία του μαθήματος.

Διδασκαλία με φυσική παρουσία στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος(τέσσερις παρουσίες στο εξάμηνο)

Γλώσσα ελληνική. Υπάρχει η δυνατότητα διδασκαλίας και στη Γερμανική

Η αξιολόγηση των μεταπτυχιακών φοιτητών περιλαμβάνει:

1. Κατάθεση εργασίας (80%) για διάφορα θέματα του μαθήματος.
2. Προφορική εξέταση 20% στο εργαστήριο

Βιβλιογραφία

1. Δρ. Ελένη Βογιατζή-Καμβούκου 2018, «Επιλογή Αρωματικών & Φαρμακευτικών Φυτών», Εκδόσεις Σύγχρονη Παιδεία, Χρ. και Βασ. Κορδαλή Ο.Ε. Αρμενοπούλου 14, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, ISBN 978-960-357-130-8
2. Michael Dachler & Helmut Pelzman, 1999, Arznei und Gewurzpflanzen , Klosterburg, Osterreichischer Agrarverlag, ISBN 3-7040-1360-9
3. Harry Diener, 1989, Arzneipflanzen und Drogen, Thun Frankfurt/Main Deutsch, ISBN 3-87144-968-7

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τίτλος: Ενόργανη ανάλυση των ΑΦΦ και των προϊόντων τους.

Εξάμηνο: 2

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Αρχές της σύγχρονης ενόργανης ανάλυσης (Υγρή και Αέρια Χρωματογραφία, Φασματομετρία Μαζών, Μαγνητικός Πυρηνικός Συντονισμός, Φασματοφωτομετρία) και εφαρμογές της στη μελέτη και την εξασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων με αξία υγείας από αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

1. Θεωρητική και πρακτική εξοικείωση των σπουδαστών με τις σύγχρονες τεχνικές ενόργανης ανάλυσης που εφαρμόζονται στη μελέτη και την εξασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων με αξία υγείας από αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά.
2. Απόκτηση δυνατότητας αξιολόγησης των επιδόσεων των αναλυτικών μεθόδων και της αξιοπιστίας των αποτελεσμάτων τους.
3. Διαμόρφωση στους σπουδαστές μίας βάσης γνώσεων της ενόργανης ανάλυσης που θα τους εξασφαλίζουν βέλτιστη την άμεση (ως ερευνητικοί συνεργάτες) ή έμμεση (ως χρήστες των αποτελεσμάτων) συνεργασία με το εργαστηριακό τομέα του πεδίου αξιοποίησης των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ: Ταξινόμηση και τύποι αναλυτικών μεθόδων, αναλυτικά όργανα. Χαρακτηριστικά επιδόσεων των αναλυτικών μεθόδων – αξιοπιστία της μεθόδου. Ο ρόλος και παραδείγματα των εφαρμογών της ενόργανης ανάλυσης στη μελέτη και την εξασφάλιση της ποιότητας των προϊόντων με αξία υγείας από αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά (εκτίμηση ποιότητας και περιεκτικότητας σε ευεργετικά για τη υγεία συστατικά, διαλεύκανση της νοθείας, προσδιορισμός της προέλευσης και της τεχνολογίας παραγωγής).

ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ (GC, HPLC, UHPLC): Φυσικό-χημική βάση του χρωματογραφικού διαχωρισμού, είδη της χρωματογραφίας - κατάταξη με βάση το χρωματογραφικό σύστημα ή το μηχανισμό διαχωρισμού, ορολογία της χρωματογραφίας (χρόνος συγκράτησης, νεκρός χρόνος, έκλουση, έκλουσμα, χρωματογράφημα, παράγοντας χωρητικότητας), βασικοί παράμετροι ποιότητας χρωματογραφικού διαχωρισμού. Υγρή Χρωματογραφία υψηλής και υπερύψηλης απόδοσης (HPLC, UHPLC), Πεδίο εφαρμογών και οργανολογία. Σύνοψη ανιχνευτών που χρησιμοποιούνται στην υγρή χρωματογραφία. Λειτουργία ανιχνευτή συστοιχίας φωτοδιόδων (DAD) Στατικές και κινητές φάσεις. Βασικά βήματα ανάπτυξης χρωματογραφικής μεθόδου στην υγρή χρωματογραφία. Αέρια χρωματογραφία. Πεδίο εφαρμογών και οργανολογία: γενική διάταξη ενός αέριου χρωματογράφου, βασικά συστήματα εισαγωγής δείγματος στην αέρια χρωματογραφία, στατικές και κινητές φάσεις, είδη ανιχνευτών στην αέρια χρωματογραφία. Βασικά βήματα ανάπτυξης χρωματογραφικής μεθόδου στην αέρια χρωματογραφία.

ΦΑΣΜΑΤΟΜΕΤΡΙΑ ΜΑΖΩΝ (MS). Φυσικό-χημική βάση της φασματομετρίας μαζών. Φάσμα μαζών και ποιες πληροφορίες προσφέρει. Ερμηνεία φασμάτων μαζών. Οργανολογία- γενική διάταξη ενός φασματογράφου μαζών. Πηγές ιόντων (πρόσκρουση ηλεκτρονίων, χημικός ιονισμός, ηλεκτροψεκασμός) και κριτήρια επιλογής τρόπου ιονισμού. Αναλυτές μαζών και τα κριτήρια απόδοσής τους. Διαδοχική φασματομετρία μαζών και υβριδικοί αναλυτές μαζών. Αέρια χρωματογραφία-φασματομετρία μαζών (GC/MS). Υγρή χρωματογραφία-φασματομετρία μαζών (LC/MS).

ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ.

Φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού (NMR): Φυσικο-χημική βάση της μεθόδου. Αναλυτικοί στόχοι και πληροφορίες που προσφέρει. Οργανολογία – γενική διάταξη ενός οργάνου NMR. Φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού ^1H και ^{13}C . Φάσματα πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού και η ερμηνεία τους. **Φασματοσκοπία φθορισμού:** Φυσικο-χημική βάση της μεθόδου και πεδίο εφαρμογών. Οργανολογία. Επίδραση της συγκέντρωσης στην ένταση φθορισμού και φαινόμενο αυτοαπορρόφησης (quenching).

Φασματοσκοπία υπεριώδης–ορατού (UV-VIS): Φυσικο-χημική βάση της μεθόδου και πεδίο εφαρμογών. Οργανολογία φασματοσκοπίας υπεριώδης –ορατού. Εφαρμογές στην ποιοτική και ποσοτική ανάλυση. Νόμος Lambert-Beer και αποκλίσεις από το νόμο Lambert-Beer. Βαθμονόμηση του οργάνου (instrument calibration)

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Με γραπτές ή με ηλεκτρονικά μέσα εξετάσεις στο τέλος του εξαμήνου με ερωτήσεις ελεύθερης ανάπτυξης, πολλαπλής επιλογής, σωστό-λάθος, αντιστοίχισης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. “Αρχές Ενόργανης Ανάλυσης”, Skoog, Holler, Nieman, Εκδόσεις Κωσταράκη (ISBN 978-960-87655-7-3)
“Σύγχρονες μέθοδοι στη Χημική Ανάλυση”, Pecsok, Shields, Cairns, McWilliam, Εκδόσεις Πνευματικός (ISBN: 960-7258-27-4)
2. “Γενική Χημεία & Ενόργανη Ανάλυση”, Λυδάκης - Σημαντήρης Νίκος, Εκδόσεις Τζιόλα, 2009 (ISBN: 9789604181872)“Ποσοτική Χημική Ανάλυση”, Daniel C. Harris, Τόμος Α, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, ISBN 978-960-524-279-4 (ISBN Τόμος Ι 978-960-524-280-0).
3. "Ποσοτική Χημική Ανάλυση", Daniel C. Harris, Τόμος Β, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, ISBN 978-960-524-279-
4. **ΣΥΝΑΦΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ:** Journal of Essential Oil Research, Analytical Chemistry, Analytica Chimica Acta, Journal of Chromatography

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τίτλος: Τα φυτικά προϊόντα στην υγεία και τη νόσο

Εξάμηνο: 2^ο εξάμηνο

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η χρήση των φυσικών προϊόντων έχει αυξηθεί σημαντικά τις τελευταίες τρεις δεκαετίες. Περίπου 80% των ανθρώπων παγκοσμίως στηρίζονται στην χρήση των φυτικών προϊόντων ως μέρους της πρωτοβάθμιας φροντίδας τους. Θεραπείες που σχετίζονται με διάφορα φυτικά προϊόντα έχουν να επιδείξουν κάποιου βαθμού επιτυχίας στην αντιμετώπιση προβλημάτων υγείας, ενώ η θεραπευτική αποτελεσματικότητα ενός μεγάλου αριθμού φυτικών προϊόντων έχει πλέον εδραιωθεί. Ωστόσο, πολλά από αυτά τα φυτικά προϊόντα δεν έχουν περάσει τις κλασσικές δοκιμασίες ελέγχου της θεραπευτικής τους αποτελεσματικότητας με αποτέλεσμα να μην υπάρχει επαρκής γνώση όσον αφορά στον μηχανισμό δράσης τους, στις ενδεχόμενες ανεπιθύμητες ενέργειες, στις αντενδείξεις και στις αλληλεπιδράσεις τους με άλλα φάρμακα.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Το μάθημα στοχεύει στην κατανόηση:

- Των δοκιμασιών ελέγχου της θεραπευτικής αποτελεσματικότητας των φυτικών προϊόντων στον άνθρωπο.
- Της επίδρασης διαφόρων κατηγοριών φυτικών προϊόντων σε οργανικά συστήματα του ανθρώπου.
- Του μηχανισμού δράσης των φυτικών προϊόντων στην αντιμετώπιση ασθενειών.
- Τις πιθανές ανεπιθύμητες ενέργειες κατά την χρήση των φυτικών προϊόντων.
- Τις αντενδείξεις κατά την χρήση των φυτικών προϊόντων.
- Τις πιθανές αλληλεπιδράσεις μεταξύ φυτικών προϊόντων και συγχορηγούμενων φαρμάκων.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα θα εστιάσει στις παρακάτω ενότητες:

- Δοκιμασίες προκλινικού ελέγχου της δράσης, ασφάλειας και αποτελεσματικότητας φυτικών προϊόντων.
- Προκλήσεις στην διεξαγωγή κλινικών μελετών για την εκτίμηση της θεραπευτικής αποτελεσματικότητας και της ασφάλειας των φυτικών προϊόντων.
- Δοκιμασίες που χρησιμοποιούνται στη διερεύνηση της επίδρασης φυτικών προϊόντων στα ηπατικά ένζυμα μεταβολισμού των ξενοβιοτικών στον άνθρωπο.
- Επίδραση φυτικών προϊόντων στο ανοσοποιητικό σύστημα.
- Ο ρόλος των φλαβονοειδών ως αντιφλεγμονώδεις τροποποιητικοί παράγοντες.
- Φυτικά προϊόντα στην αντιμετώπιση νόσων του ήπατος.
- Φυτικά προϊόντα στην αντιμετώπιση του καρκίνου.
- Ο ρόλος των φυτικών προϊόντων στην πρόληψη και αντιμετώπιση ψυχιατρικών, νευρολογικών και εκφυλιστικών νόσων του εγκεφάλου.
- Ανεπιθύμητες ενέργειες που σχετίζονται με την χρήση των φυσικών προϊόντων.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η αξιολόγηση θα πραγματοποιηθεί με γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου. Η εξέταση θα περιέχει ερωτήσεις ελεύθερης ανάπτυξης, πολλαπλής επιλογής, σωστό-λάθος, αντιστοίχισης.

Βιβλιογραφία

1. Andrade S, João Ramalho M, Loureiro J A and do Carmo Pereira M. Natural Compounds for Alzheimer's Disease Therapy: A Systematic Review of Preclinical and Clinical Studies. *Int. J. Mol. Sci.* 2019, 20, 2313; doi:10.3390/ijms20092313.
2. Shibu Marthandam Asokan, Ruoh-Yuh Wang, Tsu-Han Hung and Wan-Teng Lin. Hepato-protective effects of *Glossogyne tenuifolia* in Streptozotocin-nicotinamide induced diabetic rats on high fat diet. *BMC Complementary and Alternative Medicine* 19:117, 2019.
3. Begas et al. Effects of peppermint tea consumption on the activities of CYP1A2, CYP2A6, Xanthine Oxidase, N-acetyltransferase-2 and UDPglucuronosyltransferases-1A1/1A6 in healthy volunteers. *Food and Chemical Toxicology* (100); 80-89, 2017.
4. Begas et al. Dietary effects of *Sideritis scardica* "mountain tea" on human in vivo activities of xenobiotic metabolizing enzymes in healthy subjects. *Food and Chemical Toxicology* (122); 38–48, 2018.
5. Begas et al. Effects of short-term saffron (*Crocus sativus* L.) intake on the in vivo activities of xenobiotic metabolizing enzymes in healthy volunteers. *Food and Chemical Toxicology* (130); 32–43, 2019.
6. Butler MS, Robertson AAB and Cooper MA. Natural product and natural product derived drugs in clinical trials. *Natural Product Reports*, 2014. DOI: 10.1039/c4np00064a
7. Gordon M. Cragg and David J. Newman. Natural Products as Sources of Anticancer Agents: Current Approaches and Perspectives. In *Natural Products as Source of Molecules with Therapeutic Potential*, © Springer Nature Switzerland AG 2018 V. Cechinel Filho (ed.), 2018.
8. Ekor M. The growing use of herbal medicines: issues relating to adverse reactions and challenges in monitoring safety. *Frontiers in Pharmacology*, Published online 2014 Jan 10. doi: 10.3389/fphar.2013.00177.
9. Muschiatti LV, Ulloa JL and Redko FDC. The Role of Flavonoids as Modulators of Inflammation and on Cell Signaling Pathways. In *Natural Products as Source of Molecules with Therapeutic Potential*, © Springer Nature Switzerland AG 2018 V. Cechinel Filho (ed.), 2018.
10. Lam P, Cheung F, Tan HY, Wang N, Yuen MF and Feng Y. Hepatoprotective Effects of Chinese Medicinal Herbs: A Focus on Anti-Inflammatory and Anti-Oxidative Activities. *International Journal of Molecular Sciences* (17); 465, 2016. doi:10.3390/ijms17040465
11. Latief U, Ahmad R. Herbal remedies for liver fibrosis: A review on the mode of action of fifty herbs. *Journal of Traditional and Complementary Medicine* (8); 352-360, 2018.
12. Paller CJ, Denmeade SR and Carducci MA. Challenges of Conducting Clinical Trials of Natural Products to Combat Cancer. *Clinical Advances in Hematology & Oncology* (14); 447-455, 2016.
13. Sharifi-Rad et al. Impact of Natural Compounds on Neurodegenerative Disorders: From Preclinical to Pharmacotherapeutics. *J. Clin. Med.* 2020, 9, 1061; doi:10.3390/jcm9041061.
14. Qiu et al. Neuroprotective Effects, Biological Activities and Therapeutic Potential of Phytochemicals: A Comprehensive Review. *American Journal of Medicinal Chemistry* (2) 2-11, 2020. doi:10.31487/j.AJMC.2020.01.04Plant Natural Products for Human Health, Edited by Chun-Tao Che and Hongjie Zhang. Printed Edition of the Special Issue Published in *International Journal of Molecular Sciences*, 2019.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τίτλος: Χρήσεις των Φαρμακευτικών φυτών για παραγωγή φυσικών καλλυντικών

Εξάμηνο: 2^ο εξάμηνο

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το αντικείμενο του μαθήματος περιλαμβάνει τις απαραίτητες γνώσεις παρασκευής φυσικών καλλυντικών προϊόντων και τους τρόπους ενσωμάτωσης, των δραστικών συστατικών που περιέχονται στα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, στα καλλυντικά προϊόντα.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Στόχος του μαθήματος είναι να ενημερώσει τους μεταπτυχιακούς φοιτητές πως μπορούν τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή φυσικών καλλυντικών προϊόντων, με σκοπό τον καλλωπισμό του προσώπου και του σώματος. Οι μεταπτυχιακοί φοιτητές θα μπορούν να παρασκευάσουν φυσικά καλλυντικά με τις επιθυμητές ιδιότητες.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ορισμός και χαρακτηριστικά καλλυντικού προϊόντος. Κατηγορίες καλλυντικών προϊόντων, ιδιότητες καλλυντικών προϊόντων. Λειτουργία του δέρματος, επιδερμίδα, χόριο και υπόδερμα. Συστήματα διασποράς, επιφάνεια διαχωρισμού. Επιφανειοδραστικές ουσίες, κατηγορίες των επιφανειοδραστικών ουσιών, υδροφιλική και λιποφιλική ισορροπία, χρήση των επιφανειοδραστικών ουσιών. Γαλακτώματα, σχηματισμός και τύποι γαλακτωμάτων. Συντηρητικά, μικροβιολογία καλλυντικών, ταξινόμηση συντηρητικών, πηγές μόλυνσης. Οξειδωτικά, αντιοξειδωτικά και ιδιότητες τους, σπουδαιότερα αντιοξειδωτικά. Χρωστικές ύλες, κατηγορίες χρωστικών. Φυσικές πρώτες ύλες παρασκευής καλλυντικών προϊόντων. Μέθοδοι παραλαβής των ευεργετικών συστατικών από τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Τρόποι ενσωμάτωσης των ευεργετικών συστατικών των φυτών στα φυσικά καλλυντικά προϊόντα. Κρέμες, ταξινόμηση, κρέμες καθαρισμού, νύκτας, ημέρας, χεριών και σώματος. Λοσιόν, μάσκες, αντηλιακά προϊόντα και τρόπος δράσης. Προϊόντα καθαρισμού, σαπούνια, αφρόλουτρα, σαμπουάν. Συσκευασία καλλυντικών προϊόντων, είδη συσκευασίας, υλικά συσκευασίας. Τοξικολογία, ανεπιθύμητες ενέργειες από τα καλλυντικά, αλλεργιογόνες ουσίες, αξιολόγηση ασφάλειας των φυσικών καλλυντικών προϊόντων.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η αξιολόγηση των μεταπτυχιακών φοιτητών περιλαμβάνει:

1. Γραπτή τελική εξέταση (60%) με ερωτήσεις σύντομης απάντησης, ερωτήσεις ανάπτυξης και επίλυσης διαφόρων προβλημάτων.
2. Κατάθεση εργασίας (40%) για διάφορα θέματα του μαθήματος.

Βιβλιογραφία

1. Dayan, N., & Kromidas, L. (Eds.). (2011). *Formulating, packaging, and marketing of natural cosmetic products*. Hoboken John: Wiley.
2. Muyima, N. Y. O., Zulu, G., Bhengu, T., & Popplewell, D. (2002). The potential application of some novel essential oils as natural cosmetic preservatives in an aqueous cream formulation. *3. Flavour and fragrance Journal*, 17(4), 258-266.
- Chen, Q. (2009). Evaluate the effectiveness of the natural cosmetic product compared to chemical-based products. *International Journal of Chemistry*, 1(2), 57.
4. Dreger, M., & Wielgus, K. (2013). Application of essential oils as natural cosmetic preservatives. *Herba polonica*, 59(4), 142-156.
5. Chemat, F., Vian, M. A., & Cravotto, G. (2012). Green extraction of natural products: concept and principles. *International journal of molecular sciences*, 13(7), 8615-8627.
6. Painter, R. J., & Cohen, I. D. (2000). U.S. Patent No. 6,117,435. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
7. Jeong, K. M., Ko, J., Zhao, J., Jin, Y., Han, S. Y., & Lee, J. (2017). Multi-functioning deep eutectic solvents as extraction and storage media for bioactive natural products that are readily applicable to cosmetic products. *Journal of Cleaner Production*, 151, 87-95.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τίτλος: Χαρακτηρισμός φαρμακευτικών φυτών και προϊόντων τους – Βιοδραστικότητα και ασφάλεια – Νομοθετικό πλαίσιο

Εξάμηνο: 2^ο εξάμηνο

Αντικείμενο του μαθήματος

Σκοπός του μαθήματος είναι η παροχή εξειδικευμένων γνώσεων στους φοιτητές σχετικά με τα φαρμακευτικά φυτά, τους δευτερογενείς μεταβολίτες που εμπεριέχονται σε αυτά, την ανάλυση και την ταυτοποίηση τους, τις βιολογικές τους ιδιότητες και χρήση τους καθώς επίσης και στοιχεία για την ασφάλεια και το νομοθετικό πλαίσιο που τα διέπει.

Μαθησιακοί στόχοι

Οι εκπαιδευόμενοι θα έρθουν σε επαφή με την έννοια των φαρμακευτικών δρογών, την επεξεργασία και παραλαβή εκχυλισμάτων, κλασμάτων, εμπλουτισμένων κλασμάτων και δευτερογενών μεταβολιτών σε καθαρή μορφή, την φυτοχημική ανάλυση και χαρακτηρισμό τους, τις κύριες κατηγορίες φυσικών προϊόντων που απαντώνται στα φαρμακευτικά φυτά και την βιολογική τους δράση. Επίσης οι εκπαιδευόμενοι θα γνωρίσουν τα βασικά φαρμακευτικά φυτά της ελληνικής χλωρίδας, τις χρήσεις τους και με την ασφάλεια τους σε επίπεδο εκχυλισμάτων, ενώσεων και προϊόντων καθώς και το υφιστάμενο νομοθετικό πλαίσιο που χαρακτηρίζει τη χρήση τους.

Περιεχόμενο του μαθήματος

❖ Φαρμακευτικά φυτά - Εθνοφαρμακολογία.

Εισαγωγή στα φαρμακευτικά φυτά και στην έννοια των φαρμακευτικών δρογών -Φαρμακευτικά φυτά στον Ελλαδικό χώρο -Ελληνική βιοποικιλότητα -Ιστορική αναδρομή και στοιχεία εθνοφαρμακολογίας και παραδοσιακής ιατρικής

❖ Φυσικά προϊόντα

Βασικές αρχές χημείας φυσικών προϊόντων: ορισμός, ρόλος στα φυτά, εφαρμογές, χρήσεις -Κύριες κατηγορίες φυσικών προϊόντων όπως τερπένια, αλκαλοειδή, φλαβονοειδή, κουμαρίνες - Βιοσυνθετικές πορεία, βασικοί εκπρόσωποι, δομικά χαρακτηριστικά, δράσεις, χρήσεις.

❖ Φυτοχημική ανάλυση φαρμακευτικών δρογών I

Συλλογή και αρχική επεξεργασία φαρμακευτικών και αρωματικών φυτών - Μέθοδοι παραλαβής δραστικών εκχυλισμάτων και αιθερίων ελαίων με έμφαση στις πράσινες τεχνικές εκχύλισης - Πιλοτικές και βιομηχανικές εφαρμογές - Μέθοδοι κλασμάτωσης εκχυλισμάτων και διαχωρισμού δραστικών δευτερογενών μεταβολιτών - Έμφαση στις σύγχρονες χρωματογραφικές μεθόδους και «πράσινες» τεχνικές - Παραλαβή φυσικών προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας σε πιλοτική και βιομηχανική κλίμακα.

❖ Φυτοχημική ανάλυση φαρμακευτικών δρογών I

Ανάλυση και Χαρακτηρισμός εκχυλισμάτων και τελικών προϊόντων - Αναφορά σε κλασικές μεθόδους ανάλυσης (TLC, HPTLC, HPLC-UV, LC-MS, NMR) και σε σύγχρονες προσεγγίσεις (metabolic profiling, deraplication) – Παραδείγματα - Ταυτοποίηση δευτερογενών μεταβολιτών με συνδυαστική χρήση φασματοσκοπικών (UV, 1D και 2D-NMR) και φασματομετρικών μεθόδων (HRMS/MS). - Ημισυνθετική παρέμβαση για βελτίωση των χημικών ιδιοτήτων και της δραστικότητας των φυσικών προϊόντων

❖ Προϊόντα εμβληματικών φυτών της Ελλάδος

Ελιά και προϊόντα ελιάς (ελαιόλαδο, βρώσιμες ελιές, φύλλα), Μαστίχα Χίου, Κρόκος Κοζάνης, Κάνναβη: Ιστορικά στοιχεία, παραδοσιακές και σύγχρονες χρήσεις, βιοδραστικοί μεταβολίτες, χημική ανάλυση δράσεις, εφαρμογές - Αρωματικά φυτά της Ελληνικής χλωρίδας (σιδερίτης, φασκόμηλο, ρίγανη κ.α.): Παραδοσιακές και σύγχρονες χρήσεις, βιοδραστικοί μεταβολίτες, δράσεις, εφαρμογές

❖ Αξιοποίηση υποπροϊόντων της βιομηχανίας τροφίμων

Νέες προσεγγίσεις στην διαχείριση και αξιοποίηση υποπροϊόντων τροφίμων - Βιοδραστικά φυσικά προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας των υποπροϊόντων επεξεργασίας τροφίμων. Παραλαβή, δράσεις, χρήσεις.

❖ Τοξικότητα και Ασφάλεια φαρμακευτικών φυτών

Φαρμακευτικά φυτά και μεταβολίτες με ισχυρή βιολογική δράση και τοξικότητα – Ασφάλεια και κίνδυνοι από τη χρήση παραδοσιακών φαρμακευτικών φυτών, δραστικών μεταβολιτών και τελικών προϊόντων – Σχέσεις δράσης και τοξικότητας.

❖ **Νομοθετικό πλαίσιο σχετικό με τη χρήση των φαρμακευτικών φυτών και των προϊόντων τους**
Φαρμακευτικά φυτά και αντίστοιχοι δευτερογενείς μεταβολίτες που περιλαμβάνονται στον κατάλογο των ναρκωτικών και επικίνδυνων ουσιών - Καλλυντικά, εμπλουτισμένα τρόφιμα, συμπληρώματα διατροφής, φυτοθεραπευτικά σκευάσματα: Ορισμός, σύσταση και νομοθετικό πλαίσιο σε Εθνικό, Ευρωπαϊκό και Παγκόσμιο επίπεδο.

Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση των μεταπτυχιακών φοιτητών περιλαμβάνει:

1. Γραπτή τελική εξέταση (60%) με ερωτήσεις σύντομης απάντησης, ερωτήσεις ανάπτυξης και επίλυσης διαφόρων προβλημάτων.
2. Κατάθεση εργασίας (40%) για διάφορα θέματα του μαθήματος.

Βιβλιογραφία

1. **The constituents of Medicinal plants: An introduction to the chemistry and therapeutics of herbal medicine** – 2nd edition. Andrew Pengelly CABI publishing 2004
2. **The flavonoids**. Harborn JB, Marby TJ, Marby H. Springer Science+Business Media Dordrecht 1975.
3. **Encyclopedia of Analytical Chemistry, Handbook of Chemical and Biological Plant Analytical Methods**, 2014, 1–53. 'Plant Sesquiterpenes and other Terpenoids. "Sesquiterpenoids and other terpenoids". E Kouloura, J Tchoumtchoua, M Halabalaki, LA Skaltsounis. (Editors), K Hostettmann, A Marston, H Stuppner, S Chen, John Wiley & Sons, Ttd, UK.
4. **Olive and Olive Oil Bioactive Constituents** 2015, 147-177. "From Drupes to Olive Oil: An Exploration of Olive Key Metabolites. A Termentzi, M Halabalaki, LA Skaltsounis. (Editors) D. Boskou AOCS press Urbana, Illinois. Published by Elsevier Inc. doi.org/10.1016/B978-1-63067-041-2.50012-4
5. **Journal of Ethnopharmacology**, 2020 254, art. no. 112485, "Traditional uses, Phytochemistry and pharmacology of Chios mastic gum (*Pistacia lentiscus* var. Chia, Anacardiaceae): A review". V.K., Pachi, E.V Mikropoulou., P Gkiouvetidis, P Siafakas, A, Argyropoulou, A, Angelis, S, Mitakou, M, Halabalaki
6. **Planta Medica** 2013, 79(7), 514-32: "New Concepts, Experimental Approaches, and Dereplication Strategies for the Discovery of Novel Phytoestrogens from Natural Sources". T Michel, M Halabalaki, LA Skaltsounis
7. **Current Opinion in Biotechnology**, 2014, 25, 1-7. "Recent advances and new strategies in the NMR-based identification of natural products". M Halabalaki, K Vougiannopoulou, E Mikros, LA Skaltsounis.

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**Τίτλος:** Τρόφιμα, Συμπληρώματα Διατροφής και Ανθρώπινη Υγεία**Εξάμηνο:** 2ο εξάμηνο**ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Αντικείμενο του μαθήματος είναι η παρουσίαση και ανάλυση των εφαρμογών των φυτών με αξία υγείας στα τρόφιμα και στα συμπληρώματα διατροφής, με έμφαση στις επιπτώσεις που μπορεί να έχουν για την ανθρώπινη υγεία. Πιο συγκεκριμένα το μάθημα ασχολείται με τις βασικές έννοιες των λειτουργικών τροφίμων με τις σχετικές νομοθετικές απαιτήσεις, τον ρόλο και τις χρήσεις των φυτών με αξία υγείας στην τεχνολογία τροφίμων, τα θέματα ποιότητας και ασφάλειας που προκύπτουν καθώς και στις καινοτόμες εφαρμογές τους στην ανάπτυξη προϊόντων.

Στο μάθημα γίνεται αρχικά μια εισαγωγή στις βασικές έννοιες των λειτουργικών τροφίμων (Functional foods). Τα προϊόντα αυτά είναι μία ευρεία κατηγορία καταναλωτικών προϊόντων και υποδηλώνει τρόφιμα και ποτά τα οποία μπορούν να έχουν ευεργετικές λειτουργίες στον ανθρώπινο οργανισμό πέρα από τα επαρκή διατροφικά αποτελέσματα. Η κατανάλωσή τους δηλαδή συμβάλλει στην προαγωγή της υγείας και της ευεξίας του ανθρώπου καθώς και στην πρόληψη/μείωση των ασθενειών. Ο όρος μπορεί να αναφερθεί σε ολόκληρα τρόφιμα, εμπλουτισμένα ή ενισχυμένα τρόφιμα και τα διαιτητικά συμπληρώματα που έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν τη διανοητική και φυσική υγεία και να μειώσουν τον κίνδυνο ασθενειών. Τα υπεύθυνα συστατικά για αυτό το όφελος μπορεί να είναι φυσικά παρόντα ή μπορεί να είχαν προστεθεί κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας. Τα επίπεδα θρεπτικών ουσιών στα τρόφιμα μπορούν να αυξηθούν πέρα από τα φυσικά επίπεδά τους για να δημιουργήσουν ένα εμπλουτισμένο προϊόν. Τα ενισχυμένα προϊόντα περιέχουν θρεπτικές ουσίες ή συστατικά που δεν υπήρχαν στα αρχικά τρόφιμα

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Τις εφαρμογές των φυτών με αξία υγείας στην τεχνολογία τροφίμων
- τα λειτουργικά τρόφιμα (Functional foods) και τα συμπληρώματα διατροφής με χρήση φυτών με αξία υγείας
- Την νομοθεσία σε Εθνικό, Ευρωπαϊκό και Διεθνές επίπεδο που διέπει τον χαρακτηρισμό ενός τροφίμου ως λειτουργικό
- Τι είναι τα εμπλουτισμένα και τι τα ενισχυμένα τρόφιμα
- Την μεθοδολογία ανάπτυξης νέων προϊόντων τροφίμων
- Τα πλεονεκτήματα αλλά και τα προβλήματα και την αντιμετώπιση τους από την χρήση των αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών και των αιθέριων ελαίων τους στα τρόφιμα.
- τα ποιοτικά χαρακτηριστικά και το επίπεδο ασφάλειας των καινοτόμων τροφίμων που αναπτύσσονται με χρήση φυτών με αξία υγείας
- Τις επιπτώσεις στην υγεία του καταναλωτή από τη χρήση τροφίμων και συμπληρωμάτων διατροφής με φυτά με αξία υγείας
- Την διερεύνηση της αποδοχής τους και την ικανοποίηση του πελάτη – καταναλωτή.
- Τους τρόπους προώθησης των νέων προϊόντων τροφίμων.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**● Βασικά συστατικά των τροφίμων:**

1. Δομή χημικές και φυσικοχημικές ιδιότητες υδατανθράκων, ανίχνευση και διάκριση τους, καραμελλοποίηση, αντιδράσεις αμαύρωσης τροφίμων, σημαντικά υδατανθρακούχα τρόφιμα.
2. Δομή και χημικές ιδιότητες λιπιδίων, σταθερές λιπαρών υλών, παραλαβή και ανάλυση λιπιδίων από φυτικούς και ζωικούς ιστούς, ο ρόλος τους στη διατροφή
3. Δομή αμινοξέων, πεπτιδίων, πρωτεϊνών, λειτουργικές και χημικές ιδιότητες πρωτεϊνών, αντίδραση Maillard (επιμέρους αντιδράσεις, έλεγχος και αναστολή), ρόλος των πρωτεϊνών στη διατροφή του ανθρώπου.

4. Βιταμίνες. Χημική δομή, ονοματολογία και πηγές, επίδραση της επεξεργασίας.
 5. Αρχές Βιοενεργητικής.
 6. Ένζυμα (Μηχανισμός κατάλυσης, εξειδίκευση, ταξινόμηση. Ενζυμική κινητική). Αλλοστερικά ένζυμα. Συνένζυμα και προσθετικές ομάδες.
 7. Βασικός μεταβολισμός. Γενικά στάδια και χαρακτηριστικά του μεταβολισμού.
- **Εισαγωγή στις βασικές έννοιες των λειτουργικών τροφίμων (Functional foods).**
Τα προϊόντα αυτά είναι μία ευρεία κατηγορία καταναλωτικών προϊόντων και υποδηλώνει τρόφιμα και ποτά τα οποία μπορούν να έχουν ευεργετικές λειτουργίες στον ανθρώπινο οργανισμό πέρα από τα επαρκή διατροφικά αποτελέσματα. Η κατανάλωσή τους δηλαδή συμβάλλει στην προαγωγή της υγείας και της ευεξίας του ανθρώπου καθώς και στην πρόληψη/μείωση των ασθενειών. Ο όρος μπορεί να αναφερθεί σε ολόκληρα τρόφιμα, εμπλουτισμένα ή ενισχυμένα τρόφιμα και τα διαιτητικά συμπληρώματα που έχουν τη δυνατότητα να βελτιώσουν τη διανοητική και φυσική υγεία και να μειώσουν τον κίνδυνο ασθενειών. Τα υπεύθυνα συστατικά για αυτό το όφελος μπορεί να είναι φυσικά παρόντα ή μπορεί να είχαν προστεθεί κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας. Τα επίπεδα θρεπτικών ουσιών στα τρόφιμα μπορούν να αυξηθούν πέρα από τα φυσικά επίπεδά τους για να δημιουργήσουν ένα εμπλουτισμένο προϊόν. Τα ενισχυμένα προϊόντα περιέχουν θρεπτικές ουσίες ή συστατικά που δεν υπήρχαν στα αρχικά τρόφιμα.
 - **Επίσης θα γίνει και μία ιστορική αναδρομή** για την χρήση των Αρωματικών και Φαρμακευτικών φυτών στο τρόφιμα ανά τον κόσμο από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα.
 - **Ο Ρόλος των Αρωματικών και Φαρμακευτικών Φυτών και Αιθέριων Ελαίων (ΑΦΦ & ΑΕ) στα Τρόφιμα**
 - Διατροφική αξία
 - Χρήση στα «κλασικά τρόφιμα» (ροφήματα, αρτυματικές ύλες κλπ)
 - Συμπληρώματα διατροφής
 - Νεοφανή τρόφιμα
 - Λειτουργικά Τρόφιμα
 - Βιολειτουργικά συστατικά
 - Φυτά με αξία υγείας ως τεχνολογικά βοηθήματα στην παραγωγή τροφίμων
 - Ρόλος φυτών με αξία υγείας στα τρόφιμα:
 - Αντιμικροβιακή δράση
 - Αντιοξειδωτική δράση
 - Βελτίωση οργανοληπτικών χαρακτηριστικών
 - Αύξηση διάρκειας ζωής
 - Διατροφική αξία
 - Γενικές Εφαρμογές ΑΦΦ στα τρόφιμα:Συστατικά σε υλικά συσκευασίας**
 - Τεχνολογία Εμποδίων
 - Αποκλεισμός παραγωγής τοξινών
 - Βρώσιμες μεμβράνες
 - Πρόληψη η/κ μείωση εμφάνισης βιοφίλμ
 - Συνεργατική δράση με άλλες ουσίες
 - Περιορισμοί στη χρήση φυτών με αξία υγείας στα τρόφιμα
 - **Ποιότητα Τροφίμων με χρήση φυτών με αξία υγείας**
 - Ορισμοί
 - Πιστοποίηση ποιότητας
 - Ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης
 - ΠΟΠ- ΠΓΕ-ΕΠΙΠ
 - Πράσινα τρόφιμα
 - Βιολογικά τρόφιμα
 - Ζητήματα ποιότητας σε τρόφιμα με χρήση φυτών με αξία υγείας
 - **Ασφάλεια Τροφίμων με χρήση φυτών με αξία υγείας**
 - Ορισμοί

- Διατροφικά σκάνδαλα
 - Κίνδυνοι
 - Φυσικά απαντώμενοι χημικοί κίνδυνοι σε φυτά με αξία υγείας
 - Διαχείριση ασφάλειας τροφίμων με φυτά με αξία υγείας
 - Ασφάλεια καταναλωτών
- **Ειδικές Εφαρμογές φυτών με αξία υγείας ως Βιολειτουργικά Συστατικά στα Ζωικά Τρόφιμα (γάλα, γιαούρτια, τυριά κλπ)**
- Εμπλουτισμός Γάλακτος
 - Εμπλουτισμός Βουτύρου
 - Εμπλουτισμός Τυριών
 - Χρήση φυτών με αξία υγείας σε παγωτά
 - Εμπλουτισμός προϊόντων κρέατος
- **Μελέτες Περίπτωσης Εφαρμογών φυτών με αξία υγείας ως Βιολειτουργικά Συστατικά στα Τρόφιμα**
- Ανάλυση σύγχρονων μελετών περίπτωσης δημοσιευμένων σε έγκριτα επιστημονικά περιοδικά και κριτική αξιολόγηση αποτελεσμάτων

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

1. Βιβλιογραφική εργασία μαθήματος) : εργασία (Word) και παρουσίαση (power point)
2. Γραπτή τελική εξέταση (60%)

Βιβλιογραφία

1. Aluko, R.E. (2012). Functional Foods and Nutraceuticals. Springer.
2. Brody, A.L. (2002). Developing New Food Products for a Changing Marketplace. CRC Press.
3. Earle, M.D. and Earle, R.L. (2008). Case Studies in Food Product Development. Woodhead.
4. Fuller, G.W. (2011). New Food Product Development: From Concept to Marketplace, Third Edition. Taylor & Francis.
5. Alais, C. (2012). Food Biochemistry. Springer London, Limited.
6. Belitz, H.-D., Grosch, W. and Peter Schieberle, P. (2009). Food Chemistry. Springer.
7. Chopra, H.K. and Panesar, P.S. (2010). Food Chemistry. Alpha Science International Limited.
8. James, C. S. (2012). Analytical Chemistry of Foods. Springer London, Limited.
9. Neilson, S.S. (2010). Food Analysis. Springer Science+Business Media, LLC.
10. Lawley, R., Curtis, L. and Davis, J. (2012). The Food Safety Hazard Guidebook. Royal Society of Chemistry
11. Lester Packer, Midori Hiramatsu and Toshikazu Yoshikawa, (1999). Antioxidant Food Supplements in Human Health

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τίτλος: Ελαιούχοι καρποί και αρτυματικά στη διατροφή

Εξάμηνο: 2^ο εξάμηνο

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σκοπός του μαθήματος είναι να έρθουν σε επαφή οι εκπαιδευόμενοι με τους ελαιούχους καρπούς και τα αρτυματικά και να γνωρίσουν τη σημασία τους στη διατροφή του ανθρώπου.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Οι εκπαιδευόμενοι θα γνωρίσουν τα αρτυματικά και τα ελαιούχα φυτά ανά τον κόσμο (μορφολογία, χρησιμοποιούμενο τμήμα κ.λπ.) και το ρόλο τους στη διατροφή του ανθρώπου από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα.
- Οι εκπαιδευόμενοι θα μνηθούν στον τρόπο μετασυσπληκτικών χειρισμών του χρησιμοποιούμενου τμήματος του φυτού ώστε να έχει τις επιθυμητές οργανοληπτικές ιδιότητες
- Οι εκπαιδευόμενοι θα γνωρίσουν τις δραστικές ουσίες των ελαιούχων καρπών και των αρτυματικών
- Οι εκπαιδευόμενοι θα μνηθούν στον τρόπο διαχείρισης των αρτυματικών και ελαιούχων καρπών για τη διατροφή

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγικές έννοιες-ορισμοί-γεωγραφική κατανομή-εφαρμογές ελαιούχων καρπών και αρτυματικών
- Οικ. Graminae (Σιτάρι, αραβόσιτος)
- Fabaceae (Σογια, αραχίδα)
- Διάφορα ελαιούχα φυτά (Ηλιανθος ελαιοκράμβη, σουσάμι λινάρι Ραπανάκι κενταύριο, σινάπι, καμελίνα κ.α.)
- Δενδρώδη ελαιοδοτικά (Ελιά, Πυρηνόκαρπα, Ακρόδρυα, κλπ.)
- Αρτυματικά από όλο τον κόσμο

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Διδασκαλία εξ αποστάσεως στο 70% του μαθήματος.

Διδασκαλία με φυσική παρουσία στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος (τέσσερις παρουσίες στο εξάμηνο)

Γλώσσα ελληνική. Υπάρχει η δυνατότητα διδασκαλίας και στη Γερμανική

Η αξιολόγηση των μεταπτυχιακών φοιτητών περιλαμβάνει:

1. Κατάθεση εργασίας (80%) για διάφορα θέματα του μαθήματος.
2. Γραπτή εξέταση 20% στο τέλος του εξαμήνου.

Βιβλιογραφία

1. Δρ. Ελένη Βογιατζή-Καμβούκου (2010), «Φαρμακευτικά και Ελαιούχα Φυτά. Καρυκεύματα» Εκδόσεις Γραμμικό Λάρισα. ISBN:978-960-99256-1-7
2. Dr. Dr. h.c. Klaus-Ulrich Heyland, Prof. em. Herbert Hanus, Prof. em. Dr. Ernst Robert, 2006, "Olgruchte, Faserpflanzen, Arzneipflanzen und Sonderkulturen", Stuttgart, Pustet Resensburg, ISBN:13 978-3-8001-3203-4
3. ANDREW CHEVALLIER, 2000, "DIE BLV ENZYKLOPADIE DER HEI PFLANZEN "Munchen, ISBN :3-405-15938-5
4. Jan-Ojvind Swahn, 1991, "Kräuter und Gewürze der Welt", Gothenburg orbis verlag, ISBN: 3-572-00902-2
5. Δρ. Αλέξανδρος Παπαχατζής & Δρ. Γεώργιος Ζακυνθινός (2020), «Ελαιοδοτικά Φυτά, Αρώσιμα και Δενδρώδη».

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τίτλος: Μηχανική Επεξεργασίας πρώτων υλών για παραγωγή προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας

Εξάμηνο: 2ο

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το αντικείμενο του μαθήματος αναφέρεται στην χρήση εξειδικευμένων προηγμένων τεχνολογιών αιχμής με σκοπό την επεξεργασία φυσικών προϊόντων με έμφαση τα φυτικά προϊόντα και την παραγωγή τελικών προϊόντων με υψηλή προστιθέμενη αξία για χρήση στην ανθρώπινη διατροφή αλλά και στην ανθρώπινη υγεία όπως επίσης και γενικότερα σε εφαρμογές αγροδιατροφής. Οι τεχνολογίες που θα μελετηθούν αποτελούν την αιχμή της επιστημονικής γνώσης όσον αφορά την εκχύλιση, τον διαχωρισμό και καθαρισμό (αύξηση της καθαρότητας), την συμπύκνωση την ομογενοποίηση και την ξήρανση και ενθυλάκωση των διατροφικών/βιο-λειτουργικών συστατικών που εμπεριέχονται στις φυσικές α' ύλες. Στο φάσμα των καινοτόμων αυτών τεχνολογιών περιλαμβάνονται επίσης ήπιες άθερμες τεχνολογίες παστερίωσης και συντήρησης των παραγόμενων εκχυλισμάτων οι οποίες διασφαλίζουν την ακεραιότητα των δραστικών συστατικών στο τελικό προϊόν. Η χρήση των τεχνολογιών που προαναφέρθηκαν και που πρόκειται να μελετηθούν στην παρούσα μαθησιακή ενότητα αποτελεί προϋπόθεση για παραγωγή ποιοτικών τελικών προϊόντων με μεγάλη προστιθέμενη αξία και για το λόγο αυτό η γνώση των αρχών τους είναι επιβεβλημένη σε επιστήμονες που πρόκειται να ασχοληθούν με την αξιοποίηση των φυσικών προϊόντων.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Γνώση των αρχών της τεχνολογίας ήπιας εκχύλισης φυσικών προϊόντων
- Γνώση των μεθόδων διαχωρισμού και αύξησης της καθαρότητας των παραγόμενων φυσικών εκχυλισμάτων.
- Γνώση των τεχνολογιών άθερμης ή ήπιας συμπύκνωσης των φυσικών εκχυλισμάτων
- Γνώση των τεχνολογιών άθερμης / μη καταστροφικής συντήρησης των φυσικών εκχυλισμάτων.
- Τεχνολογίες υψηλής ομογενοποίησης φυσικών εκχυλισμάτων με βρώσιμα βιοπολυμερή με σκοπό ενθυλάκωση τους
- Τεχνολογίες ενθυλάκωσης φυσικών βιολειτουργικών ουσιών
- Γνώση των τεχνολογιών ήπιας ξήρανσης των φυσικών εκχυλισμάτων.
- Γνώση της τεχνικο-οικονομικής διάστασης των ανωτέρω τεχνολογιών με σκοπό την κατάλληλη επιλογή οικονομικού και αποτελεσματικού τεχνολογικού σχήματος παραγωγής τελικών προϊόντων από φυσικές α' ύλες.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- **Προηγμένες μέθοδοι εκχύλισης βιολειτουργικών και διατροφικών συστατικών από φυσικές α' ύλες.**
 - α) Εκχύλιση με υψηλή πίεση
 - β) Εκχύλιση με χρήση μικροκυμάτων και κενού
 - γ) Εκχύλιση με χρήση υπερήχων και κενού
 - δ) Εκχύλιση με χρήση συνδυασμού μικροκυμάτων και υπερήχων
 - ε) Εκχύλιση με χρήση παλλόμενων ηλεκτρικών πεδίων
 - στ) Υπερκρίσιμη εκχύλιση με χρήση CO₂
 - ζ) Λοιπές σύγχρονες μέθοδοι εκχύλισης.
- **Προηγμένες μέθοδοι διαχωρισμού και καθαρισμού των εκχυλισμάτων φυσικής προέλευσης.**
 - α) Τεχνολογίες Διήθησης
 - Συμβατική διήθηση
 - Μικροδιήθηση
 - Υπερδιήθηση
 - Νανοδιήθηση
 - Αντίστροφη όσμωση
 - Αμεση όσμωση
 - β) Τεχνολογία βιομηχανικής Χρωματογραφίας
 - γ) Τεχνολογία απόσταξης φυσικών υλών.

- **Τεχνολογίες άθερμης συμπύκνωσης φυσικών εκχυλισμάτων**
 - Τεχνολογίες συμπύκνωσης με μεμβράνες
 - Τεχνολογία συμπύκνωσης υπό κενό
- **Τεχνολογίες άθερμης/μη καταστροφικής συμπύκνωσης φυσικών εκχυλισμάτων.**
 - Τεχνολογία υπερ-υψηλής πίεσης
 - Τεχνολογία παλλόμενων ηλεκτρικών πεδίων
 - Τεχνολογία αποστειρωτικής διήθησης.
 - Τεχνολογίες πλάσματος
- **Τεχνολογίες υψηλής ομογενοποίησης**
 - Ομογενοποίηση με υψηλή πίεση
 - Ομογενοποίηση με χρήση υπερήχων.
- **Τεχνολογίες Ενθυλάκωσης φυσικών εκχυλισμάτων σε βρώσιμα βιοπολυμερή**
- **Τεχνολογίες ήπιας ξήρανσης α' υλών και φυσικών εκχυλισμάτων**
 - Ηλιο-ξήρανση
 - Ξήρανση με συμβατικούς ξηραντήρες θερμού αέρα.
 - Ξήρανση υπό κενό
 - Ξήρανση με μικροκύματα και κενό
 - Ξήρανση με ψεκασμό
 - Ξήρανση με λυοφιλίωση
 - Ξήρανση με λυοφιλίωση και μικροκύματα
 - Ξήρανση με ηλεκτρο-ψεκασμό
- **Μελέτες αξιολόγησης οικονομικότητας διεργασιών αξιοποίησης φυσικών α' υλών.**

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η αξιολόγηση των σπουδαστών πρόκειται να πραγματοποιηθεί με συνδυασμό ενός τελικού γραπτού τέστ με εργασίες μετά το τέλος του κάθε κεφαλαίου των περιεχομένων του μαθήματος (σύνολο έξι (6) εργασίες). Το βάρος των εργασιών θα είναι 50% επί της βαθμολογίας και το υπόλοιπο 50% θα αφορά το τελικό τέστ το οποίο θα περιλαμβάνει ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης σε συνδυασμό με ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών και ερωτήσεις κριτικής σκέψης

Βιβλιογραφία

1. Satyajit D. Sarker & Lutfun Nahar (2012) Natural Products Isolation, Publisher Name Humana Press.
2. Mauricio A Rostagno, Juliana M Prado (2013) Natural Product Extraction: Principles and Applications, ISBN 978-1-84973-606-0.
3. Amanda M. Laine & Daniel A. Medina (2012). New Food Processing Technologies: Development and Impact on Consumer Acceptability. Publisher: Nova science .
4. Farid Chemat & Eugene Vorobie (2019) Green Food Processing Techniques, 1st Edition- ISBN: 9780128154434, Edited by Elsevier Publishers.
5. Brendan M. Duggan Editorial to the Special Issue "Technology for Natural Products Research" Molecules 2020, 25, 327; doi:10.3390/molecules25020327
6. Κ. Πετρωτός (2017). «ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ» Διδακτικές σημειώσεις, Πρόγραμμα Μάστερ Τμήματος Βιοχημείας Βιοτεχνολογίας ΠΘ.

