

537. «ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΞΥΛΟΥ»

I. ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ίδρυμα	Τ.Ε.Ι. ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
Σχολή	Σχολή Τεχνολογικών Εφαρμογών
Τμήμα	Τμήμα Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου
Τομέας	Τομέας Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου
Διδάσκων	Δρ. Γεώργιος Μαντάνης / Μέλος ΕΠ
Ειδικότητα / Ειδίκευση	Δασολόγου ΠΕ, Δασοπόνου ΤΕ, ή Χημικού ΠΕ με MSc / PhD στο αντικείμενο της χημικής τεχνολογίας
Ενδεικτικό εξάμηνο:	Ε΄
Ώρες εβδομαδιαίως:	3 ώρες Θεωρία + 2 ώρες Άσκηση Πράξης
Διδακτικές μονάδες:	7

Κωδ. Αριθμός Μαθήματος Προπτυχιακό	Τίτλος Μαθήματος
537	ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΧΗΜΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΞΥΛΟΥ (επιλογής υποχρεωτικό μάθημα)

I.1 Περιγραφή / Περιεχόμενο μαθήματος

Σκοπός του μαθήματος είναι οι φοιτητές να εμβαθύνουν τις γνώσεις τους γύρω από τη χημεία και τη χημική τεχνολογία του ξύλου. Εξαιτίας του ότι τα περισσότερα από τα σύγχρονα προϊόντα του ξύλου προέρχονται από *διεργασίες χημικής τεχνολογίας*, ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στο μάθημα αυτό τόσο στις τεχνολογικές εφαρμογές τους, όσο και στις ιδιότητες των προϊόντων αυτών, όπως π.χ. ειδικά προϊόντα ξυλοπλακών, νέα συγκολλημένα προϊόντα, θερμοπλαστικά προϊόντα, προϊόντα χαρτιού, ρητίνες, προϊόντα με βάση την κυτταρίνη ή τα εκχυλίσματα, συνθετικά προϊόντα και άλλα νέα προϊόντα.

Στο **θεωρητικό μέρος** του μαθήματος ο φοιτητής διδάσκεται και μαθαίνει για τα προϊόντα (ιδιότητες, χρήσεις τους κ.α.) που προέρχονται διαμέσου της χημικής τεχνολογίας του ξύλου. Συγκεκριμένα διδάσκονται τα ακόλουθα κεφάλαια: Προϊόντα απομόνωσης. Κύρια προϊόντα εκχύλισης, πολτοποίησης, θερμόλυσης και υδρόλυσης του ξύλου. Κυτταρίνη (ρόλος, προϊόντα). Ημικυτταρίνες (ρόλος, προϊόντα). Λιγνίνη (ρόλος, προϊόντα). Εκχυλίσματα (ρόλος, προϊόντα). Ρητίνευση και χρήσεις των προϊόντων της. Πολτοποίηση: τεχνολογίες και προϊόντα χαρτιού. Θερμική και χημική τροποποίηση του ξύλου - τεχνολογίες και νέα προϊόντα. Τεχνολογίες αξιοποίησης των υπολειμμάτων ξύλου (προϊόντα ανακύκλωσης). Οξύτητα του ξύλου και η σημασία της σε ορισμένες εφαρμογές. Το ξύλο ως καύσιμη ύλη (*καυσόξυλα*). Βιοκαύσιμα και νέες τεχνολογίες. Μέθοδοι μέτρησης της φορμαλδεΐδης σε προϊόντα ξύλου. Βακελίτες. Προϊόντα χημικής τεχνολογίας, π.χ. Thermowood, Belmadur, compreg, staypak, permagrain, lignofol, Kebony, Arboform, AccoyaWood, VisorWood κ.α. Σύγχρονα *προϊόντα νανοτεχνολογίας* για βελτίωση των ιδιοτήτων του ξύλου και των ξυλοκατασκευών σε χρήση.

I.2 Μαθησιακοί στόχοι

Με το πέρας του εξαμήνου, θα πρέπει οι φοιτητές να έχουν διδαχτεί και να κατανοήσουν:

- ❖ Τις μεθόδους απομόνωσης των χημικών συστατικών από το ξύλο.
- ❖ Τα κύρια χημικά χαρακτηριστικά των δομικών συστατικών του ξύλου.
- ❖ Τις διεργασίες με τις οποίες παράγονται χημικά προϊόντα από το ξύλο.
- ❖ Τα προϊόντα της κυτταρίνης, της λιγνίνης, των ημικυτταρινών και των εκχυλισμάτων.
- ❖ Τις κύριες διεργασίες χημικής τεχνολογίας του ξύλου, από τις οποίες παράγονται πλήθος προϊόντων (βλ. πολτοποίηση, εκχύλιση, θερμόλυση, υδρόλυση).
- ❖ Προϊόντα χημικής τεχνολογίας του ξύλου που χρησιμοποιούνται ευρέως στην ευρωπαϊκή και ελληνική

- αγορά, π.χ. Thermowood, Belmadur, Kebony, Arboform, AccoyaWood, Platowood.
- ❖ Νέες τεχνικές νανοτεχνολογίας που έχουν εφαρμογή σε κατασκευές / προϊόντα από ξύλο.

Βιβλιογραφία

- Ιστοσελίδα του μαθήματος: <http://users.teilar.gr/~mantanis/Ximiki.htm> (του Γ. Μαντάνη)
- Φιλίππου Ι. (2013). Χημεία και Χημική Τεχνολογία του Ξύλου. Εκδόσεις Γιαχούδη & Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη.
- Fengel, D., Wegener, G. (2003). Wood – Chemistry, Ultrastructure, Reactions. De Gruyter, Berlin.
- Hill, C.A.S. (2006). Wood Modification: Chemical, Thermal and Other Processes. John Wiley & Sons, West Sussex.
- Μαντάνης Γ. και Ο. Γκορτζή (2009). Η τεχνολογία του μέλλοντος: Νανοτεχνολογία & ξύλο. *Επιπλέον*, τεύχος 38, 2/2009.
http://users.teilar.gr/~mantanis/articles/T2009_01.pdf
- Rowell R. (2005). Chemical Modification of Wood:
http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf2005/fpl_2005_rowell006.pdf
- Wood Thermoplastic Composites:
http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf2005/fpl_2005_caulfield001.pdf
- Wang, J. (2009). Thermal Modification of Wood:
http://www.forestry.utoronto.ca/treated_wood/thermalmod.PDF
- Clausen, C. (2007). Nanotechnology: implications for the wood industry
http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf2007/fpl_2007_clausen002.pdf
- Forintek Report (2009). Nanotechnologies for wood products
http://www.forintek.ca/public/Eng/E3-R&D_Program/4a.Nano_Intro.html

II. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΑΣΚΗΣΗΣ ΠΡΑΞΗΣ (ΑΠ)

Η άσκηση πράξης γίνεται δύο (2) ώρες εβδομαδιαίως και έπεται της θεωρητικής διδασκαλίας. Η παρακολούθηση αυτής της ΑΠ από τους φοιτητές είναι υποχρεωτική κατά 50%. Συνιστάται έντονα η παρακολούθηση αυτής από τον διδάσκοντα.

Ουσιαστικά, στην άσκηση πράξης του μαθήματος «Προϊόντα Χημικής Τεχνολογίας Ξύλου» ο φοιτητής εμβαθύνει στις γνώσεις που απέκτησε από το θεωρητικό μέρος, μελετά και μαθαίνει καλά τη σημασία αυτών κυρίως από πρακτικής και τεχνολογικής άποψης. Δίνονται πρακτικά παραδείγματα, χρήσεις και εφαρμογές που υπάρχουν, επίσης, γίνεται εκτεταμένη παρουσίαση και επίδειξη στους φοιτητές τρεχουσών πειραματικών προσεγγίσεων, που γίνονται στο εργαστήριο και είναι στη θεματική αυτή περιοχή. Συνεπώς, οι φοιτητές ενημερώνονται «ζωντανά» για τεχνικά θέματα και λεπτομέρειες που άπτονται του μαθήματος και σχετίζονται λ.χ. δοκιμές εκχύλισης ξύλου, πειράματα εξωτερικής έκθεσης δειγμάτων στην υγρασία, τον ήλιο, μύκητες κ.α., πειράματα που έχουν σχέση με νανοτεχνολογικά προϊόντα ή προϊόντα χημικής ή/και θερμικής τροποποίησης, και δοκιμές αυτών στο εργαστήριο, δοκιμές χημικών αναλύσεων που λαμβάνουν χώρα και σχετίζονται με πρόσθετα, βερνίκια, νέα υλικά υπό ανάπτυξη, και γενικότερα ότι έχει σχέση με χημικής τεχνολογίας πειράματα εν εξελίξει στο εργαστήριο τεχνολογίας ξύλου.

Σε εβδομαδιαία βάση οι φοιτητές εξετάζονται με σειρά *ερωτήσεων κρίσης* για το προηγούμενο θεωρητικό μέρος που διδάχτηκε. Αναπτύσσουν την κριτική τους ικανότητα και ταυτόχρονα τους δίνονται πιο λεπτομερείς πληροφορίες για τις τεχνικές και τα προϊόντα με βάση το ξύλο τα οποία έχουν διδαχτεί.

Η ΑΠ περιλαμβάνει και μια αναλυτική σειρά γραπτών εξετάσεων (3 tests / εξάμηνο), που δίνονται σε ήδη προκαθορισμένα χρονικά σημεία, εντός του εξαμήνου, για την κατανόηση και την εμβάθυνση των παραπάνω γνώσεων που έχουν αποκτηθεί. Οι βαθμοί αυτοί προσμετρούνται συνολικά 100% στον γενικό βαθμό που θα λάβουν οι φοιτητές για την ΑΠ (1x3=3). Η κατανομή Θ/ΑΠ έχει καθοριστεί ως: 7/3.