ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ, ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΞΥΛΟΥ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΞΥΛΟΥ

Διδάσκων: Γεώργιος Ι. Μαντάνης FIAWS, PhD
διδάκτωρ Παν/μίου Wisconsin – Madison, Η.Π.Α.
τηλ. 24410 64.742 • E-mail: mantanis@uth.gr • Website: http://mantanis.users.uth.gr/

ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΞΥΛΟΥ

Εξάμηνο: **8°** (υποχρεωτικό μάθημα, κατεύθυνση Ξύλου & Σχεδιασμού)
Διδακτικές μονάδες: 5
Ώρες θεωρίας: 3 ώρες θεωρίας, κάθε Τρίτη (ώρες: 12-15 μμ), αίθ. Α' (κτίριο Γ)

ΣΚΟΠΟΣ

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

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγικά (χημεία του ξύλου). *''Χάρτης''* προϊόντα-διεργασίες, προϊόντα εκχύλισης, πολτοποίησης, θερμόλυσης και υδρόλυσης του ξύλου. Κυτταρίνη (χημεία, ρόλος, προϊόντα). Ημικυτταρίνες (χημεία, ρόλος, προϊόντα). Λιγνίνη (χημεία, ρόλος, προϊόντα). Εκχυλίσματα (χημεία, ρόλος, προϊόντα). Πολτοποίηση: τεχνολογίες και προϊόντα χαρτιού. Θερμική και Χημική τροποποίηση του ξύλου - τεχνολογίες και νέα προϊόντα (*Accoya, Plato wood, Kebony, Thermowood*). *Βακελίτης (HPL)* – τεχνολογία, ιδιότητες, χρήσεις του. *WPC* – τεχνολογία, ιδιότητες, χρήσεις του. Οξύτητα του ξύλου & επιδράσεις της. Το ξύλο ως καύσιμη ύλη (καυσόξυλα). Πελλέτες (pellets) – τεχνολογία, ιδιότητες, έλεγχος ποιότητας. Ρητίνευση πεύκων. Ρητίνες-τερεβινθέλαιο-κολοφώνιο-λιπαρά οξέα. Προϊόντα νανοκυτταρίνης *(nanocellulose)*: ιδιότητες και χρήσεις.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με το πέρας του εξαμήνου, θα πρέπει οι φοιτητές:

- Να γνωρίζουν τη σύσταση του ξύλου ως συμπλόκου κυτταρίνης - ημικυτταρινών - λιγνίνης και το ρόλο των πολυμερών αυτών στη γενικότερη χημεία του.
- Να γνωρίζουν τα κύρια τεχνολογικά και χημικά χαρακτηριστικά των συστατικών του ξύλου.
- Να κατανοούν τις διεργασίες με τις οποίες παράγονται προϊόντα από το ξύλο (λ.χ. χαρτί, προϊόντα εκχυλισμάτων, ειδικά προϊόντα ξυλοπλακών, τροποποιημένη ξυλεία).
- Να έχουν αποκτήσει γνώσεις για συγκεκριμένες διεργασίες χημικής τεχνολογίας του ξύλου από τις οποίες παράγονται πλήθος προϊόντων (λ.χ. θερμοπλαστικά, βακελίτες, πελλέτες).
- Να έχουν αποκτήσει γνώσεις για νέα προϊόντα χημικής τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται στην αγορά του ξύλου και των ξύλινων κατασκευών.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ

Χημεία του ξύλου

Κυτταρίνη

Χαρτί & χαρτοπολτός

Ημικυτταρίνες

Λιγνίνη

Οξύτητα ξύλου

Εκχυλίσματα & χημεία

Ειδικά προϊόντα

Ξύλο ως καύσιμη ύλη

Pellets: τεχνολογία παραγωγής & ιδιότητες

High Pressure Laminates - HPL

Ακετυλίωση του ξύλου

Φουρφουρυλίωση του ξύλου

Τεχνολογία Plato®

Τεχνολογία Thermowood®

Νανοκυτταρίνη

Προστασία ξύλου μέσω νανοτεχνολογίας

Ανακύκλωση υπολειμμάτων ξύλου

Προϊόντα WPC (Wood Plastic Composites)

Τεχνολογία Superwood®

Μέθοδοι μέτρησης της φορμαλδεΰδης σε προϊόντα ξύλου

Ανακύκλωση εμποτισμένης ξυλείας

Lignode®

Χημικές τεχνολογίες & νέα προϊόντα: ThermoWood® VisorWood® Valchromat®
Ανακύκλωση χαρτιού • Welding of wood • Σκληρή ινοπλάκα • Kebony® • Νανοτεχνολογία & ξύλο
Accoya®Wood • ARBOFORM® • Superwood • Tricoya® • Belmadur

ΠΡΟΣΘΕΤΟ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ

1. Rowell, R. et al. (2005). Cell Wall Chemistry. In: Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites. Ed. R. Rowell. http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf2005/fpl_2005_rowell001.pdf

2. COST Action E-13 (2002). Wood Adhesion and Glued Products. In: Final Report of the Action. http://mantanis.users.uth.gr/Wood-Adhesion.pdf

3. Pettersen, R. (1984). The Chemical Composition of Wood. In: The Chemistry of Solid Wood. Editor R. Rowell. http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf1984/pette84a.pdf

4. Frihart, C. (2005). Wood Adhesion and Adhesives. In: Handbook of Wood Chemistry and Wood Composites. Ed. R. Rowell. http://www.fpl.fs.fed.us/documnts/pdf2005/fpl_2005_frihart001.pdf

5. Rowell, R. (1983). Chemical Modification of Wood. A review paper. Forest Products Abstracts, CAB, Forestry 6(12), 1983. http://www.accoya.com/wp-content/uploads/2014/10/Chemical-Modification-of-Wood.pdf

6. Militz, Holzer (2010). New Wood Modification Technology on its Way to Practical Applications http://www.forestprod.org/ic64/PDFs/Session%207/ic2010militzS7.pdf

7. Lykidis, Ch. (2022). Formaldehyde emissions from wood-based composites: Effects of nanomaterials, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-17378-3_10

8. Papadopoulos A. et al. (2019). Nanomaterials and chemical modifications for enhanced key wood properties: A review, https://www.mdpi.com/2079-4991/9/4/607

9. Mantanis G. et al. (2020). Technological properties and fire performance of medium density fibreboard (MDF) treated with selected polyphosphate-based fire retardants, http://mantanis.users.uth.gr/R2019-01.pdf

ΚΥΡΙΟ ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ

Φιλίππου Ι. (2014). **Χημεία και Χημική Τεχνολογία του Ξύλου**. Εκδόσεις Γιαχούδη, Θεσσαλονίκη (κύριο σύγγραμμα μαθήματος, βιβλ. «Παιδεία», Καρδίτσα), https://static.eudoxus.gr/books/54/toc-32998154.pdf

ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ

Chemical Modification of Wood by Acetylation or Furfurylation – A Review of the Scaled-up Technologies (by G. Mantanis), http://mantanis.users.uth.gr/R2017-02.pdf

Wood Modification Technologies – A Review (by D. Sandberg, A. Kutnar & G. Mantanis)
http://mantanis.users.uth.gr/R2017-01.pdf

Modified Wood: processes, products and markets (by Prof. Holger Militz)
http://www.unece.org/fileadmin/DAM/timber/docs/tc-sessions/tc-65/md/presentations/17Militz.pdf

Evaluation of weathering of furfurylated wood decks after 3-year outdoor exposure (by G. Mantanis, Ch. Lykidis)
http://mantanis.users.uth.gr/R2015-01.pdf

ThermoWood Handbook (by the Finnish ThermoWood Association)
http://www.vanhoorebeke.com/docs/Thermowood%20handboek.pdf

Nanocellulose
https://en.wikipedia.org/wiki/Nanocellulose

Acetylated Wood (by the Atlas Lumber Co.)
http://atlaslumber.com/atlas_lumber/wp-content/uploads/2010/10/accoya-aia-presentation.pdf

Evaluation of mold, decay and termite resistance of pine wood treated with zinc- and copper- nanocompounds, by G. Mantanis *et al.*, http://mantanis.users.uth.gr/R2014-01.pdf

Adhesive systems used in the European particleboard, MDF and OSB industries, by G. Mantanis *et al*.
http://mantanis.users.uth.gr/R2018-01.pdf

The effect of partial substitution of polyphosphates with aluminium hydroxide and borates on the technological and fire properties of medium density fibreboard, by J Martinka, G Mantanis et al. (2021)
http://mantanis.users.uth.gr/R2021-05.pdf

High Leach-Resistant Fire-Retardant Modified Pine Wood (*Pinus sylvestris L.*) by In Situ Phosphorylation and Carbamylation, by C-F Lin, G Mantanis et al. (2023) https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsomega.3c00146#

Εντυπώσεις φοιτητών: link

Last updated: 9 Feb. 2024