



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΜΗΜΑ ΔΑΣΟΛΟΓΙΑΣ, ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΞΥΛΟΥ & ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ «ΠΟΛΥΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΔΑΣΙΚΩΝ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ»

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ιδιότητες και εφαρμογές καινοτόμων προϊόντων ξύλου Υψηλής Προστιθέμενης Αξίας

Α΄ ΜΕΡΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	MB128	ΕΞΑΜΗΝΟ:	B
ΜΑΘΗΜΑ:	Ιδιότητες και εφαρμογές καινοτόμων προϊόντων ξύλου Υψηλής Προστιθέμενης Αξίας		
ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ:	6	ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ (ΑΝΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑ):	2
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		

2. ΣΚΟΠΟΣ

Σκοπός του μαθήματος είναι η ανάπτυξη τεχνολογικού και επιστημονικού υπόβαθρου των σπουδαστών στις ιδιότητες των νέων και καινοτόμων προϊόντων και κυρίως οι δυνατότητες εφαρμογής των προϊόντων αυτών σε διάφορες εφαρμογές. Ανάλυση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων των προϊόντων αυτών ώστε να αξιοποιηθούν στο μέγιστο τα προϊόντα αυτά. Ταυτόχρονα γίνεται ανάλυση της τεχνολογίας παραγωγής ώστε να υπάρχει η δυνατότητα εγκατάστασης και τεχνικής υποστήριξης μιας μονάδας παραγωγής αυτών των προϊόντων. Σαν υλικά θα αποτελέσουν και προϊόντα συμπαγούς ξύλου και σύνθετα συγκολλημένα προϊόντα.

3. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΟ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ

- Προϊόντα συμπαγούς ξύλου μετά από χημικό χειρισμό
- Προϊόντα συμπαγούς ξύλου μετά από θερμικό χειρισμό
- Επιφάνειες με χαμηλή πυκνότητα με την χρήση χαρτοκυψέλης
- CLT (Cross laminate timber)
- Δοκοί ενισχυμένοι με ανθρακονήματα
- Dentrolight
- Ενίσχυση επιφανειών για μεγαλύτερη αντοχή υγρασία και UV ακτινοβολία
- Εφαρμογές Οξειδίων Τιτανίου και Ψευδαργύρου
- Νανοσκευάσματα – Νανοτεχνολογία
- Ξύλο και ενέργεια
- Νέα υλικά από ξύλο με μεγάλη ενεργειακή απόδοση – Πυρόλυση
- Τεχνολογία παραγωγής ενεργειακών προϊόντων ξύλου

4. ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής θα πρέπει να είναι σε θέση να γνωρίζει:

- Τις τεχνολογίες παραγωγής των νέων προϊόντων που θα διδαχθεί. Ταυτόχρονα θα γνωρίζει τρόπους αξιοποίησης των προϊόντων αυτών σε διάφορες εφαρμογές αντικαθιστώντας τα παλαιά υλικά δίνοντας νέες δυνατότητες στα τελικά προϊόντα.
- Τις ιδιότητες και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα όλων των νέων προϊόντων ανάλογα με τον τρόπο παραγωγής τους, καθώς και το κόστος του κάθε προϊόντος, ώστε να μπορούν να κρίνουν πού μπορούν να τα χρησιμοποιήσουν για να δώσουν λύσεις σε διάφορα προβλήματα όπου το συμπαγές ξύλο αλλά και τα σύνθετα συγκολλημένα προϊόντα δεν μπορούν να ανταποκρίνονται ικανοποιητικά.
- Την εφαρμογή διαφόρων τεχνικών ώστε να βελτιώσει ορισμένες ιδιότητες των υφιστάμενων υλικών.
- Την ενεργειακή αξιοποίηση κάποιων υλικών παράγοντας πρόσθετα κέρδη για μονάδες παραγωγής ή μεταποίησης.

Β' ΜΕΡΟΣ

5. ΜΕΘΟΔΟΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ/ ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΜΕΣΑ

Το θεωρητικό μάθημα γίνεται τρεις (3) ώρες εβδομαδιαίως και διεξάγεται με χρήση Η/Υ, διαφάνειες ppt, projector.

Η υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας γίνεται μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας E-class.

Προσκαλούνται κατά καιρούς ομιλητές σχετικοί με το αντικείμενο του μαθήματος.

Από το 1ο μάθημα δίνεται προτεινόμενη λίστα εργασιών που θα πρέπει να αναλάβει και εκπονήσει ο φοιτητής (ατομικά) μέχρι τη λήξη του εξαμήνου του ΠΜΣ.

Δίνονται οι σχετικές κατευθύνσεις, ενώ πλούσιο υλικό και οδηγίες θα αναρτώνται στο E-class.

Η τελική εργασία περιλαμβάνει πέραν της παράδοσής σε έντυπη και ηλεκτρονική μορφή και δημόσια προφορική παρουσίαση για το επιλεγέν θέμα, σε καθορισμένη ημερομηνία (συνήθως την 12η ή την 13η εβδομάδα μαθημάτων). Η παρουσίαση διαρκεί 15' και ακολουθούν 5' ερωτήσεις από τους παρευρισκόμενους φοιτητές. Ο διδάσκων παρεμβαίνει – αν χρειαστεί – για σχολιασμό, παρατηρήσεις, διορθώσεις.

Οι φοιτητές βαθμολογούνται για το σύνολο των επιδόσεων στην τελική τους εργασία: κατά 70% στο περιεχόμενο και τις προδιαγραφές σύνταξης και 30% στην προετοιμασία της ηλεκτρονικής παρουσίασης και την προφορική υποστήριξη αυτής.

Οι βαθμοί αυτοί προσμετρούνται συνολικά 40% στον γενικό βαθμό που θα λάβουν οι φοιτητές μετά την τελική γραπτή εξέταση της θεωρίας.

6. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η ύλη του μαθήματος έχει ως εξής:

- Στο θεωρητικό μέρος του μαθήματος ο φοιτητής διδάσκεται τα νέα υλικά που έχουν πρόσφατα εμφανιστεί. Το πρώτο προϊόν που παρουσιάζεται είναι το συμπαγές ξύλο που προκύπτει μετά από χημικό χειρισμό με διάφορες ουσίες που κατά κύριο λόγο βελτιώνουν την υγροσκοπικότητα του τελικού προϊόντος. Ακολουθούν τα προϊόντα που έχουν υποστεί θερμικό χειρισμό και περιγραφή των ιδιοτήτων τους. Στη συνέχεια οι επιφάνειες που χρησιμοποιούν χαρτοκυψέλη, με σκοπό να παρουσιάζουν μεγάλο πάχος αλλά από την άλλη να έχουν πολύ μικρή πυκνότητα. Το υλικό αυτό αποτελεί πλέον την βασική πρώτη ύλη για την κατασκευή πάνω από το 30% των επίπλων στην Ευρώπη, ενώ στον Ελλαδικό χώρο λόγω των ιδιαιτεροτήτων στην συνδεσμολογία τους δεν χρησιμοποιείται σχεδόν καθόλου.
- Ακολουθεί η παρουσίαση προϊόντων που χρησιμοποιούνται στην σύγχρονη δόμηση με κυρίαρχο υλικό το CLT (Cross Laminate Timber) που βοηθά στην γρήγορη ανοικοδόμηση πολυώροφων πλέον κατοικιών. Αναπτύσσονται εκτός της τεχνολογίας παραγωγής και οι τρόποι συνδεσμολογίας, καθώς και τρόποι υπολογισμού του φορτίου που μπορεί να φέρει κάθε φορά το υλικό.
- Το επόμενο προϊόν που παρουσιάζεται είναι οι δοκοί ενισχυμένοι με ανθρακονήματα, προϊόντα που χρησιμοποιούνται σε εξειδικευμένες κατασκευές, όπως η αναπαλαίωση και συντήρηση ιστορικών κτηρίων, ένας κλάδος με πολύ μέλλον στην Ελληνική επικράτεια με τα τόσα μνημεία που διαθέτει.
- Ένα ακόμη καινούργιο προϊόν που παρουσιάζει πολύ καλές ιδιότητες για δομική χρήση είναι και το Dentrolight με ιδιαίτερη γραμμή παραγωγής που δίνει επίσης πολλές λύσεις εκεί που κανένα άλλο υλικό δεν μπορεί.
- Μια άλλη μεγάλη ενότητα που θα αναπτυχθεί είναι η χρήση διαφόρων νανοσκευασμάτων για την βελτίωση των ιδιοτήτων των επιφανειών των διαφόρων προϊόντων. Τέτοια σκευάσματα είναι τα οξείδια του ψευδαργύρου και του τιτανίου, για τα οποία θα αναλυθεί ο τρόπος παραγωγής αλλά και εφαρμογής τους.
- Τέλος, θα αναλυθεί σε βάθος η σχέση ξύλου και ενέργειας ώστε να γίνει κατανοητή αλλά και εύκολη στην εφαρμογή η χρήση του ξύλου μέσα από νέα υλικά μεγάλης ενεργειακής απόδοσης.

Ο φόρτος εργασίας του μαθήματος έχει ως εξής:

Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
Διαλέξεις	26
Ατομική εργασία στις ιδιότητες και εφαρμογές καινοτόμων προϊόντων ξύλου υψηλής προστιθέμενης αξίας	44
Εκπαιδευτική εκδρομή / Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης	20
Αυτοτελής Μελέτη	60
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150

7. ΤΡΟΠΟΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

Η επίτευξη των μαθησιακών στόχων θα αξιολογηθεί με βάση την τελική εργασία και τη γραπτή εξέταση του μαθήματος.

Για την εξασφάλιση προβιβάσιμου βαθμού (τουλάχιστον 5) απαιτείται η επίτευξη προβιβάσιμου βαθμού στον σταθμισμένο μέσο όρο της εργασίας και της τελικής εξέτασης.

I. Γραπτή τελική εξέταση (60%) που περιλαμβάνει:

- Ερωτήσεις σύντομης απάντησης από όλη την ύλη του βιβλίου και των διαλέξεων.
- Εργασίες και επίλυση ασκήσεων σχετικών με το αντικείμενο του μαθήματος.

II. Πρόοδος στο μάθημα κατά την 8η εβδομάδα των μαθημάτων.

III. Παρουσίαση Ατομικής Εργασίας (40%).

8. ΣΥΓΓΡΑΜΑΤΑ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Σύγγραμμα ή Σημειώσεις:

Νταλός Γ. 2001. Τεχνολογία Ξύλου III. Σημειώσεις του Τμήματος Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου.

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

APA. 2002. Engineered Handbook. APA Tacoma Washington

Carraher C. 2014. Carraher's polymer chemistry. Boca Raton: Taylor & Francis. p. 232. ISBN 1466552034.

Clemons C. 2002. Wood-plastic Composites in the United States: The interfacing of two Industries. *Forest Products Journal*, 52(6).

EconCore.com. 2007. Sandwich Panel Technology.

Ehart R., S. Stanzl-Tchegg and E. Tschegg. 1999. Mode III fracture energy of wood composites in comparison to solid wood. *Wood Science and Technology*, 33:391-405.

Gibson S. 2008. Synthetic Decking. *Remodeling Magazine*.

Hamel S. 2011. Modeling the Time-dependent Flexural Response of Wood-plastic Composite Materials Dissertation, University of Wisconsin-Madison.

Knudson R. 1992. PSL 300 LSL: The challenge of a new Product. *Proceedings 26th International Particleboard/Composite Materials Symposium W.S.U.* 1992:206-214.

Lee S. 1991. Wood laminates. In: *International Encyclopedia of Composites*, 6:97-110.

Mc Natt D., W. Galligan and G. Hans. 1982. Forest products for Building construction. *Wood and fiber science*. April 1984. V 16(2).

Morrell J. et al. 2006. Durability of wood-plastic composites. *Wood Design Focus* 16(3).

Ntalos G., F. Pichelin, W. Haelvoet, S. Tobish, A. Teischinger and A. Grigoriou. 2000. Materials for wood based panels. Today and Future in glued wood products. State of the art report. Workshop Espoo Finland 4-5 May 2000.

Pease D. 1994. Panels Products Applications and Production Trends. *Wood Technology*, Miller Freeman Inc.

Renolit.com. 2007. WPC honeycomb panel".

Solvay 2014. What are Ultra Polymers?

Stark N. 2001. Influence of Moisture Absorption on Mechanical Properties of Wood Flour-Polypropylene Composites. *Journal of Thermoplastic Composite Materials*, 14

Trex Company Reminds Consumers of Replacement Program for Defective Decking Manufactured between 2002 and 2007 for Sale in the Western United States.

Willis D. 1997. New life for Scriber. Report of Division of Forest products USA. 76.

Zylkowsi S. 2000. Engineered wood products in North America. Presentation to Cost Action E13 International Workshop on Wood.

- Συναφείς διαδικτυακοί σύνδεσμοι:

http://www.wpcextruder.com/news_show-13.html Introduction of WPC Wood Plastic Composite Products

http://www.ktron.com/industries_served/plastics/woodplastic.cfm

<http://wpc-composite-decking.blogspot.com/p/what-is-wood-plastic-composite-wpc.html>

<http://www.decksandfencesbyryan.com/articles/21-composite-vs-wood.html>

<http://fencedeck.ca/decks/mississauga-composite-deck/>

http://wpcinfo.org/techinfo/Fire_Studies.html Washington State University Wood Plastic Composites Information Center, "Fire

Issues in Engineered Wood Composites for Naval Waterfront Facilities", 46th International SAMPE Symposium and Exhibition, Long Beach, California, May 2001
<http://www.enn.com/business/article/24261> Environmental News Network, "California Fire Codes Put Focus on Plastic Decking Concerns" 5 Nov 2007.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- *Forest Products Journal* (American Forest Products Society) <http://www.forestprod.org/fpjover.html>)
- *Holz als Roh- und Werkstoff* (<http://www.springerlink.com/content/1436-736X/>)
- *Holzforschung - International Journal of the Biology, Chemistry, Physics, and Technology of Wood* (http://www.degruyter.de/rs/272_3108_ENU_h.htm)
- *Journal of Wood Science* (Japan Wood Research Society) <http://www.springerlink.com/content/1611-4663/>)
- *TAPPI Journal* (http://www.tappi.org/s_tappi/sec_publications.asp?CID=9000&DID=551877 (Paper360°))
- *Timber Harvesting* (America's Only National Logging & Forestry Magazine) <http://www.timberharvesting.com/>
- *Timber Processing: Lumber, Composites, Engineered Products* (<http://www.timberprocessing.com/>)
- *Wood and Fiber Science* (Society of Wood Science and Technology: <http://www.swst.org/journal.html>)
- *Wood Based Panels International* (<http://www.wbpionline.com/>)
- *Wood Science and Technology* (<http://www.springerlink.com/content/1432-5225/>)

Γ' ΜΕΡΟΣ

9. ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

ΗΜΕΡΑ/ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ: ΘΑ ΚΑΘΟΡΙΣΤΕΙ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΣΧΕΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

ΕΒΔΟΜΑΔΑ*		ΥΛΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
α/α	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	
1	1 ^η εβδομάδα	ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΓΙΑ ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ - ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΝΕΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΤΑ ΝΕΑ ΥΛΙΚΑ - ΣΥΜΠΑΓΕΣ ΞΥΛΟ ΚΑΙ ΟΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΧΗΜΙΚΟ-ΘΕΡΜΙΚΟ ΧΕΙΡΙΣΜΟ
		<ul style="list-style-type: none"> • Οι ανάγκες που έχουν δημιουργηθεί στην αγορά και η ανάγκη χρήσης νέων υλικών. • Ανάλυση του χειρισμού συμπαγούς ξύλου τόσο χημικά όσο και θερμικά και περιγραφή των ιδιοτήτων του και του βαθμού βελτίωσής τους.
2	2 ^η εβδομάδα	ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ ΜΕ ΧΑΜΗΛΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΜΕ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΧΑΡΤΟΚΥΨΕΛΗΣ
		<ul style="list-style-type: none"> • Οι τάσεις που εμφανίστηκαν στην Ευρώπη για ελαφρά και μεταφερόμενα έπιπλα και η χρήση επιφανειών μεγάλου πάχους και μικρής πυκνότητας με χαρτοκυψέλη. • Ιδιότητες και ιδιαιτερότητες των προϊόντων αυτών.
3	3 ^η εβδομάδα	CLT (CROSS LAMINATE TIMBER)
		<ul style="list-style-type: none"> • Το νέο υλικό στην σύγχρονη ανοικοδόμηση. • Ιδιότητες και τρόποι συνδεσμολογία.
4	4 ^η εβδομάδα	ΔΟΚΟΙ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΗ ΜΕ ΑΝΘΡΑΚΟΝΗΜΑΤΑ
		<ul style="list-style-type: none"> • Σύγχρονα υλικά για εξειδικευμένες χρήσεις όπως η συντήρηση και η αναστήλωση ιστορικών μνημείων όπου υπάρχουν ιδιαίτερες απαιτήσεις.
5	5 ^η εβδομάδα	DENTROLIGHT
		<ul style="list-style-type: none"> • Καινοτόμο υλικό που μπορεί να δώσει λύσεις εκεί που δύσκολα άλλα υλικά μπορούν.
6	6 ^η εβδομάδα	ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΩΝ ΓΙΑ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΑΝΤΟΧΗ ΣΤΗΝ ΥΓΡΑΣΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΟΥ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ
		<ul style="list-style-type: none"> • Προβλήματα που υπάρχουν σε εφαρμογές με υψηλή υγρασία, ρύπανση ή έκθεση σε ηλιακή ακτινοβολία. • Η ανάγκη προστασίας και οι τρόποι με την χρήση διαφόρων τεχνικών.
7	7 ^η εβδομάδα	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΟΞΕΙΔΙΩΝ ΤΙΤΑΝΙΟΥ ΚΑΙ ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟΥ
		<ul style="list-style-type: none"> • Παρασκευή και εφαρμογή οξειδίων καθώς και μέτρηση των ιδιοτήτων που προσδίδουν.
8	8 ^η εβδομάδα	ΝΑΝΟΣΚΕΥΑΣΜΑΤΑ – ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
		<ul style="list-style-type: none"> • Νέες τεχνολογίες αδιαβροχοποίησης ξύλου με τη χρήση νανοσκευασμάτων στην επιφάνεια του ξύλου. • Πρόοδος στο μάθημα.

9	9 ^η εβδομάδα	Διήμερη εκπαιδευτική επίσκεψη σε 2 επιχειρήσεις εμπορίας νέων προϊόντων στην Αττική.
10	10 ^η εβδομάδα	ΞΥΛΟ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑ
		<ul style="list-style-type: none"> Μια άλλη διάσταση στη χρήση του ξύλου για παραγωγή θερμικής ενέργειας: διέξοδος αξιοποίησης των υπολειμμάτων παραγωγής και της αύξησης των εσόδων των επιχειρήσεων.
11	11 ^η εβδομάδα	ΝΕΑ ΥΛΙΚΑ ΑΠΟ ΞΥΛΟ ΜΕ ΜΕΓΑΛΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ
		<ul style="list-style-type: none"> Παρουσίαση νέων προϊόντων που εμφανίζονται στην αγορά με μίξη ξύλου και λιγνίτη ή ξυλάνθρακα.
12	12 ^η εβδομάδα	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΞΥΛΟΥ
		<ul style="list-style-type: none"> Πυρόλυση του ξύλου τεχνικές και εφαρμογές.
13	13 ^η εβδομάδα	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΑΝΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
		<ul style="list-style-type: none"> Ασκήσεις εφαρμογής των διαφόρων υλικών με σενάρια για την βέλτιστη κατανόηση των ιδιοτήτων του κάθε υλικού. Παρουσίαση εργασιών

*ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΣΤΙΣ ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ ΤΟΥ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟΥ

10. ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΣΕ ΠΟΣΟΣΤΟ 70% ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΤΩΝ 13 ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ – ΠΑΡΑΔΟΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ

11. ΑΛΛΗ ΣΧΕΤΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<http://www.kebony.com/docs/en/brochure-kebony.pdf>
http://na.fs.fed.us/spfo/pubs/misc/keys/wp_planning_guide.pdf
<http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch10/>
http://www.solutionsforwood.ca/_docs/reports/LEED-GG24Mar09.pdf
http://www.dec.ny.gov/docs/lands_forests_pdf/woodproducts.pdf
<http://www.apawood.org/>

12. ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ

- Δρ. Νταλός Γεώργιος, Καθηγητής, Τμήμα Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου και Σχεδιασμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
- Δρ. Σκαρβέλης Μιχαήλ, Καθηγητής, Τμήμα Δασολογίας, Επιστημών Ξύλου και Σχεδιασμού, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

13. E-MAIL

gntalos@uth.gr, skarvelis@uth.gr

14. ΩΡΕΣ ΓΡΑΦΕΙΟΥ

ΤΕΤΑΡΤΗ 10.00 – 14.00

15. ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΣΤΟ E-CLASS

[Δεν έχει ακόμη ετοιμαστεί]

16. ΤΡΟΠΟΣ ΚΑΙ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ ΕΝΔΙΑΜΕΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΛΙΚΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

ΠΡΟΟΔΟΣ ΤΗΝ 8^η ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ – ΤΕΛΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΗΜΗ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΟΥ ΠΜΣ

Οι Διδάσκοντες

Υπογραφή