



Τεχνολογία Ξύλου

Ενότητα 06: Άτμιση ξυλείας

Ιωάννης Φιλίππου

Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

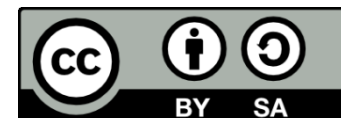


ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΧΤΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΙΚΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



Άτμιση ξυλείας

Περιεχόμενα ενότητας

1. Εισαγωγή
2. Γιατί ατμίζουμε το ξύλο;
3. Θάλαμοι άτμισης
4. Διαδικασία άτμισης
5. Μετά την άτμιση



Σκοποί ενότητας

- Η κατανόηση των λόγων για άτμιση του ξύλου.
- Η γνωριμία με τους θαλάμους άτμισης.
- Η εξοικείωση με τη διαδικασία άτμισης και με τον χειρισμό του ξύλου μετά την άτμιση.





**ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

Εισαγωγή

Εισαγωγή (1/2)

Άτμιση του ξύλου είναι η διαδικασία τοποθέτησης του σε θάλαμο άτμισης ο οποίος είναι κορεσμένος με βραστό νερό ή με ατμό, σε ορισμένη πίεση (περίπου 1 - 2 ατμ.) και θερμοκρασία (80 - 140 °C) για διάστημα αρκετών ωρών, ανάλογα με το σκοπό της άτμισης.



Εισαγωγή (2/2)

- Κατά την άτμιση το ξύλο υφίσταται μικρές φυσικές, χημικές και σπανιότερα μηχανικές μεταβολές. Οι μεταβολές αυτές βελτιώνουν ορισμένα χαρακτηριστικά του (πχ χρώμα), κατεργασιμότητα του (πχ ευκολότερη κοπή με μαχαίρι ή κάμψη) ή προσδίδουν άλλες επιθυμητές ιδιότητες στο ξύλο.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Γιατί ατμίζουμε το ξύλο;

Γιατί ατμίζουμε το ξύλο; (1/2)

- Οι λόγοι για τους οποίους ατμίζουμε το ξύλο είναι:
- για την αλλαγή ή βελτίωση του φυσικού χρώματος του ξύλου (πχ σε οξιά, καρυδιά, σφενδάμι, για ευκολότερη διάθεση στην αγορά και για την επιπλοποιία),
 - για την προετοιμασία του για ορισμένη κατεργασία (πχ κάμψη για παραγωγή καμπύλων σχημάτων σε έπιπλα ή για μαλάκυνση και διευκόλυνση κοπής και παραγωγή ξυλοφύλλων),
 - για τη μείωση των διαστασιακών μεταβολών του ξύλου του ξύλου,



Γιατί ατμίζουμε το ξύλο; (2/2)

- για την πρόληψη ή τη διόρθωση ελαττωμάτων του ξύλου (ραγάδωση, κελύφωση, κλπ),
- για την μαλάκωση του ξύλου που διευκολύνει τη μηχανική του κατεργασία γενικά και την ποιότητα των προϊόντων κατεργασίας,
- για την βελτίωση του εμποτισμού ορισμένων ειδών που ξύλου που εμποτίζονται δύσκολα,
- για την θανάτωση τυχόν μυκήτων και εντόμων που υπάρχουν ήδη μέσα στο ξύλο.
- για την αποφυγή ή αντιμετώπιση σφαλμάτων κατά τη τεχνητή ξήρανση.



Αλλαγή του χρώματος του ξύλου (1/2)

- Ως προς το χρώμα του ξύλου, αναλυτικότερα, με την άτμιση καταφέρνουμε να αλλάξει σε σχέση με το φυσικό του χρώμα, να το σκουρύνουμε, να γίνει ομοιόμορφο εξομαλύνοντας τις όποιες διχρωμίες που μειώνουν την ποιότητα του και να αποκτήσει ρόδινους τόνους που μοιάζουν με το χρώμα πολύτιμων ξύλων, πχ μαόνι.



Αλλαγή του χρώματος του ξύλου (2/2)

- Το τελικό χρώμα εξαρτάται από το είδος του ξύλου, τις διαστάσεις των πριστών, την αρχική υγρασία του ξύλου, τον χρόνο άτμισης και το ύψος της θερμοκρασίας κατά την άτμιση.
- Εντονότερος είναι ο χρωματισμός ξύλου με αρχική υγρασία μεγαλύτερη του 30% (σημείο ινοκόρου) κατά την άτμιση.
- Ο μεταχρωματισμός του ξύλου οφείλεται σε διάλυση, οξειδωση των εκχυλισμάτων και ομοιομορφότερη κατανομή τους στη μάζα του ξύλου



Προετοιμασία για κατεργασία

- Ως προς την προετοιμασία του ξύλου για κατεργασία, αναλυτικότερα, με την άτμιση καταφέρνουμε η πριστή ξυλεία να πλαστικοποιείται και να κάμπτεται ευκολότερα (πχ για την δημιουργία καμπύλων στοιχείων επίπλων) διατηρώντας όμως τη ελαστικότητα και τη μηχανική αντοχή του ξύλου και να κόβεται εύκολα σε λεπτά φύλλα (για τη παραγωγή ξυλοφύλλων).





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Θάλαμοι άτμισης

Θάλαμοι άτμισης (1/4)

- Η άτμιση πριστής ξυλείας γίνεται σε θαλάμους με καλή θερμική μόνωση.
- Συνήθως τα ατμιστήρια κατασκευάζονται από σκυρόδεμα ή τούβλα με εσωτερική επένδυση, αδιάβροχη και ανθεκτική σε οξέα ή χρησιμοποιούνται προκατασκευασμένοι μεταλλικοί θάλαμοι με επένδυση από ανοξείδωτο κράμα αλουμινίου.



Θάλαμοι άτμισης (2/4)

Εικόνα 6.1. Θάλαμοι άτμισης πριστής ξυλείας



Θάλαμοι άτμισης (3/4)

Εικόνα 6.2. Συγκρότημα θαλάμων άτμισης πριστής ξυλείας



Θάλαμοι άτμισης (4/4)

- Οι θάλαμοι αυτοί έχουν χωρητικότητα 30 - 40 m³, ύψος 2 μ. και πλάτος 2 μ. και μήκος ώστε να χωράνε 3 - 4 βαγόνια ξυλείας.
- Συνήθως είναι εξοπλισμένοι με σιδηροτροχιά πάνω στην οποία κινούνται τα βαγόνια.
- Η διοχέτευση του ατμού μέσα στο θάλαμο γίνεται με σωληνώσεις από παρακείμενο ατμολέβητα.
- Δεν υπάρχουν ανεμιστήρες.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Διαδικασία άτμισης

Πως γίνεται η άτμιση του ξύλου; (1/2)

- Η άτμιση γίνεται συνήθως με προγράμματα Η/Υ που ρυθμίζουν σε όλη τη διάρκεια της διαδικασίας την παροχή ατμού, την πίεση, την θερμοκρασία και τη σχετική υγρασία, ή μπορεί και χειρωνακτικά.
- Η άτμιση γίνεται σε ατμοσφαιρική πίεση (1,1 - 1,7 ατμ. ή και μεγαλύτερη) με βαθμιαία ανύψωση της θερμοκρασίας από 70 - 100°C ανάλογα με το είδος του ξύλου και διαρκεί μία δύο ή τρεις μέρες (ή και περισσότερο) ανάλογα με το πάχος της ξυλείας.



Πως γίνεται η άτμιση του ξύλου; (2/2)

- Η πριστή ξυλεία στοιβάζεται στο θάλαμο χλωρή και χωρίς διαχωριστικούς πήχεις.
- Η άτμιση περιλαμβάνει τρία στάδια:
 - την προθέρμανση: βαθμιαία αύξηση της θερμοκρασίας στο θάλαμο
 - την κυρίως άτμιση: θερμοκρασία σταθερή και διοχέτευση ατμού
 - τη βαθμιαία ψύξη: σταδιακή αφαίρεση ατμού.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Μετά την άτμιση

Μετά την άτμιση (1/2)

- Μετά την άτμιση η ξυλεία δεν εκτίθεται απότομα στο περιβάλλον, για να μην προκληθεί ραγάδωση, αλλά στοιβάζεται με διαχωριστικούς πήχεις για φυσική ξήρανση ή και για τεχνητή ξήρανση.
- Δεν παρουσιάζονται σημαντικές διαφορές στη φυσική ξήρανση ατμισμένης και μη ατμισμένης ξυλείας.



Μετά την άτμιση (2/2)

Εικόνα 6.3. Στοίβαξη ατμισμένης πριστής ξυλείας



Άτμιση κορμών (1/2)

- Τη στρογγύλη ξυλεία την ατμίζουμε στην περίπτωση παραγωγής ξυλοφύλλων
- Η άτμιση γίνεται για να μαλακώσει το ξύλο και έτσι να γίνει δυνατή η κοπή με μαχαίρι σε πολύ λεπτά ξυλόφυλλα.
- Με την άτμιση βελτιώνεται επίσης ποιότητα των ξυλοφύλλων και μειώνεται η απαιτούμενη ενέργεια κατεργασίας των κορμών.



Άτμιση κορμών (2/2)

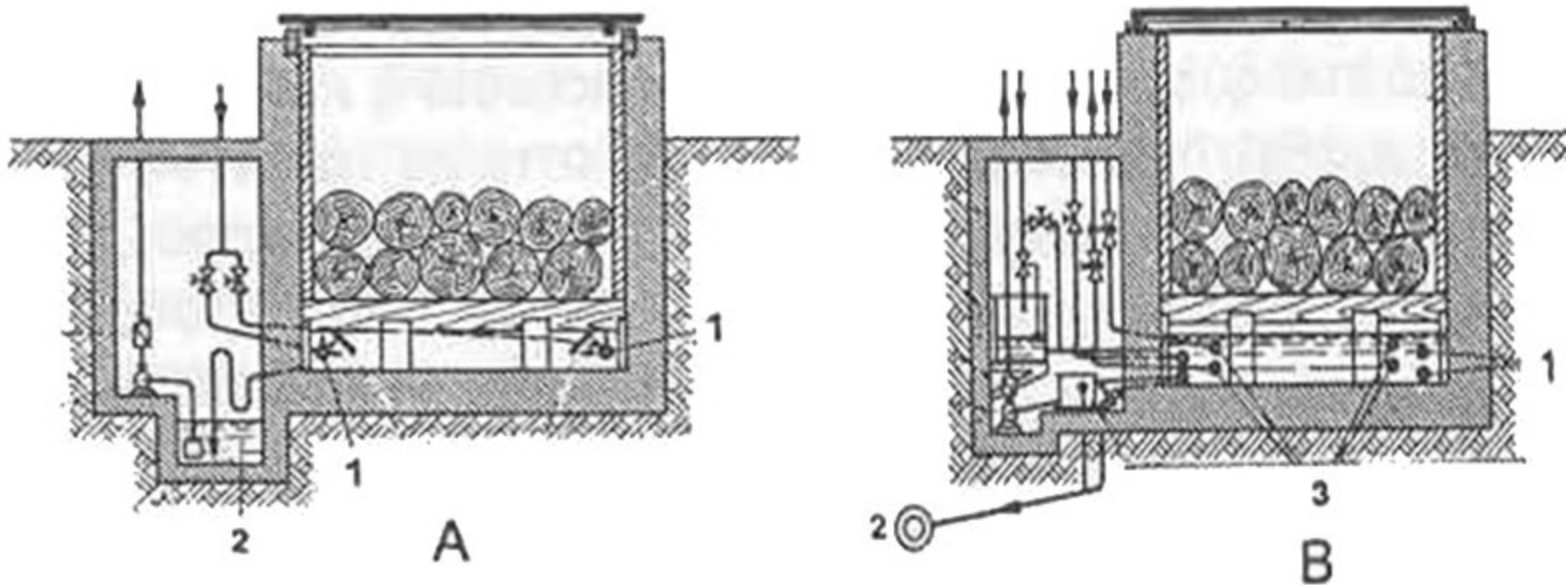
Η άτμιση κορμών με σκοπό την παραγωγή ξυλοφύλλων μπορεί να γίνει:

- είτε με απ' ευθείας διοχέτευση ατμού (άμεση άτμιση), ή
- με εξάτμιση νερού που βρίσκεται στη βάση του χώρου (έμμεση άτμιση)



Ατμιστήρια κορμών (1/2)

Εικόνα 6.4. Α. Απ' ευθείας διοχέτευση ατμού (άμεση άτμιση) κορμών
Β. Άτμιση κορμών με εξάτμιση νερού που βρίσκεται στη βάση του θαλάμου (έμμεση άτμιση)



Ατμιστήρια κορμών (2/2)

Εικόνα 6.5. Άτμιση κορμών σε δεξαμενή με απ' ευθείας διοχέτευση ατμού (άμεση άτμιση)



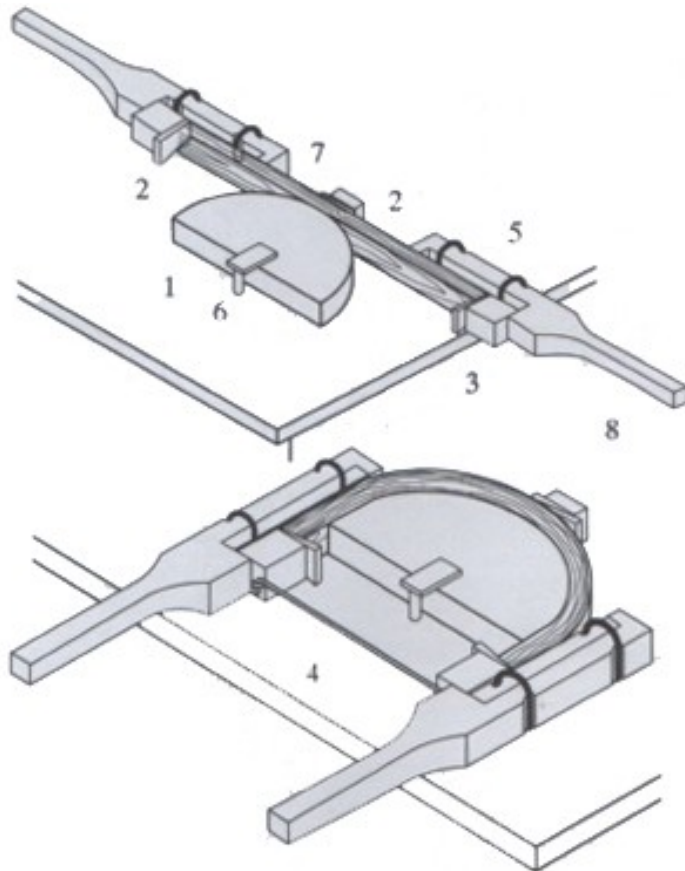
Άτμιση και κάμψη

- Όταν το ξύλο ατμίζεται (σε ορισμένη θερμοκρασία, υγρασία και διάρκεια ανάλογα με το είδος του ξύλου και το πάχος του) πλαστικοποιείται και όταν είναι ακόμη θερμό επιτρέπει τη κάμψη του σε οποιοδήποτε σχήμα. Μόλις κρυώσει διατηρεί το σχήμα του και ανακτά πάλι την ελαστικότητα του.
- Κάμψη του ξύλου είναι απαραίτητη διαδικασία παραγωγής καμπύλων στοιχείων επίπλων και άλλων ξύλινων κατασκευών.



Κάμψη ξύλου (1/4)

Εικόνα 6.6. Απλή συσκευή καμπύλωσης ατμισμένου ξύλου



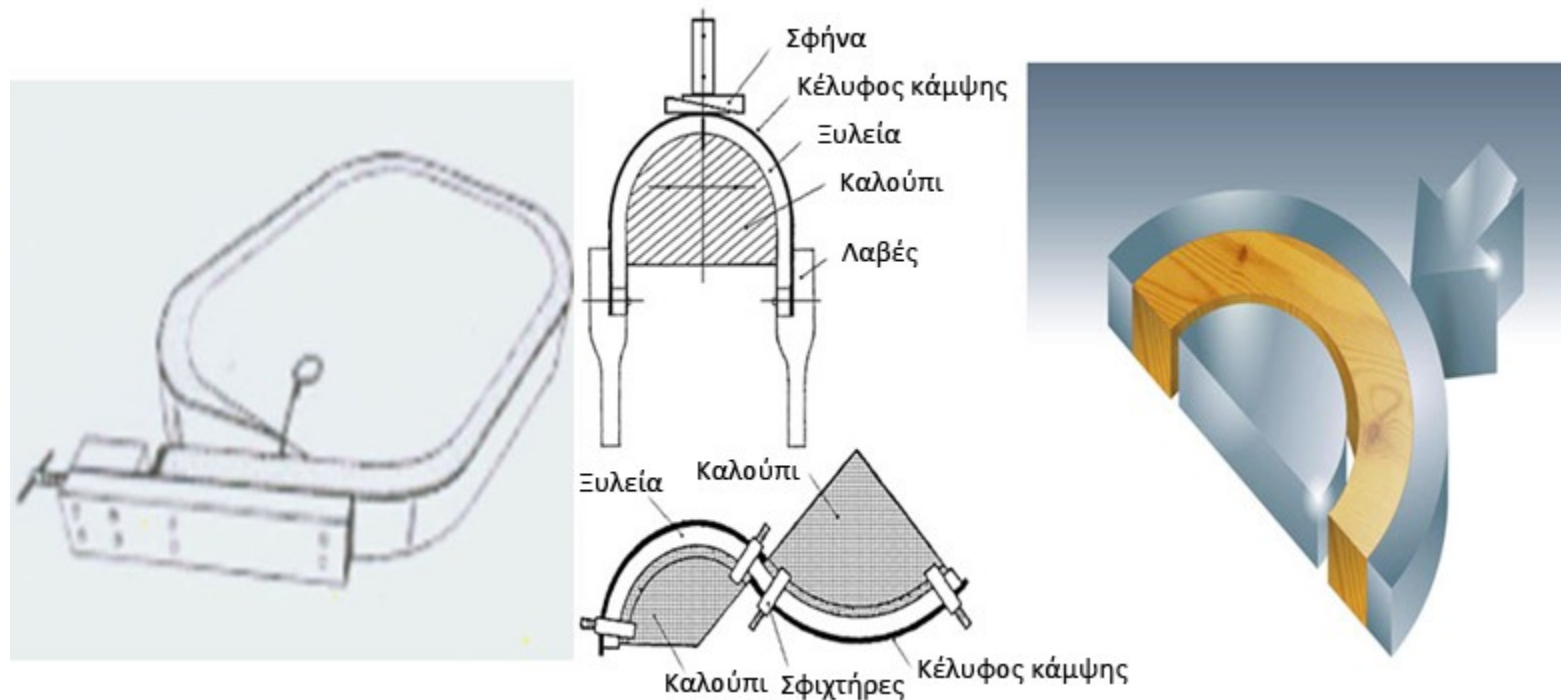
Απλή συσκευή καμπύλωσης ατμισμένου ξύλου με τα χέρια.

1. καλούπι, 2. σφήνες, 3. τάκοι, 4. μεταλλική μπάρα συγκράτησης, 5. λάμα καμπύλωσης, 6. σφιγκτήρας, 7. τεμάχιο ξύλου, 8. χερούλι



Κάμψη ξύλου (2/4)

Εικόνα 6.7. Διάφορες μορφές κάμψης του ξύλου



Κάμψη ξύλου (3/4)

Εικόνα 6.8. Διάφορες μορφές κάμψης του ξύλου



Κάμψη ξύλου (4/4)

Εικόνα 6.9. Διάφορες μορφές κάμψης του ξύλου



Άλλες τεχνικές κάμψης ξύλου (1/4)

Μαλάκωση του ξύλου για κάμψη εκτός από την άτμιση επιτυγχάνεται με:

- κατεργασία του ξύλου με αμμωνία, και
- θέρμανση σε πρέσες με υψίσυχνο ρεύμα..



Άλλες τεχνικές κάμψης ξύλου (2/3)

Εικόνα 6.10. Μηχανή κάμψης ξύλου με υψίσυχο ρεύμα



Άλλες τεχνικές κάμψης ξύλου (3/3)

Εικόνα 6.11. Μηχανή κάμψης κόντρα πλακέ με υψίσυχο ρεύμα





Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: Παπανικολάου Αναστάσιος

Θεσσαλονίκη, 1/ 6/ 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο

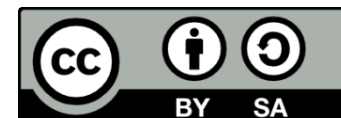


ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Φιλίππου Ιωάννης.
«Τεχνολογία Ξύλου. Άτμιση ξυλείας». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014.
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:
<http://eclass.auth.gr/courses/OCRS443/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

