

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανικών Επιστήμης Υλικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΤΕ 903	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Βιομηχανικά Κράματα		
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	
Διαλέξεις και Ασκήσεις Εμπέδωσης	3	3	
<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>	Ειδίκευσης Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.materials.uoi.gr/curr/ΕΤΕ%20903.pdf		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα <i>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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<p><u>Μαθησιακοί στόχοι:</u> Το μάθημα αυτό στοχεύει να δώσει μία σφαιρική και λεπτομερή κάλυψη σε μερικά από τα πιο σημαντικά βιομηχανικά κράματα της σημερινής τεχνολογίας. Αποσκοπεί δε στο να δείξει την πρακτική εφαρμογή των αρχών της μεταλλουργικής επιστήμης που διδάσκονται σε γενικά μαθήματα μεταλλουργίας και για αυτό το λόγο δεν γίνεται μία στείρα απαρίθμηση των κραμάτων και των εφαρμογών τους αλλά έχει δοθεί έμφαση στην ανάλυση των κατεργασιών, των ιδιοτήτων και των εφαρμογών των κραμάτων. Επιμέρους λοιπόν μαθησιακοί στόχοι του μαθήματος είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Απόκτηση γνώσεων στα μεταλλικά κράματα και υλικά υψηλής προστιθέμενης αξίας με βελτιωμένες ιδιότητες, τα οποία καλύπτουν ένα μεγάλο εύρος βιομηχανικών εφαρμογών

από κλασσικές έως και προχωρημένες. Πιο συγκεκριμένα, καλύπτονται υλικά, όπως ανοξείδωτοι χάλυβες, εργαλειοχάλυβες, κράματα τιτανίου, κράματα νικελίου, υπερκράματα, κράματα χαλκού, κλπ.

- Κατανόηση της σύνδεσης των συστατικών και των χαρακτηριστικών της μικροδομής των κραμάτων με τις ιδιότητές τους και τις αντίστοιχες κλασσικές και προηγμένες βιομηχανικές εφαρμογές
- Ανάλυση του θεωρητικού υπόβαθρου σύνδεσης μικροδομής και ιδιοτήτων καθώς και των παρεμβάσεων μέσω κατάλληλων κατεργασιών για τον έλεγχο και την βελτίωση των τελευταίων.

Γνώσεις που παρέχει το μάθημα:

- Εξειδικευμένες θεωρητικές γνώσεις σε θέματα που αφορούν: α) τη δημιουργία και το χαρακτηρισμό της μικροδομής σε πολύπλοκα μεταλλικά συστήματα, β) τους παράγοντες που επηρεάζουν και ελέγχουν τη σχέση μικροδομής και ιδιοτήτων, και γ) διεργασίες που σχετίζονται με ποικίλους μετασχηματισμούς μικροδομής με γνώμονα την λήψη των βέλτιστων ιδιοτήτων.
- Γνώσεις στα μορφολογικά χαρακτηριστικά και τις χαρακτηριστικές ιδιότητες μεγάλων οικογενειών μεταλλικών κραμάτων και υλικών υψηλής προστιθέμενης αξίας με βελτιωμένες ιδιότητες, τα οποία καλύπτουν ένα μεγάλο εύρος βιομηχανικών εφαρμογών από κλασσικές έως και προχωρημένες.
- Γνώσεις σε νέες ή/και προηγμένες κατηγορίες μεταλλικών υλικών και κραμάτων, στην αιχμή της τεχνολογίας,
- Γνώσεις σε νέες εφαρμογές υψηλής βιομηχανικής σπουδαιότητας και στις αντίστοιχες απαιτήσεις σε βέλτιστες ιδιότητες.

Δεξιότητες και ικανότητες που αποκτούν οι φοιτητές με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος:

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/φοιτήτρια:

- Έχει έρθει σε επαφή με νέες ή/και προηγμένες κατηγορίες μεταλλικών υλικών και κραμάτων, στην αιχμή της τεχνολογίας με βελτιωμένες ιδιότητες και ευελιξία – εύρος στις εφαρμογές τους.
- Έχει αποκτήσει τα εφόδια να κατανοεί και να προβλέπει τη συμπεριφορά ενός υλικού και να επιλέγει κατάλληλο υλικό και κατεργασία για συγκεκριμένη εφαρμογή.
- Έχει αποκτήσει εξειδικευμένες θεωρητικές γνώσεις σε θέματα που αφορούν: α) τη δημιουργία και το χαρακτηρισμό της μικροδομής σε πολύπλοκα μεταλλικά συστήματα, β) τους παράγοντες που επηρεάζουν και ελέγχουν τη σχέση μικροδομής και ιδιοτήτων, και γ) διεργασίες που σχετίζονται με ποικίλους μετασχηματισμούς μικροδομής με γνώμονα τη λήψη των βέλτιστων ιδιοτήτων.
- Έχει έρθει σε επαφή με νέες εφαρμογές υψηλής βιομηχανικής σπουδαιότητας και αξίας και με τις απαιτήσεις σε βέλτιστες ιδιότητες που οι εφαρμογές αυτές καθορίζουν.
- Είναι σε θέση σε μεγάλο βαθμό, μέσω συνθετικής και συνδυαστικής σκέψης, να προσεγγίσει και να προτείνει την κατάλληλη ομάδα και τύπο μεταλλικών υλικών για την εκάστοτε εφαρμογή και τις ιδιαίτερες – σε κάθε περίπτωση απαιτήσεις – αυτές.
- Έχει αποκτήσει εφόδια να σχεδιάσει ένα κράμα με γνώμονα τις ιδιότητες και την αντίστοιχη εφαρμογή

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

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

.....

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...
<ul style="list-style-type: none"> • Λήψη αποφάσεων • Αυτόνομη εργασία • Ομαδική εργασία • Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης • Σεβασμός και σημασία στην ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής • Κατανόηση της αξίας της πρόληψης 	

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ul style="list-style-type: none"> • Ταξινόμηση των μεταλλικών υλικών. Ο ρόλος των κραματικών στοιχείων στους χάλυβες. • Ονοματολογία χαλύβων και μη σιδηρούχων κραμάτων. • Ανοξείδωτοι χάλυβες: Ταξινόμηση. Θερμικές κατεργασίες. Μικροδομές, Ιδιότητες. Εφαρμογές. Προϊόντα μηχανικής διαμόρφωσης. Χυτά προϊόντα. • Εργαλειοχάλυβες: Θερμικές κατεργασίες, Μικροδομές, Ιδιότητες, Εφαρμογές. Προϊόντα μηχανικής διαμόρφωσης. Προϊόντα κονιομεταλλουργίας. • Το Νικέλιο και τα κράματά του: Μηχανισμοί σκλήρυνσης. Κράματα σκληρυνόμενα με αντικατάσταση. Κράματα εφαρμογών ελεγχόμενης θερμικής διαστολής. Κράματα ηλεκτρικών εφαρμογών. Κράματα με μνήμη σχήματος. Μαλακά μαγνητικά κράματα. Προϊόντα μηχανικής διαμόρφωσης. • Υπερκράματα: Θερμικές κατεργασίες. Μικροδομές. Ιδιότητες. Εφαρμογές. Κράματα για χυτά προϊόντα. Κατευθυνόμενη στερεοποίηση. Εισαγωγή στις τουρμπίνες αερίων. Νέα υλικά για τα πτερύγια τουρμπίνων αερίου. Προϊόντα κονιομεταλλουργίας. • Το Τιτάνιο και τα Κράματά του: Ταξινόμηση. Θερμικές κατεργασίες. Μικροδομές. Ιδιότητες. Εφαρμογές. Συγκολλήσεις. Μορφές προϊόντων. Κριτήρια Επιλογής. • Ο χαλκός και τα κράματά του: Ταξινόμηση. Μικροδομές. Ιδιότητες. Εφαρμογές. Μορφές προϊόντων. Συμεριφορά σε διάβρωση. Κριτήρια Επιλογής.
--

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Power point, MS Teams, e-course, emails	
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 (πραγματικές ώρες διδασκαλίας)	39
	Αυτοτελής μελέτη	18
	προετοιμασία για την τελική εξέταση	18
	Σύνολο Μαθήματος	75
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>	Γραπτή τελική εξέταση αποτελούμενη από: <ul style="list-style-type: none"> • Ερωτήσεις κρίσεως 	

<p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>(Για Erasmus: Επίλυση ασκήσεων + γραπτή εργασία)</p>
---	---

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Βιβλία

1. Α. Λεκάτου, Βιομηχανικά Κράματα, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, ISBN 960-7530-62-4
2. Α. Λεκάτου, Μετασχηματισμοί φάσεων στα κράματα, Εκδ. Θεοδωρίδη, 2009, ISBN-978-960-86109-3-4,
3. Α. Λεκάτου & Σ. Λεκάτος, Εισαγωγή στη Φυσική Μεταλλουργία, Εκδ. Θεοδωρίδη, 2009, ISBN-978-960-86109-8-9
4. Α. Λεκάτου, Η διάβρωση και προστασία των μετάλλων με απλά λόγια, Εκδόσεις Νημερτής, ISBN 978-960-9951-2-4
5. HKDH Bhadeshia & RWK Honeycombe, Steels: Microstructure and Properties, Butterworth-Heinemann, 2006, ISBN 9780750680844
6. I. Polmear, Light Alloys, 4th Edition - From Traditional Alloys to Nanocrystals, Butterworth-Heinemann, 2005, ISBN 9780750663717
7. R. C. Reed, The Superalloys: Fundamentals and Applications, Cabdrige University Press, 2006, ISBN: 978-0521070119
8. B. Geddes, H. Leon, X. Huang, Superalloys: Alloying & Performance, ASM, ISBN: 978-1615030408
9. J.R. Davies, Alloying: Understanding the Basics, ASM Int. 2001, DOI:10.1361/autb2001
10. J.R. Davis, Copper and Copper Alloys, ASM, 2001, ISBN:0-87170-726-8
11. D. G. Altenpohl, Aluminum: Technology, Applications and Environment: A Profile of a Modern Metal Aluminum from Within, 6th Edition, Wiley, 2010, ISBN: 978-0-87339-406-2
12. M. J. Donachie, Titanium: A Technical Guide, 2nd Edition, ASM, 2001, ISBN:0-87170-686-5
13. Z. Li, W. Gao, High temperature corrosion of intermetallics, Nova Science Pub, 2009, ISBN 978-1-60692-082-4
14. M.Schutze, Corrosion and environmental degradation, Wiley, 2000, ISBN 3-527-29505-4

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

15. Materials Science & Engineering
16. Materials & Metallurgical Transactions
17. Journal of Materials Engineering & Performance
18. Ironmaking & Steelmaking
19. Steel research
20. Advanced Engineering Materials
21. Metals-MDPI
22. Int. J. of Refractory Metals and Hard Materials
23. Canadian Metallurgical Quarterly
24. The Journal of The Minerals, Metals & Materials Society (TMS)
25. Journal of Alloys and Compounds
26. Materials & Design
27. Corrosion Science
28. Corrosion and Materials Degradation
29. Surface & Coatings Technology
30. Construction and Building Materials

-Ιστοσελίδες

<http://www.materialstoday.com/>

<http://www.bssa.org.uk/>

<http://www.nickelinstitute.org/>

<http://www.aluminum.org/>

www.iom3.org/

www.metalinfo.com/

www.matweb.com/

<http://www.recyclemetals.org/about> metal recycling