

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Φυσικής		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	41001	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εισαγωγή στη Θερμοδυναμική και τη Στατιστική Φυσική		
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		4	6
Φροντιστήριο		2	
Σύνολο		6	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου, Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Κανένα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.phys.uth.gr/mathimata/mathima-41001/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα έχει ως στόχο να βοηθήσει τον φοιτητή και την φοιτήτρια να κατανοήσουν έννοιες της της Θερμοδυναμικής όπως : θερμότητα, θερμοδυναμικό σύστημα, θερμοδυναμική, κατάσταση, θερμοδυναμικές συντεταγμένες, θερμοδυναμική διεργασία, αντιστρεπτή διεργασία, θερμοδυναμικός κύκλος, θερμοκρασία και μέτρησή της, πίεση, ενθαλπία, εντροπία, μεταφορά θερμικής ενέργειας. Παρέχει επίσης την δυνατότητα να κατανοήσουν βασικές αρχές της Θερμοδυναμικής (1, 2, 3^{ος} Νόμος) καθώς και τις μαθηματικές τεχνικές και γενικές μεθόδους υπολογισμού οι οποίες είναι απαραίτητες για την επίλυση συναφών προβλημάτων.

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /τρια θα είναι σε θέση

- να μπορεί να διαχωρίζει τις έννοιες της θερμοκρασίας, της θερμότητας, της θερμικής ενέργειας και της εντροπίας,
- να κατανοεί την έννοια της θερμικής ισορροπίας, τη μεταφορά της θερμικής ενέργειας, την γενικευμένη αρχή της διατήρησης της ενέργειας, τις μετατροπές ενέργειας,
- να κατανοεί την αρχή λειτουργίας των θερμικών μηχανών
- να χρησιμοποιεί μαθηματικές τεχνικές για να υπολογίζει αναλυτικά το παραγόμενο έργο, και τη θερμότητα, την απόδοση των θερμικών μηχανών και τις μεταβολές της εντροπίας
- να διατυπώνει προβλήματα της θερμοδυναμικής και να χρησιμοποιεί κατάλληλες μαθηματικές μεθόδους για την επίλυσή τους
- να υπολογίζει τη μεταβολή της εσωτερικής θερμικής ενέργειας ενός συστήματος, τη μεταφορά ενέργειας μέσω του έργου ή της θερμότητας
- να υπολογίζει τις μεταβολές της εντροπίας ενός συστήματος
- να χρησιμοποιεί τις έννοιες των θερμοδυναμικών δυναμικών, όπως ενθαλπία, ενέργεια Helmholtz και ελεύθερη ενέργεια Gibbs, στην μελέτη των ενεργειακών μεταβολών των συστημάτων.
- να εφαρμόζει τις αποκτηθείσες θεωρητικές γνώσεις και υπολογιστικές δεξιότητες που απέκτησε στην σχεδίαση και επιτυχή διεξαγωγή πειραμάτων μελέτης της συμπεριφοράς θερμοδυναμικών συστημάτων

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
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Βασικές έννοιες της Θερμοδυναμικής
Θερμοκρασία, θερμοδυναμική ισορροπία, μηδενικός νόμος, μέτρηση της θερμοκρασίας, θερμομετρική κλίμακα ιδανικού αερίου
- Καταστατική εξίσωση του συστήματος
Αντιστρεπτές και μη μεταβολές, θερμότητα & έργο.
- Θερμοδυναμικά αξιώματα
Πρώτο θερμοδυναμικό αξίωμα, ενθαλπία, θερμοχωρητικότητα, ειδική θερμότητα
Εφαρμογές του πρώτου θερμοδυναμικού αξιώματος σε ποικίλες μεταβολές.
Δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα, ενθαλπία
Θερμικές μηχανές κύκλος Carnot, Κύκλοι παραγωγής ισχύος.
Τρίτο θερμοδυναμικό αξίωμα
Εξισώσεις του Maxwell.
- Θερμοδυναμική μελέτη φυσικών συστημάτων

Ιδανικό αέριο, αέριο van der Waals, στερεά ράβδος, παραμαγνητικό υλικό, ακτινοβολίας μέλανος σώματος. Στατιστικές Κλασσική και Κβαντικές Μικροκατάσταση, μακροκατάσταση, συνάρτηση κατανομής ενέργειας, θερμοδυναμική πιθανότητα, εντροπία Στατιστική Maxwell-Boltzmann, Κβαντικές Στατιστικές Bose-Einstein & Fermi-Dirac

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο												
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση κατά την διδασκαλία Physics Applets & Shockwave Animations που βοηθούν την κατανόηση. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class												
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ 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. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	<table> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> <tr> <td>Διαλέξεις</td><td>52</td></tr> <tr> <td>Φροντιστηριακές Ασκήσεις που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών</td><td>26</td></tr> <tr> <td>Μελέτη και ανάλυση Ασκήσεων σε μικρότερες ομάδες φοιτητών</td><td>26</td></tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td><td>46</td></tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td><td>150</td></tr> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Φροντιστηριακές Ασκήσεις που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών	26	Μελέτη και ανάλυση Ασκήσεων σε μικρότερες ομάδες φοιτητών	26	Αυτοτελής Μελέτη	46	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις	52												
Φροντιστηριακές Ασκήσεις που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών	26												
Μελέτη και ανάλυση Ασκήσεων σε μικρότερες ομάδες φοιτητών	26												
Αυτοτελής Μελέτη	46												
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150												
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα Αξιολόγησης : Ελληνική Μέθοδος Αξιολόγησης : Γραπτή τελική εξέταση (100%) που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής - Επίλυση προβλημάτων Σημείωση : κατά την διάρκεια του μαθήματος διεξάγονται πρόοδοι για να διαπιστώνεται κατά πόσον οι φοιτητές / φοιτήτριες προοδεύουν στην κατανόηση του αντικειμένου												

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία : -Συναφή επιστημονικά περιοδικά: - Θερμότητα και Θερμοδυναμική, Μ. Zemansky, Εκδόσεις Α. Γ. Πνευματικός, Αθήνα (2015), ISBN 978-960-72585-0-2. - Εισαγωγή στη Θερμότητα και τη Θερμοδυναμική, Ι. Γραμματικάκης,
--

- Εκδόσεις Leader Books, Αθήνα, (2012), ISBN 978-960-99459-4-3.
- Θερμοδυναμική και Προχωρημένη Θερμοδυναμική, Α. Πολυζάκης, Εκδόσεις Τσότρας, Αθήνα, (2013), ISBN 978-960-98311-3-0
 - *Θερμοδυναμική: Εισαγωγή στα Θεμελιώδη και στις Τεχνικές Εφαρμογές*, 2η έκδοση, H. DieterBaehr, Εκδόσεις Γιαπούλης Σ. & Α.-Κάιζερ Χ. Ο.Ε., 2007, Αθήνα
 - *Θερμοδυναμική για Μηχανικούς*, 7η έκδοση, A. Yunus Cengel – Michael A. Boles, Εκδόσεις Α. Τζιόλα & Υιοί Ο.Ε., 2011, Θεσ/νίκη