

3. Περιγράμματα Μαθημάτων Προγράμματος Σπουδών

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα συνοπτικά περιγράμματα των μαθημάτων που διδάσκονται στο Πρόγραμμα Σπουδών, είτε αυτά προσφέρονται από το τμήμα που είναι υπεύθυνο για το ΠΣ ή από άλλα τμήματα. Το περίγραμμα κάθε μαθήματος καθορίζει τη μορφή, το σκοπό, τα μαθησιακά αποτελέσματα και το περιεχόμενο του μαθήματος και προδιαγράφει τον τρόπο υλοποίησης της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας και τον τρόπο αξιολόγησης των φοιτητών. Το περίγραμμα του μαθήματος αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία ο διδάσκων του μαθήματος αναπτύσσει τον τρόπο διδασκαλίας του έτσι ώστε ανεξαρτήτως του διδάσκοντος ή των διδασκόντων να πληρούνται οι βασικές προδιαγραφές και να επιτυγχάνεται η επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων.. (δείτε και Παράρτημα Γ)

Το περίγραμμα κάθε μαθήματος περιλαμβάνει τις πληροφορίες όπως στο ενδεικτικό έντυπο που ακολουθεί (Παραδείγματα Περιγραμμάτων βρίσκονται αναρτημένα στον ιστότοπο της ΑΔΙΠ):

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΦΥΣΙΚΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	41	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ		
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 (5 ώρες) – Εργαστήρια (1 ώρα)	6	7	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου και ανάπτυξης δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (Ελληνική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=786		

(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 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

Το μάθημα παρέχει στον φοιτητή/τρια γνώσεις για την κατανόηση των αρχών και των φαινομένων της Θερμότητας και της Θερμοδυναμικής, καθώς και τις μαθηματικές τεχνικές οι οποίες είναι απαραίτητες για την επίλυση συναφών προβλημάτων. Εκτός του θεωρητικού μέρους υπάρχει και το εργαστηριακό μέρος του μαθήματος, όπου για την καλύτερη εμπέδωση της θεωρίας, ο φοιτητής/τρια εκτελεί πειράματα, συλλέγει και αναλύει πειραματικά δεδομένα και συγγράφει εργασίες. Ειδικότερα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /τρια θα είναι σε θέση:

- να ερμηνεύει και να εξάγει ποιοτικά και ποσοτικά συμπεράσματα για τη μέτρηση της θερμοκρασίας, 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 θερμότητας, την γενικευμένη αρχή της διατήρησης της ενέργειας, τις μετατροπές ενέργειας, την αρχή λειτουργίας των θερμικών και ψυκτικών μηχανών και γενικά τους νόμους της θερμοδυναμικής.
- Να χρησιμοποιεί μαθηματικές τεχνικές για να υπολογίζει αναλυτικά το παραγόμενο έργο, τη θερμότητα, τη μεταβολή της εσωτερικής (θερμικής ενέργειας) ενός συστήματος, την απόδοση των θερμικών και ψυκτικών μηχανών, και τις μεταβολές της εντροπίας.
- Να διατυπώνει προβλήματα της θερμοδυναμικής και να χρησιμοποιεί ειδικές μαθηματικές μεθόδους για την επίλυσή τους.
- Να χρησιμοποιεί τις έννοιες των θερμοδυναμικών δυναμικών, όπως είναι η ενθαλπία, η ενέργεια Helmholtz και η ελεύθερη ενέργεια Gibbs, για τις ενεργειακές μεταβολές συστημάτων
- Να εφαρμόζει τις αποκτηθείσες θεωρητικές γνώσεις για την επιτυχή διεξαγωγή πειραμάτων, ώστε να επιβεβαιώνει τις αρχές και τους νόμους της Θερμοδυναμικής.

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

.....

Άλλες...

.....

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρητικό μέρος: Βασικές θερμοδυναμικές έννοιες. Θερμοδυναμική ισορροπία. Μηδενικός νόμος της θερμοδυναμικής. Μικροσκοπική και μακροσκοπική περιγραφή θερμοδυναμικών συστημάτων. Ορισμός και μέτρηση της θερμοκρασίας. Θερμόμετρα. Θερμότητα και μεταφορά της. Θερμιδομετρία. Νόμοι των αερίων. Καταστατική εξίσωση ιδανικού αερίου. Κινητικό μοντέλο ιδανικού αερίου. Πραγματικά αέρια και εξίσωση Van der Waals. Καταστατικές ποσότητες, εξισώσεις και τέλεια διαφορικά. Άλλα απλά

Θερμοδυναμικά συστήματα. Έργο, εσωτερική ενέργεια και ο πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής. Διαγράμματα P-V και P-T. Έργο σε υδροστατικά και μη συστήματα. Ημιστατικές και αντιστρεπτές διαδικασίες. Ειδικές γραμμομοριακές θερμοχωρητικότητες c_p , και c_v . Αδιαβατικές διαδικασίες. Μετατροπές έργου-θερμότητας, θερμικές και ψυκτικές μηχανές, απόδοση θερμικών και ψυκτικών μηχανών. Δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής και ο κύκλος Carnot. Θεώρημα και ανισότητα Clausius. Εντροπία και μέτρηση των μεταβολών της, Εντροπική αρχή. Απόλυτο μηδέν και τρίτος νόμος της θερμοδυναμικής. Θερμοδυναμικά δυναμικά, σχέσεις Maxwell, θερμοδυναμικές σχέσεις TdS και εσωτερικής ενέργειας. Αλλαγές φάσεων και ανοιχτά συστήματα. Χημικό δυναμικό.

Εργαστηριακό μέρος: Διεξαγωγή εργαστηριακών ασκήσεων σε ομάδες 2 φοιτητών/τριών η κάθε μία. Οι ασκήσεις αφορούν τα εξής πειράματα: 1. Βαθμονόμηση θερμοζεύγους. 2. Μελέτη θερμικής διαστολής στερεών και υγρών. 3. Ειδική θερμότητα υγρών και στερεών, νόμος Dulong-Petit για τα μέταλλα. 4. Νόμοι των αερίων και μέτρηση απολύτου μηδενός. 5. Μέτρηση του αδιαβατικού συντελεστή $\gamma=c_p/c_v$ του αέρα. 6. Μέτρηση απόδοσης θερμική μηχανής.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία.																									
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρησιμοποιείται το σύστημα ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης ecourse για τη διάθεση σημειώσεων, ασκήσεων πρακτικής εξάσκησης και επικοινωνία με τους φοιτητές.																									
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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="603 969 957 1025">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="973 969 1260 1025">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="603 1025 965 1059">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="973 1025 1260 1059">42</td> </tr> <tr> <td data-bbox="603 1059 965 1093">Φροντιστήριο</td> <td data-bbox="973 1059 1260 1093">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="603 1093 965 1126">Πειράματα Εργαστηρίου</td> <td data-bbox="973 1093 1260 1126">10</td> </tr> <tr> <td data-bbox="603 1126 965 1160">Μελέτη βιβλιογραφίας</td> <td data-bbox="973 1126 1260 1160">80</td> </tr> <tr> <td data-bbox="603 1160 965 1193">Μη καθοδηγούμενη μελέτη</td> <td data-bbox="973 1160 1260 1193">25</td> </tr> <tr> <td data-bbox="603 1193 965 1227">Γραπτές εξετάσεις</td> <td data-bbox="973 1193 1260 1227">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="603 1227 965 1261"></td> <td data-bbox="973 1227 1260 1261"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="603 1261 965 1294"></td> <td data-bbox="973 1261 1260 1294"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="603 1294 965 1328"></td> <td data-bbox="973 1294 1260 1328"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="603 1328 965 1361">Σύνολο μαθήματος</td> <td data-bbox="973 1328 1260 1361">175</td> </tr> <tr> <td data-bbox="603 1361 965 1395"></td> <td data-bbox="973 1361 1260 1395"></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	42	Φροντιστήριο	13	Πειράματα Εργαστηρίου	10	Μελέτη βιβλιογραφίας	80	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	25	Γραπτές εξετάσεις	5							Σύνολο μαθήματος	175			
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																									
Διαλέξεις	42																									
Φροντιστήριο	13																									
Πειράματα Εργαστηρίου	10																									
Μελέτη βιβλιογραφίας	80																									
Μη καθοδηγούμενη μελέτη	25																									
Γραπτές εξετάσεις	5																									
Σύνολο μαθήματος	175																									
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης 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</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Κατ' οίκον εργασίες με επίλυση προβλημάτων και αξιολόγησή τους, σε σχεδόν εβδομαδιαία βάση (15%). Ενδιάμεση εξέταση (20%). Εργαστηριακές ασκήσεις και παράδοση γραπτών αναφορών (30%). Γραπτές Εξετάσεις στο τέλος του εξαμήνου οι οποίες αφορούν την κατανόηση της θεωρίας και την επίλυση προβλημάτων (35%). Το ποσοστό στις παρενθέσεις είναι η συμβολή της κάθε διαδικασίας αξιολόγησης στον τελικό βαθμό του μαθήματος.																									

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 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.
- Αρχές Θερμοδυναμικής για Μηχανικούς, John R. Reisel, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα (2021), ISBN 978-960-645-190-4
- Θερμοδυναμική και Προχωρημένη Θερμοδυναμική, Α. Πολυζάκης, Εκδόσεις ΡΗC, Πτολεμαΐδα, (2021), ISBN 978-618-83590-4-8