

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΒΙΟΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΑΕ_610	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΣΤ'
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ		
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	
(Οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος)	3 (Διαλέξεις) + 2 (Φροντιστήριο)	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα. Ωστόσο οι φοιτητές πρέπει να έχουν γνώσεις Διαφορικού και Ολοκληρωτικού Λογισμού, και Γενικής Φυσικής		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική / Αγγλική στον βαθμό που απαιτείται από την φύση του μαθήματος		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική) με εκτέλεση εργασίας		

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.

Η ύλη του μαθήματος Εφαρμοσμένη Θερμοδυναμική αποτελεί ένα αντικείμενο υποβάθρου και ταυτόχρονα ένα εργαλείο για τους φοιτητές του Τμήματος Επιστήμης των Βιοσυστημάτων και Γεωργικής Μηχανικής το οποίο στοχεύει να τους εισαγάγει και εξοικειώσει με τις έννοιες της Εφαρμοσμένης Θερμοδυναμικής, τα θερμοδυναμικά αξιώματα, τις κυκλικές μεταβολές, τους θερμοδυναμικούς κύκλους

καθώς και τη μετατροπή και αποθήκευση της θερμότητας σε άλλες μορφές ενέργειας.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- να υπολογίζει θερμοδυναμικές ιδιότητες ουσιών που χρησιμοποιούνται σε τεχνολογικές διεργασίες από αναλυτικές σχέσεις, πίνακες και διαγράμματα
- να αναγνωρίζει, να καταγράφει και να αναλύει τις ενεργειακές αλληλεπιδράσεις θερμοδυναμικών συστημάτων και του περιβάλλοντος

να εφαρμόζει ισοζύγια μάζας, ενέργειας, εντροπίας και εξέργειας σε θερμοδυναμικά συστήματα και να υπολογίζει παραμέτρους χρήσιμες για τον σχεδιασμό και βελτιστοποίηση ενεργειακών 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.

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει την ικανότητα να αναλύει θερμοδυναμικές διεργασίες και να υπολογίζει θερμοδυναμικούς κύκλους. Επιπλέον στόχος είναι να αποκτήσει

δυνατότητα για:

1. Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
2. Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
3. Λήψη αποφάσεων
4. Αυτόνομη εργασία
5. Ομαδική εργασία
6. Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
7. Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
8. Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
9. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Βασικές Αρχές της Θερμοδυναμικής (Γενικές αρχές της Θερμοδυναμικής. Θερμική ισορροπία, Μηδενικό Θερμοδυναμικό αξίωμα, Θερμομετρικές κλίμακες, Θερμόμετρα, Θερμοδυναμική ισορροπία, καταστατική εξίσωση, απλά Θερμοδυναμικά συστήματα).
2. Ιδιότητες Κάθαρων Ουσιών (Φάσεις καθαρών ουσιών και διεργασίες μεταβολής φάσης, διαγράμματα PV και PT, επιφάνεια PVT, Πίεση ατμών και ισορροπία φάσεων, πίνακες ιδιοτήτων, καταστατική εξίσωση Ιδανικού αερίου, άλλες καταστατικές εξισώσεις).
3. Ο Πρώτος Νόμος της Θερμοδυναμικής (ΚΛΕΙΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ) (έργο μεταβολής όγκου σε σύστημα PVT, αδιαβατικό έργο, εσωτερική ενέργεια, ορισμός της έννοιας της Θερμότητας, πρώτος Θερμοδυναμικός νόμος σε κλειστά συστήματα, ενθαλπία, ειδικές θερμότητες).
4. Ο Πρώτος Νόμος της Θερμοδυναμικής (ΑΝΟΙΚΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ) (Θερμοδυναμική ανάλυση του όγκου ελέγχου, διεργασίες και διατάξεις μόνιμης και μη μόνιμης ροής).
5. Ο Δεύτερος Νόμος της Θερμοδυναμικής (Μετατροπή έργου σε Θερμότητα και αντιστρόφως, Θερμικές μηχανές, κύκλοι, διατύπωση δεύτερου Θερμοδυναμικού αξιώματος κατά Kelvin-Planck. Ψυκτικές μηχανές, διατύπωση του δεύτερου Θερμοδυναμικού αξιώματος κατά Clausius, αντιστρεπτές και μη αντιστρεπτές διαδικασίες, ο κύκλος Carnot, τα αξιώματα του Carnot, θερμοδυναμική κλίμακα θερμοκρασιών).
6. Εντροπία (Ανίωση Clausius, Αρχή αύξησης της εντροπίας, Μεταβολή Εντροπίας καθαρών ουσιών, Ισεντροπικές διεργασίες, Διαγράμματα ιδιοτήτων, Οι σχέσεις Tds, Μεταβολή εντροπίας στα Υγρά και τα στερεά, Μεταβολή εντροπίας στα Ιδ. Αέρια, Αντιστρεπτό έργο σε μόνιμη ροή, Ισεντροπικές αποδόσεις, Ισοζύγιο Εντροπίας).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Διδασκαλία στο αμφιθέατρο. Διαλέξεις με χρήση ηλεκτρονικών μέσων τα οποία αφορούν στη θεωρία												
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Εκτεταμένη χρήση ΤΠΕ, τόσο κατά την διδασκαλία όσο και για την επικοινωνία μεταξύ φοιτητών και διδακτικού προσωπικού. Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.												
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. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο</i>	<table border="1"><thead><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις</td><td>13 * 2 = 26 ώρες</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο</td><td>13 * 3 = 39 ώρες</td></tr><tr><td>Μη καθοδηγούμενη μελέτη</td><td>57</td></tr><tr><td>Εξέταση</td><td>3</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>125 ώρες</td></tr></tbody></table>	Δραστηριότητα	Φόρος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	13 * 2 = 26 ώρες	Φροντιστήριο	13 * 3 = 39 ώρες	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	57	Εξέταση	3	Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες
Δραστηριότητα	Φόρος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις	13 * 2 = 26 ώρες												
Φροντιστήριο	13 * 3 = 39 ώρες												
Μη καθοδηγούμενη μελέτη	57												
Εξέταση	3												
Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες												

εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	
<p align="center">ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές;</p>	<p>Τα κύρια κριτήρια αξιολόγησης εστιάζουν στην κατανόηση και συσχέτιση των γνώσεων που οι φοιτητές αποκομίζουν από το μάθημα με άλλες γνώσεις. Δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στο κατά πόσο έχουν αναπτύξει την ικανότητα εφαρμογής των γνώσεων αυτών. Επίσης βάρος δίνεται στην επίδειξη κριτικής ικανότητας και στην αιτιολόγηση των επιλογών που κάνουν σε κάθε πρόβλημα ή ερώτηση.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Η αξιολόγηση είναι δυναμικής μορφής. Κατά κύριο λόγο περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων, γίνεται προφορικά ή γραπτά ή με ένα συνδυασμό των δύο, με ή χωρίς προ-εξέταση επί των βασικών αρχών του μαθήματος, με ή χωρίς απαλλακτικές προόδους και με άλλες δόκιμες ή ευρηματικές μεθόδους, αναλόγως της σύνθεσης της δυναμικής και των αναγκών του ακροατηρίου. • Τα παραπάνω πραγματοποιούνται στην Ελληνική γλώσσα. Για τους ξενόγλωσσους φοιτητές (π.χ. Erasmus φοιτητές) πραγματοποιούνται στην Αγγλική γλώσσα

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Α.Πολυζάκης, ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Έκδοση: 1η/2013, Εκδ. Α.ΠΟΛΥΖΑΚΗΣ,
Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 33155128, ISBN: 978-960-99122-2-8
2. Enrico Fermi, Thermodynamics, Dover
3. ATKINS PETER - DE PAULA JULIO, ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ, 1η/2014, ΙΔΡΥΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΕΡΕΥΝΑΣ- ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ,
Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 41954666, ISBN: 978-960-524-431-6
4. P. W. Atkins, Φυσικοχημεία, Σ. Αναστασιάδης, Γ. Ν. Παπαθεοδώρου, Σ. Φαράντος, Γ. Φυτάς, Ν. Κοτιδάκης, Γ. Κωτσόπουλος, Σ. Πυρπασόπουλος, Π. Παπαγιαννακόπουλος, Μ. Κοσμάς, Κ. Δεληγιάννης (μεταφραστές), Παν. Εκδόσεις Κρήτης, 2014.
5. Ν. Κατσάνος, Φυσικοχημεία. Βασική θεώρηση, Έκδοση Τρίτη, Εκδ. Παπαζήση, Αθήνα, 1999, ISBN13: 9789600204483 Robert J. Silbey, Robert A. Alberty, Mounji G. Bawendi, Physical Chemistry, 4th Ed., Wiley, 2004, ISBN: 978-0-471-21504-2 or 978-0-471-65897-9: