

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ			
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	5156	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ		ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ/ECTS
Διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης	5		6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	Ειδικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Ισοζύγια Μάζας & Ενέργειας, Θερμοδυναμική, Μηχανική Φυσικών Διεργασιών Ι, Μηχανική Χημικών Διεργασιών Ι		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS:	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL):	https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1277&lang=el		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το μάθημα αποσκοπεί στην εκπαίδευση των Χημικών Μηχανικών σε θέματα που αφορούν τη μετατροπή και τη χρήση της ενέργειας. Σκοπός του μαθήματος είναι η εκπαίδευση και η εξοικείωση με τις διεργασίες και τον εξοπλισμό που αφορά τη μετατροπή της πρωτογενούς ενέργειας σε ενέργεια τελικής χρήσης. Οι βασικές ενότητες του μαθήματος περιλαμβάνουν: Τις διεργασίες μετατροπής των συμβατικών μορφών ενέργειας (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, στερεά καύσιμα) και ανανεώσιμων μορφών ενέργειας (βιομάζα) σε ενέργεια τελικής χρήσης. Τις διεργασίες και τον εξοπλισμό μετατροπής της ενέργειας των καυσίμων σε θερμική και κινητική ενέργεια (καύση, εστίες, λέβητες, παραγωγή ατμού, στρόβιλοι, κύκλα ισχύος, μηχανές εσωτερικής καύσης). Συστήματα μετατροπής σε άλλες μορφές ενέργειας (υδρογόνο, κυψέλες καυσίμου). Το μάθημα αξιοποιεί τις γνώσεις που έχουν οι φοιτητές από προηγούμενα μαθήματα στην κατεύθυνση της κατανόησης και αντιμετώπισης προβλημάτων που σχετίζονται με τη βελτιστοποίηση της απόδοσης των ενεργειακών συστημάτων. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /-τρια θα είναι σε θέση να: • Διακρίνει τη διαφορά μεταξύ πρωτογενούς ενέργειας και ενέργειας τελικής χρήσης. • Διακρίνει και εξηγεί τις διεργασίες μετατροπής του πετρελαίου και του φυσικού αερίου σε τελικά προϊόντα (ενέργεια τελικής χρήσης). Η μετατροπή του πετρελαίου και του φυσικού αερίου αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα πεδία εφαρμογής των γνώσεων της Χημικής Μηχανικής στη βιομηχανία. • Προβλέπει σε όλους τους υπολογισμούς που αφορούν την καύση συμβατικών και ανανεώσιμων καυσίμων (στοιχειομετρία, περίσσεια αέρα, θερμοκρασία φλόγας, σύσταση καυσαερίων). • Αξιολογεί τις διεργασίες μετατροπής της ενέργειας και να υπολογίζει το βαθμό απόδοσης ενεργειακών συστημάτων.

- Κατανοεί τη λειτουργία των κύκλων ισχύος που χρησιμοποιούνται για τη μετατροπή της ενέργειας των καυσίμων σε θερμική και κινητική ενέργεια και να υπολογίζει το βαθμό απόδοσης αυτών των συστημάτων.
- Κατανοεί τα βασικά στοιχεία λειτουργίας των μηχανών εσωτερικής καύσης και να πραγματοποιεί υπολογισμούς της ενεργειακής τους απόδοσης με βάση τα θερμοδυναμικά τους στοιχεία.
- Αναγνωρίζει τα βασικά στοιχεία που αφορούν την ηλεκτροχημική μετατροπή της ενέργειας σε συσσωρευτές και κυψέλες καυσίμου καθώς και θέματα που αφορούν την παραγωγή και χρήση υδρογόνου.

Γενικές Ικανότητες

- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ενεργειακοί πόροι. Θερμογόνος δύναμη. Ενεργειακά ισοζύγια.
- Πετρέλαιο: Χαρακτηρισμός, ιδιότητες. Διεργασίες επεξεργασίας πετρελαίου.
- Φυσικό Αέριο: ιδιότητες, επεξεργασία φυσικού αερίου.
- Στερεά Καύσιμα. Βιομάζα.
- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Συστήματα μετατροπής ενέργειας. Ενεργειακά κύκλα. Καύση. Μηχανές εσωτερικής καύσης. Φούρνοι: καυστήρες, βαθμός απόδοσης. Λεβητες, παραγωγή ατμού.
- Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Στρόβιλοι αερίου και ατμού, ανεμογεννήτριες, υδροηλεκτρική ενέργεια. Φωτοβολταϊκά.
- Ηλεκτροχημική μετατροπή ενέργειας. Κυψέλες καυσίμου. Κυψέλες καυσίμου. Υδρογόνο.
- Συστήματα αποθήκευσης ενέργειας. Συσσωρευτές. Συστήματα αποθήκευσης θερμότητας.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:	Στην τάξη	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ:	Λογισμικό προσομοίωσης διεργασιών.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Λογιστικές Ασκήσεις, Μελέτες Περιστατικών σε μικρότερες ομάδες φοιτητών	26
	Ομαδική Εργασία σε μελέτη περίπτωσης.	60
	Αυτοτελής Μελέτη	55
	Σύνολο Μαθήματος:	180

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ:	I. Γραπτή τελική εξέταση (70%) που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής - Υπολογιστικές Ασκήσεις II. Ομαδική Εργασία: Εκπόνηση – Παρουσίαση (30%)
--------------------	--

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1.	D. Yogi Goswami, Frank Kreith, Energy Conversion, CRC Press, 2007, ISBN 9781420044317
2.	Kenneth J. Skipka, Louis Theodore, Energy Resources: Availability, Management, and Environmental Impacts, CRC Press, 2014, ISBN 9781466517400