

Ενεργειακή και Κυκλική Οικονομία

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανολόγων Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ενεργειακή και Κυκλική Οικονομία		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙ ΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Θεωρητικές διαλέξεις		4	5
Ασκήσεις πράξης		1	1
Εργαστηριακές ασκήσεις			
		5	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εμβάθυνσης / Εμπέδωσης γνώσεων ειδικότητας		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.hmu.gr/courses/MECH101/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Το μάθημα στοχεύει στην εξοικείωση του φοιτητή με ζητήματα αιχμής της θεματικής περιοχής της ενεργειακής και κυκλικής οικονομίας, με γνώμονα τις σύγχρονες στρατηγικές και θεσμικές κατευθύνσεις αναφορικά με τη δίκαιη μετάβαση προς οικονομίες χαμηλών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Σκοπός είναι η απόκτηση δεξιοτήτων στην κατανόηση, επεξεργασία και ανάλυση ενεργειακών κατανομών (φορτία, κατανάλωση) προς την κατεύθυνση υπολογισμού δεικτών οικονομικής και περιβαλλοντικής επίδοσης υποδομών παραγωγής/ κατανάλωσης ενέργειας,

την τεχνο-οικονομική ανάλυση επενδύσεων ενεργειακής και περιβαλλοντικής αναβάθμισης των υποδομών, και τον σχεδιασμό «πακέτων» παρεμβάσεων με βάση τις αρχές της κυκλικής οικονομίας.

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

- Αντιλαμβάνεται το ενεργειακό ισοζύγιο υποδομών, τον επιμερισμό στις τελικές χρήσεις και στους φορείς ενέργειας
- Κατανοεί τον τρόπο υπολογισμού των συνιστωσών ενεργειακού κόστους
- Αναλύει καμπύλες φορτίου
- Υπολογίζει το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας
- Αναλύει εναλλακτικά σχήματα συμψηφισμού ενέργειας
- Υπολογίζει χρηματο-οικονομικούς δείκτες στο πλαίσιο ανάλυσης ενεργειακών επενδύσεων
- Κατανοεί τις βασικές αρχές κυκλικής οικονομίας
- Κατανοεί τις τεχνικές σχεδιασμού με βάση τον κύκλο ζωής
- Εφαρμόζει ειδικές τεχνικές ανάλυσης ροής υλικών και ενέργειας στο πλαίσιο ολιστικού σχεδιασμού αειφορικής παραγωγής και έξυπνης κατανάλωσης
- Εξοικειωθεί με εξειδικευμένες έννοιες όπως είναι οι αλυσίδες εφοδιασμού κλειστού βρόχου, η αστική-βιομηχανική συμβίωση, δημιουργία αξίας, σε μία κυκλική οικονομία
- Εφαρμόζει ειδικές τεχνικές σχεδιασμού κυκλικής οικονομίας σε μελέτες περίπτωσης

Γενικές Ικανότητες

- Αυτόνομη και ομαδική εργασία
- Ικανότητα λήψης αποφάσεων και επίλυσης προβλημάτων ιδίως από τη σκοπιά του Μηχανολόγου Μηχανικού
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων

- Βασικοί ορισμοί ενεργειακού ισοζυγίου (ενεργειακή ζήτηση, φορτίο, κατανάλωση, πηγές ενέργειας, επιμερισμός ενέργειας ανά τελική χρήση, τελική και πρωτογενής κατανάλωση ενέργειας)
- Καμπύλες φορτίου-Υπολογισμοί θεμελιωδών μεγεθών (Ελάχιστο, μέγιστο, μέσο φορτίο, συντελεστής ταυτοχρονισμού και ετεροχρονισμού, αιχμή φορτίου)
- Συσχέτιση αιχμής φορτίου με την κατανάλωση ενέργειας (εξίσωση Velande)
- Επίλυση του προβλήματος οικονομικής κατανομής φορτίου – Πολλαπλασιαστές Langrange (Συνάρτηση κόστους θερμικής μονάδας)
- Ανάλυση συνιστωσών κόστους ηλεκτρικής ενέργειας
- Οικονομική ανάλυση εναλλακτικών μοντέλων συμψηφισμού ενέργειας από ΑΠΕ
- Οικονομική ανάλυση επενδύσεων ενεργειακής αναβάθμισης υποδομών (υπολογισμοί χρηματο-οικονομικών δεικτών, ταμειακή ροή, λόγος οφέλους-κόστους, Καθαρή Παρούσα Αξία, Εσωτερικός Βαθμός Απόδοσης, Απλή και Έντοκη Περίοδος αποπληρωμής)
- Περιπτώσεις τεχνο-οικονομικής ανάλυσης ενεργειακών επενδύσεων π.χ. Φ/Β σύστημα, ενεργειακές αναβαθμίσεις κτηρίων, δίκτυο επαναφόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων
- Εισαγωγή στην κυκλική οικονομία & παραγωγή. Κυκλική Οικονομία: Αναγκαιότητα, παραδείγματα, δυνατότητες. Διαχείριση Βιομηχανικών Αποβλήτων και Αειφόρος Ανάπτυξη

- Από το γραμμικό μοντέλο στην κυκλική οικονομία: αλυσίδες εφοδιασμού κλειστού βρόχου και νέες ευκαιρίες, Αστική-Βιομηχανική συμβίωση, Δημιουργία αξίας και νέα επιχειρηματικά μοντέλα σε μια κυκλική οικονομία
- Ανάλυση Ροής Υλικών – Material Flow Analysis: Κατανόηση της ροής υλικών και ενέργειας μέσα στην οικονομία, αειφορική παραγωγή και έξυπνη κατανάλωση, ανακύκλωση και ανάκτηση υλικών από τεχνολογίες ΑΠΕ (Φωτοβολταϊκά, Ανεμογεννήτριες, Μπαταρίες, Ηλεκτρικά οχήματα, κ.α.), Μεθοδολογία & παραδείγματα
- Συστημική προσέγγιση: Ενεργειακές ροές, Παραγωγή και αξιοποίηση βιομάζας – Γεωργία, δάση και τρόφιμα, Παραγωγή βιοενέργειας, Ενεργειακή αξιοποίηση στερεών απορριμμάτων και υγρών αποβλήτων, Εξοικονόμηση ενεργειακών πόρων και κόστους.
- Έξυπνες πόλεις, Κυκλικές πόλεις, Αειφορική ανταγωνιστικότητα και κυκλική οικονομία, Περιβαλλοντικός σχεδιασμός και ανθεκτικότητα πόλεων

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο		
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία ▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class		
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>	
	Διαλέξεις	52	
	Εργαστήριο		
	Αυτοτελής μελέτη	60	
	Ομαδική εργασία Θεωρίας		
	Ομαδική εργασία Εργαστηρίου		
	Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι	68	
	Σύνολο Μαθήματος	180	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική Μέθοδοι αξιολόγησης: • Γραπτή τελική εξέταση (100%) • Ασκήσεις για το σπίτι ή Εργασία - προαιρετικό/ bonus (30%) Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου και βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eClass.		

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

1) Κουνετάς, Κ., & Χατζησταμούλου, Ν. (2023). Οικονομική της Ενέργειας, Κλιματική Αλλαγή και Αειφόρος Ανάπτυξη [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <http://dx.doi.org/10.57713/kallipos-209>.

- 2) Στ. Παπαθανασίου, Σημειώσεις Οικονομικής Αξιολόγησης Επενδύσεων Ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ, ΕΜΠ 2012.
- 3) Βλαχοκώστας Χρίστος, Αειφορική διαχείριση και κυκλική οικονομία, ISBN: 978-618-539-325-0.
- 4) Επιλεγμένες δημοσιεύσεις σε έγκριτα επιστημονικά περιοδικά.