

Μηχανές Εσωτερικής Καύσης & Υβριδική Τεχνολογία

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Μηχανικών		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανολόγων Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μηχανές Εσωτερικής Καύσης & Υβριδική Τεχνολογία		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙ ΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Θεωρητικές διαλέξεις		3	3
Ασκήσεις πράξης		1	1
Εργαστηριακές ασκήσεις		1	1
		5	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικού υποβάθρου / Κορμού		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.hmu.gr/courses/MECH154/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σκοπός του μαθήματος είναι η πρώτη επαφή και εξοικείωση των φοιτητών με τις γενικές αρχές λειτουργίας, ιδιαιτερότητες, πλεονεκτήματα, εφαρμογές και βασικές σχέσεις υπολογισμού κινητήρων εσωτερικής καύσης και της εφαρμογής τους σε υβριδικές διατάξεις ελαφρών οχημάτων

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

- Γνωρίζει τις βασικές αρχές λειτουργίας όλων των μορφών ΜΕΚ και την διαχρονική εξέλιξη τους και πως αυτή βελτίωσε την λειτουργία και απόδοσή τους.
- Αναγνωρίζει κάθε εξάρτημα τους όσον αφορά στα χαρακτηριστικά του, τη σημασία του και τον τρόπο λειτουργίας του.
- Κατανοεί τον τρόπο λειτουργίας και την σημασία των περιφερειακών συστημάτων και να γνωρίζει πώς να παρέμβει σε αυτά είτε είναι μηχανικής ή ηλεκτρικής/ηλεκτρονικής/ψηφιακής λειτουργίας.
- Περιγράφει και να αναλύει το θερμομηχανικό κύκλο λειτουργίας και να υπολογίζει μεγέθη που επηρεάζουν την αποδοτική λειτουργία τους.
- Κατανοεί τις σκοπιμότητες των υβριδικών διατάξεων κίνησης σε ελαφρά οχήματα.
- Κατανοεί την συμπαραγωγή ενέργειας για την κίνηση των ελαφρών οχημάτων σαν αποτέλεσμα της υβριδικής διάταξης.
- Προτείνει λύσεις για την αύξηση της αποδοτικής λειτουργίας τους μέσω μηχανικών ή/και ηλεκτρονικών παρεμβάσεων (αύξηση ισχύος και εξοικονόμηση ενέργειας).

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σεβασμό στο φυσικό περιβάλλον

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων

- Κινηματικός μηχανισμός,
- 2-X και 4-X λειτουργία,

- Κινητήρας Otto (περιγραφή λειτουργίας-καύσης, αριθμός οκτανίου, κρουστική καύση, θάλαμοι καύσης, ρύθμιση ισχύος, προετοιμασία καυσίμου μίγματος (εξαεριογίνετες, ηλεκτρονικά συστήματα έγχυσης), κινητήρας Otto άμεσης έγχυσης),
- Κινητήρας Diesel (περιγραφή λειτουργίας-καύσης, αριθμός κετανίου, καθυστέρηση ανάφλεξης, θάλαμοι καύσης, ρύθμιση ισχύος, μηχανικά και ηλεκτρονικά συστήματα έγχυσης καυσίμου, κινητήρας Diesel έμμεσης έγχυσης),
- Περιστροφικός κινητήρας (Wankel),
- Υποσυστήματα (ψύξη, λίπανση, κίνηση βαλβίδων, εκκίνηση),
- Διατάξεις κυλίνδρων,
- Υπερπλήρωση
- Συνδυασμένες εγκαταστάσεις - εφαρμογές,
- Αρχές θεωρίας καύσης (στοιχειομετρία, λόγος ισοδυναμίας αέρα-καυσίμου κλπ),
- Θεωρητικός κύκλος εμβολοφόρων Μ.Ε.Κ.,
- Πραγματικός κύκλος εμβολοφόρων Μ.Ε.Κ. (επίδραση βαθμού συμπίεσης, βαθμός πλήρωσης, βαθμός παγίδευσης, έργο, ισχύς, τριβές, στρεπτική ροπή, βαθμός απόδοσης, ειδική κατανάλωση καυσίμου, μέση πραγματική πίεση, μηχανικός βαθμός απόδοσης, ενεργειακός ισολογισμός),
- Βασικές αρχές ρύπανσης και αντιρύπανσης.
- Ζυγοστάθμιση Δυνάμεων και Ροπών Εμβολοφόρων Κινητήρων
- Υβριδικά Οχήματα. Διάταξη Οχήματος.
- Πρότυπες διαδικασίες μέτρησης εκπομπών ρύπων και κατανάλωσης καυσίμου για Συμβατικά και υβριδικά οχήματα. Υπολογισμό αυτονομίας σε συνδυασμένη και αμιγώς ηλεκτρική κίνηση.

Εργαστηριακές Ασκήσεις

- Υπολογισμός Ισχύος, Ροπής με τη χρήση δυναμομέτρου κινητήρα.
- Υπολογισμός Ισχύος, Ροπής Οχήματος, Δυναμόμετρο Σασι.
- Χρήση αναλυτή καυσαερίων σε κινητήρα + δυναμόμετρο κινητήρα για υπολογισμό εκπομπών ρύπων και Διοξειδίου του Άνθρακα σε διαφορετικά φορτία.
- Εξέταση κινηματικού μηχανισμού εμβολοφόρου κινητήρα (λύσιμο κινητήρα) και υπολογισμός κυβισμού, σχέσης συμπίεσης και βαθμού απόδοσης.
- Καύσιμα Κινητηρίων Μηχανών. Είδη – Ιδιότητες – Προδιαγραφές ΕΕ με άσκηση υπολογισμού Ανώτερης Θερμογόνου Δύναμης.
- Λίπανση – Λιπαντικά – Βιολιπαντικά (Άσκηση υπολογισμού Κινηματικού Ιξώδους)
- Ηλεκτρονική διαχείριση κινητήρα. (Άσκηση με OBDII reader).
- Διερεύνηση κατανάλωσης ενέργειας και αυτονομίας από την χρήση σύγχρονων ΜΕΚ σε συμβατικές & Υβριδικές διατάξεις με αμιγή ηλεκτρική κίνηση (PHEV), προδιαγραφές ρύπων, κατανάλωσης ενέργειας, αυτονομίας ηλεκτρικών/ οχημάτων, μέσω Κύκλων Οδήγησης και προδιαγραφών (Διαδικασίες Έγκρισης Τύπου WLTP, RDE, EURO. Θεωρητικός υπολογισμός εκπομπών ρύπων βάσει προδιαγραφών. Εφαρμογή σε μοντέλα υπολογισμού ρύπων και κατανάλωσης.

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 εργαστηριακή εκπαίδευση ▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52
	Εργαστηριακή Άσκηση	13
	Αυτοτελής μελέτη	52
	Ομαδική εργασία Θεωρίας	25
	Ομαδική εργασία Εργαστηρίου	25
	Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι	13
	Σύνολο Μαθήματος	180
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική Μέθοδοι αξιολόγησης: 1. Γραπτή τελική εξέταση (40%) • με επίλυση προβλημάτων • με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής 2. Ομαδική εργασία θεωρίας (αναφορά και προφορική εξέταση) (20%) 3. Ομαδική εργασία εργαστηρίου (αναφορά και προφορική εξέταση) (20%) 4. Εβδομαδιαίες ασκήσεις για το σπίτι (20%) 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 : ▪ Κυριάκης Α.Ν., Καθηγητής ΑΠΘ, «ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ», Εκδόσεις «Σοφία», 2011. ISBN: 978-960-6706-00-4 ▪ Ρακόπουλος Κ., Καθηγητής ΕΜΠ, «Μηχανές εσωτερικής καύσης II, Θεωρία και εφαρμογές», Εκδόσεις «Φουντας», 2013. ISBN: 978-960-330-753-2 ▪ Φάτσης Αντώνης, «Θερμικές Εμβολοφόρες Μηχανές», Εκδόσεις «ΠΑΤΑΚΗΣ», 2011. ISBN: 9789601635613 ▪ K.A. Subramanian, “Biofueled Reciprocating Internal Combustion Engines”, CRC Press, 2017. ISBN: 9781138746541 ▪ John B. Heywood, “Internal Combustion Engine Fundamentals, Second Edition”, McGraw-Hill Education, 2018. ISBN: 9781260116106 ▪ Iqbal Husain, Electric and hybrid Vehicles. Design and Fundamental. 3rd Edition.” CRC PRESS, Taylor & Francis Group, 2021. ISBN: ISBN: 978-1-138-59058-8 (hbk). - Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- SAE International Journal of:
 1. Commercial Vehicles
 2. Connected and Automated Vehicles
 3. Engines
 4. Fuels and Lubricants
 5. Passenger Cars—Electronic and Electrical Systems
 6. Passenger Cars—Mechanical Systems
 7. Sustainable Transportation, Energy, Environment, & Policy
 8. Vehicle Dynamics, Stability, and NVH
 9. Advances and Current Practices in Mobility
- International Journal of Automotive Technology
- Environmental pollution
- Transportation Research Part D
- IMechE Part D: Journal of Automotive Engineering

