

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΧΗΜΕΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΚΠ801	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ		
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
ΘΕΩΡΙΑ		3	
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ		3	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).		6	7
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ/ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ/ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΘΕΩΡΙΑ ΟΧΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ΘΕΩΡΙΑ https://eclass.emt.ihu.gr/courses/CHEM_/ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ https://eclass.emt.ihu.gr/courses/CHEM_/		

(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

Οι φοιτητές/τριες, μετά την επιτυχή και ολοκληρωμένη παρακολούθηση του θεωρητικού και εργαστηριακού μέρους του μαθήματος, θα είναι σε θέση:

1. Να γνωρίζουν τον τρόπο παραγωγής των τελικών προϊόντων, καυσίμων και λιπαντικών, που προκύπτουν από την διύλιση και τις διάφορες φυσικές και χημικές διεργασίες των κλασμάτων του αργού στο διυλιστήριο.
2. Να γνωρίζουν την χημική σύσταση των πρώτων υλών και τον τρόπο παραγωγής εναλλακτικών καυσίμων όπως βιοκαυσίμων.
3. Να είναι σε θέση να κατανοήσουν τη διαφορετική σύσταση και τις διαφορετικές φυσικές και χημικές ιδιότητες των καυσίμων και την διαφορετική απόδοση κατά τη χρήση τους.
4. Να αποκτήσουν εξειδικευμένη γνώση για τον τρόπο εφαρμογής και χρήσης των καυσίμων και λιπαντικών σε διαφορετικές μηχανές εσωτερικής καύσης (diesel, otto-κινητήρες), σε κινητήρες αεριοθωμένων - στροβιλοκινητήρες (jet, turbine -κινητήρες), καθώς και μηχανές εξωτερικής καύσης (καυστήρες κεντρικής θέρμανσης, μονάδες παραγωγής θερμότητας).
5. Να αναπτύξουν κριτική σκέψη και ικανότητα να αντιλαμβάνονται και να προκρίνουν θέσεις και λύσεις για βελτίωση θεμάτων χημικής τεχνολογίας καυσίμων, καύσης καυσίμων, τρόπων περιορισμού ρύπων κατά την καύση, χημικές διεργασίες αντιρρύπανσης.
6. Να εξοικειωθούν με τις διεθνείς μεθοδολογίες ελέγχου και τον πειραματικό προσδιορισμό των φυσικοχημικών ιδιοτήτων των καυσίμων και λιπαντικών έτσι ώστε να μπορούν να διαχειρίζονται σύνθετες και πολύπλοκες τεχνικές ανάλυσης για περαιτέρω έρευνα στην επαγγελματική τους δραστηριότητα αλλά και στο πλαίσιο μεταπτυχιακών σπουδών.
7. Να ελέγχουν και να προσδιορίζουν τα ποιοτικά χαρακτηριστικά συμβατικών και μη καυσίμων και λιπαντικών.
8. Να μπορούν να ερμηνεύουν δεδομένα και πληροφορίες από φυσικοχημικές ιδιότητες και αναλύσεις που λαμβάνονται από ενδιάμεσα ή τελικά δείγματα διεργασιών, προς επίλυση προβλημάτων.
9. Να πραγματοποιούν βασικούς ενεργειακούς υπολογισμούς καύσης (στοιχειομετρία καύσης, θερμογόνο δύναμη κτλ).

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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Λήψη αποφάσεων

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

.....

Στο τέλος του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια θα έχει περαιτέρω αναπτύξει τις ακόλουθες δεξιότητες/ικανότητες:

8. Την ικανότητα να επιδεικνύει γνώση και κατανόηση των ουσιαστών δεδομένων, εννοιών, θεωριών και εφαρμογών που σχετίζονται με την επιστήμη της Χημικής Τεχνολογίας Προϊόντων Πετρελαίου, συμβατικών καυσίμων και Βιοκαυσίμων.
9. Την ικανότητα να εφαρμόζει την γνώση και μεθοδολογία προς επίλυση προβλημάτων που σχετίζονται με τη χημική βιομηχανία και τη χρήση καυσίμων σε διαφορετικές μηχανές.
10. Την δεξιότητα να μελετά, να αναζητά και να αναπτύσσει, σε συνεργασία με άλλους επιστήμονες, νέες μεθόδους και τεχνικές παραγωγής καυσίμων αλλά και νέα βελτιωμένα στη χρήση τους καύσιμα.
11. Την ικανότητα να επιλέγει όργανα και τεχνικές ή συνδυασμό τεχνικών χημικής ανάλυσης δειγμάτων, λαμβάνοντας υπόψη το κόστος εργασιών και συσκευών και την αποτελεσματικότητα της μέτρησης.
12. Τη δεξιότητα να βαθμονομεί και να χειρίζεται τον κατάλληλο εργαστηριακό εξοπλισμό Χημείου.
13. Την ικανότητα να αλληλοεπιδρά και να συνθέτει δεδομένα και πληροφορίες, με τη βοήθεια της χημικής τεχνολογίας και να προσαρμόζεται σε νέες καταστάσεις.
14. Να μπορεί να λειτουργεί αυτόνομα εκεί που χρειάζεται αλλά και ομαδικά προς παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.
15. Να σέβεται και να προστατεύει με τις ενέργειες του, αλλά και με την επιστημονσύνη του, τον άνθρωπο και το φυσικό περιβάλλον.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΘΕΩΡΙΑ

1. Προϊόντα αργού πετρελαίου: Σύσταση, ταξινόμηση και αξιολόγηση.
2. Πετρέλαια εσωτερικής και εξωτερικής καύσης: Διεργασίες παραγωγής, χημική σύσταση, και εξευγενισμός, προδιαγραφές, πρόσθετα. Καύση στον κινητήρα ντίζελ, αριθμός κετανίου, έλεγχος σημαντικών ιδιοτήτων ποιότητας και καύσης.
3. Βενζίνες αυτοκινήτων: Παρασκευή βενζινών, χημική σύσταση, ανάμειξη συστατικών, πρόσθετα, ιδιότητες. Κινητήρας με επιβαλλόμενη ανάφλεξη, σχηματισμός μίγματος, ανάφλεξη, αριθμός οκτανίου. Καύση, κτύπημα στον κινητήρα, χαρακτηριστικές ιδιότητες βενζινών, έλεγχος και δοκιμές.
4. Καύσιμα αεροπλάνων (βενζίνες αεροπορίας και καύσιμα αεροστροβίλων): Διεργασίες παρασκευής καυσίμων αεριωθουμένων, χημική σύσταση, αντικροτική ικανότητα μιγμάτων. Κινητήρες αεριωθουμένων, αρχή λειτουργίας, βαθμός απόδοσης. Προδιαγραφές και έλεγχοι. Απόδοση καύσης, εκκίνηση, επίδραση ύψους και θερμοκρασίας πτήσης. Αποθήκευση και σταθερότητα βενζινών αεροπορίας.
5. Καύσιμα ναυτιλίας: Παρασκευή καυσίμων, σύσταση, ταξινόμηση και προδιαγραφές. Υπολειμματικά καύσιμα εξωτερικής καύσης.
6. Βιοκαύσιμα: Πρώτες ύλες, μέθοδοι παραγωγής, σύσταση, ταξινόμηση και αξιολόγηση βιοκαυσίμων. Χρήση μιγμάτων, έλεγχος προδιαγραφών πρώτης ύλης και τελικού προϊόντος, βελτιστοποίηση καύσης, συμβατότητα μηχανών και προστασία περιβάλλοντος.
7. Τριβή και λίπανση.
8. Λιπαντικά: Μέθοδοι παραγωγής και σύσταση ορυκτελαίων, απαιτήσεις και ταξινόμηση. Απόσταξη υπό κενό.

9. Εξευγενισμός ορυκτελαίων (με οξύ, με φουρφουράλη, με Ν-μεθυλο-2-πυρρολιδόνη, με γαίες, με υδρογόνο).

10. Διεργασίες αποπαραφίνωσης (με ψύξη, με διαλυτικά μέσα, με κατάλυση). Λιπαντικά λίπη (γράσσα), μέθοδοι παρασκευής τους, παχυντές και σάπωνες. Πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα έναντι των υγρών λιπαντικών.

11. Ανάμειξη ορυκτελαίων και πρόσθετα βελτιωτικά ιδιοτήτων.

12. Έλεγχος και δοκιμές φυσικοχημικών ιδιοτήτων λιπαντικών. Προδιαγραφές, μονότυπα και πολύτυπα ορυκτέλαια. Συνθετικά λιπαντικά.

13. Καύση υγρών καυσίμων, θερμογόνος δύναμη, τέλεια και ατελείς καύση, στοιχειομετρία καύσης.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Ατμοσφαιρική, μη συνεχής απόσταξη προϊόντων πετρελαίου (EN ISO 3405/ASTM D-86) και προσδιορισμός της τάσης ατμών τους κατά Reid (RVP) (EN ISO 13016/ASTM D-323).

2. Προσδιορισμός περιεκτικότητας ολικού θείου σε ελαφριούς υδρογονάνθρακες, με υπεριώδη φθορισμό (EN ISO 20846/ASTM D-5453) και διάβρωση χάλκινου ελάσματος από προϊόντα πετρελαίου (EN ISO 2160 / ASTM D-130).

3. Οπτικός έλεγχος για νερό και στερεά σωματίδια σε αποστάγματα (ASTM D-4176) και προσδιορισμός νερού σε προϊόντα πετρελαίου με κουλομετρική τιτλοδότηση Karl-Fischer (ISO 12937/ASTM D-6304). Δειγματοληψία βιοντίζελ – ντίζελ και μιγμάτων τους από κατακόρυφες και

οριζόντιες κυλινδρικές δεξαμενές (ASTM D-4057, D-4177, ISO 3170, 3171).

4. Έλεγχος νοθείας σε πετρελαιοειδή με προσδιορισμό κινιζαρίνης (IP 298) και Yellow Solvent 124 (DIN 51426).

5. Προσδιορισμός χρώματος κατά Saybolt (ASTM D-156) και κατά ASTM σε προϊόντα πετρελαίου (ISO 2049 /ASTM 1500). Προσδιορισμός ανθρακούχου υπολείμματος προϊόντων πετρελαίου κατά Ramsbottom (ISO 4262/ASTM D-524).

6. Προσδιορισμός του αριθμού οξύτητας (EN 14104/ASTM D-664), του αριθμού βάσης (ASTM D-2896) σε προϊόντα πετρελαίου και διείδυση κώνου σε λιπαντικά λίπη (EN 1426/ASTM D-217).

7. Προσδιορισμός κινηματικού ιξώδους σε λιπαντικά (EN ISO 3104/ASTM D-445), υπολογισμός δυναμικού ιξώδους και δείκτη ιξώδους (ASTM D-2270).

8. Παραγωγή βιοντίζελ από φυτικά έλαια Ι. Έλεγχος βασικών ιδιοτήτων πρώτης ύλης.

9. Παραγωγή βιοντίζελ από φυτικά έλαια ΙΙ.

10. Προσδιορισμός αριθμού ιωδίου (EN 14111) και αριθμού οξύτητας (EN 14104) σε βιοντίζελ.

11. Προσδιορισμός οξειδωτικής σταθερότητας στους 110 οC (EN 14112) σε βιοντίζελ.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο — Εργαστηριακές ασκήσεις σε ομάδες 3-4 ατόμων Εξ' αποστάσεως ή δια ζώσης PRE LAB QUIZ (e-class) Εξ' αποστάσεως παρουσίαση και αξιολόγηση πειραματικών δεδομένων (e-class)																	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση ΤΠΕ στη διδασκαλία και στην εργαστηριακή εκπαίδευση (Power Point, video κτλ). Επικοινωνία προσωπική (ώρες επικοινωνίας με φοιτητές) και διαδικτυακή (e-class, email).																	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ 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 σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις Θεωρίας (3 X 13 εβδομάδες)</td><td>39</td></tr><tr><td>Εργαστηριακή εξάσκηση (3 X 13 εβδομάδες)</td><td>39</td></tr><tr><td>Πρόοδοι-Τελική εξέταση</td><td>4</td></tr><tr><td>Εκπαιδευτική επίσκεψη σε βιομηχανικό χώρο</td><td>6</td></tr><tr><td>Σύνταξη εργαστηριακής αναφοράς</td><td>22</td></tr><tr><td>Ώρες μελέτης / προετοιμασίας φοιτητή/τριας</td><td>75</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>185</td></tr></table>		Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις Θεωρίας (3 X 13 εβδομάδες)	39	Εργαστηριακή εξάσκηση (3 X 13 εβδομάδες)	39	Πρόοδοι-Τελική εξέταση	4	Εκπαιδευτική επίσκεψη σε βιομηχανικό χώρο	6	Σύνταξη εργαστηριακής αναφοράς	22	Ώρες μελέτης / προετοιμασίας φοιτητή/τριας	75	Σύνολο Μαθήματος	185
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																	
Διαλέξεις Θεωρίας (3 X 13 εβδομάδες)	39																	
Εργαστηριακή εξάσκηση (3 X 13 εβδομάδες)	39																	
Πρόοδοι-Τελική εξέταση	4																	
Εκπαιδευτική επίσκεψη σε βιομηχανικό χώρο	6																	
Σύνταξη εργαστηριακής αναφοράς	22																	
Ώρες μελέτης / προετοιμασίας φοιτητή/τριας	75																	
Σύνολο Μαθήματος	185																	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ 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	Στην τελική γραπτή εξέταση, η θεωρία του μαθήματος συμμετέχει κατά 60% στον τελικό βαθμό πρόσβασης. Ο τελικός βαθμός της εργαστηριακής άσκησης συμμετέχει κατά 40% στον τελικό βαθμό πρόσβασης ο οποίος υπολογίζεται ως εξής: - Από το τεστ πριν την έναρξη του εργαστηρίου συμμετοχή (pre lab test) 15% (Βαθμός Ε1) - Από την επιτυχή εκτέλεση της άσκησης, τη σωστή παρουσίαση και αξιολόγηση των πειραματικών δεδομένων καθώς και την επιμέλεια και συμμετοχή κατά την εκτέλεση της άσκησης 35% (Βαθμός Ε2) - Από την τελική γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου 50% (Βαθμός Ε3)																	

Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Τελικός βαθμός εργαστηρίου: (Ε1Χ0,15)+(Ε2Χ0,35)+(Ε3Χ0,50) Η γλώσσα αξιολόγησης είναι η Ελληνική. Η τελική γραπτή εξέταση περιλαμβάνει ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης, αντιστοιχίσεις, επιλογές σωστών /λανθασμένων απαντήσεων Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι γνωστά από την έναρξη του μαθήματος και είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές μέσω της πλατφόρμας e-class .
---	--

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ :

1. Καύσιμα και Λιπαντικά, Ειρήνη Δ.Σιδερίδου, Δημήτρης Σ.Αχιλιάς, Δημήτρης Ν.Μπικιάρης, 2011, ISBN: 978-960-337-127-4.
2. Χημεία και Τεχνολογία Προϊόντων Πετρελαίου, Εκπαιδευτικές σημειώσεις Ν. Α. Νικολάου, 2012.
3. Εργαστηριακός οδηγός «Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Προϊόντων Πετρελαίου» Α. Λαζαρίδου, 2021
4. Καύσιμα – Λιπαντικά, Τρ. Ι. Παπαευαγγέλου, 1995, ISBN: 978-960-456-267-1.
5. Fuels and Lubricants Handbook https://books.google.gr/books?id=J_AkNu-Y1wQC&printsec=frontcover&hl=el&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
6. Κυριακόπουλος Γ. «Τεχνολογία καυσίμων» Έκδοση 2η 3η, Αθήνα 1978, 1982
7. Λόης Ε., Ζαννίκος Φ. ,Καρώνης Δ. «Τεχνολογία καυσίμων και Λιπαντικών» Αθήνα 2014
8. Καύσιμα Λιπαντικά, Ίδρυμα Ευγενίδου 2006
https://www.eef.edu.gr/media/2519/e_j00059.pdf
9. Καύσιμα - Λιπαντικά, Μπίγγου και Χ. Καραπάνου, Μακεδονικές Εκδόσεις.
10. Καύσιμα - Λιπαντικά, Εγχειρίδιο Σχολής Ικάρων
11. "Chemistry and Technology of Lubricants" Roy M. Mortier, Malcolm F. Fox Stef. Orszulik Editors, Springer
12. "Chemistry of Petrochemical Processes", Sami Matar and Lewis F. Hatch, elsev

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά: