

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ			
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	5298	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ/ECT S
Διδασκαλία		3	7
Φροντιστηριακές Ασκήσεις		2	
ΣΥΝΟΛΟ		5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	Ειδικότητας		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS:	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL):	https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1328&lang=el		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές • θα γνωρίζουν (περιγράφουν, συνδυάζουν, αναγνωρίζουν) τα φαινόμενα, τις βασικές αρχές και την περιγραφή συσσωρευτών, κελιών καυσίμων και συστημάτων παραγωγής και αποθήκευσης υδρογόνου • Θα έχουν κατανοήσει το αντικείμενο ώστε να είναι σε θέση να διακρίνουν, να εξηγούν και να ερμηνεύουν φαινόμενα με σχετίζονται με τη λειτουργία των συσσωρευτών 1ου & 2ου είδους, κελιών καυσίμων και μεθόδων παραγωγής και διαχείρισης υδρογόνου. • Θα είναι ικανοί να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους στην επίλυση υπολογιστικών προβλημάτων που σχετίζονται με τη λειτουργία συστημάτων αποθήκευσης και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. • Θα μπορούν να αναλύσουν σύνθετα προβλήματα χημικής μηχανικής και να συνδυάσουν τις γνώσεις του αντικείμενου με άλλα γνωστικά αντικείμενα εξειδίκευσης. • Θα έχουν τη δυνατότητα να αξιολογήσουν τη λειτουργία των χημικών και φυσικών διεργασιών σε συστήματα συσσωρευτών και μονάδων παραγωγής υδρογόνου προτείνοντας λύσεις και βελτιώσεις. Δεξιότητες και Ικανότητες: Η θεωρητική κατάρτιση που παρέχεται δίνει τη δυνατότητα επίλυσης σύνθετων προβλημάτων σε εξειδικευμένα αντικείμενα της χημικής μηχανικής όπου απαιτείται η γνώση της κατασκευής και λειτουργίας προηγμένων τεχνολογιών παραγωγής και αποθήκευσης ενέργειας (μπαταρίες, κελιά καυσίμου, υδρογόνο). Επίσης δίνεται η δυνατότητα διαχείρισης σύνθετων τεχνικών και επαγγελματικών δραστηριοτήτων και λήψης αποφάσεων σε επαγγελματικό ή ανώτερο σπουδαστικό περιβάλλον που απαιτεί συνδυασμό γνώσεων και δεξιοτήτων βασικών και εξειδικευμένων αντικειμένων του χημικού μηχανικού.
Γενικές Ικανότητες

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΜΕΡΟΣ Ι: ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ

1. Βασικές αρχές συσσωρευτών.
2. Θερμοδυναμική και κινητική συσσωρευτών.
3. Φαινόμενα μεταφοράς σε συσσωρευτές.
4. Θεωρητική χωρητικότητα και δυναμικό.
5. Τεχνολογία συσσωρευτών: (Α) Συσσωρευτές 1ου είδους: Α1. Κελιά Leclanche, Α2. Κελιά μαγνησίου, Α3. Αλκαλικοί συσσωρευτές διοξειδίου του μαγγανίου, Α4. Κελιά οξειδίου του αργύρου, Α5. Κελιά ψευδαργύρου/αέρα, Α6. Συσσωρευτές λιθίου, Α7. Κελιά Li/SO₂, Α8. Κελιά Li.MnO₂ (Β). Συσσωρευτές 2ου είδους: Β1. Συσσωρευτές μολύβδου/οξέος, Β2. Συσσωρευτές Ni/Cd, Β3. Συσσωρευτές Ni/H₂, Β4. Συσσωρευτές Ni/MH, Β5. Συσσωρευτές Li-ion.
6. Μοντελοποίηση λειτουργίας συσσωρευτών.

ΜΕΡΟΣ ΙΙ: ΚΥΨΕΛΕΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

1. Βασικές αρχές κυψελών καυσίμου: Ιστορική ανασκόπηση, Αρχή λειτουργίας κυψελών καυσίμου, Ηλεκτροχημεία (υγρής και στερεάς κατάστασης), Βασικές μονάδες κυψελών καυσίμου, Οικονομικά στοιχεία
2. Ταξινόμηση κυψελών καυσίμου: Είδη κυψελών καυσίμου και ιδιαιτερότητές τους, Κυψέλη καυσίμου πολυμερισμένης μεμβράνης (PEM), Κυψέλη καυσίμου μεθανόλης (DMFC), Κυψέλη καυσίμου φωσφορικού οξέος (PAFC), Κυψέλη καυσίμου τηγμένου ανθρακικού άλατος, Κυψέλη καυσίμου στερεού ηλεκτρολύτη, Μοναδιαίες κυψέλες και στήλες κυψελών, Υπολογισμός ισχύος
3. Τεχνολογικές εφαρμογές κυψελών καυσίμου: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, Φορητές μονάδες (Μπαταρίες για τηλέφωνα, laptop, κλπ.), Κινητές μονάδες (Αυτοκίνητα, φορτηγά, πλοία, αεροπλάνα κλπ., Σταθερές μονάδες < 10 KW (Μονοκατοικίες κλπ.), Σταθερές μονάδες βιομηχανικής κλίμακας MW (Εργοστασιακές μονάδες παραγωγής ρεύματος), Παραγωγή θερμότητας, Υβριδικές μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας, Ρύθμιση λειτουργίας συστημάτων κυψελών καυσίμου

ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ: ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ

1. Βασικές έννοιες.
2. Παραγωγή υδρογόνου: Εργαστηριακή παραγωγή (Ηλεκτρόλυση κλπ.), Βιομηχανική παραγωγή (Αναμορφωτές κλπ.).
3. Αποθήκευση υδρογόνου.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:	Στην τάξη	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ:	Επίδειξη οπτικο-ακουστικού υλικού στην τάξη	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	24
	Φροντιστηριακές ασκήσεις	16
	Αυτοτελής Μελέτη	135
	Σύνολο Μαθήματος:	175

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ:	Γραπτή τελική εξέταση που περιλαμβάνει: - Επίλυση προβλημάτων. - Ανάλυση στοιχείων θεωρίας.
--------------------	---

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. William D. Calister, Jr., Επιστήμη και Τεχνολογία των Υλικών, 9η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2016.
2. V. Bagotsky, A. Skundin, Y. Volkovoch, "Electrochemical Power Sources", Wiley 2015.