

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ			
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	5290	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ		ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ/ECTS
Διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης	6 (σε 2 Τμήματα)		7
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	Ειδικού Υποβάθρου		
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=1320&lang=el		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Στο Σχεδιασμό I οι φοιτητές εισάγονται σε βασικές έννοιες που αφορούν στην επιλογή διεργασιών και εξοπλισμού για την ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης βιομηχανικής μονάδας. Στο Σχεδιασμό II οι φοιτητές εφαρμόζουν προχωρημένες τεχνικές για την αναβάθμιση των επιλογών τους σε σχέση με τις αρχικές επιλογές του εξοπλισμού, τις λειτουργικές συνθήκες των διεργασιών, τους όρους ολοκλήρωσης και την απόκλιση της απόδοσης της βιομηχανικής μονάδας σε σχέση με την αξιοποίηση της πρώτης ύλης, τη χρήση των παροχών και την συνολική περιβαλλοντική επίδοση της μονάδας. Οι τεχνικές που εφαρμόζονται βασίζονται σε αναλυτικά και θερμοδυναμικά εργαλεία, σε μαθηματική προτυποποίηση και στην εφαρμογή τεχνικών σύνθεσης και βελτιστοποίησης. Στη συνέχεια, του μαθήματος εξετάζονται θέματα που αφορούν τα παρακάτω: • Εισαγωγή στη βελτιστοποίηση σχεδιαστικών επιλογών • Περιβαλλοντικός σχεδιασμός για την εξοικονόμηση παροχών. Δίκτυα ανακύκλωσης και αναγέννησης νερού. • Ανάπτυξη χρονοδιαγραμμάτων και χρονο-προγραμματισμός παραγωγής για διεργασίες διαλείποντος έργου • Σχεδιασμός και ανάπτυξη συστοιχίας διαχωρισμών. Ολοκληρωμένος σχεδιασμός αντιδραστήρων. Συνδυασμός ταυτόχρονης αντίδρασης με διαχωρισμό. • Προχωρημένα θέματα προσομοίωσης και τεχνικές σύγκλισης σε διεργασίες με πολλαπλές ανακυκλώσεις • Θεωρία υποδομών και εφαρμογές σε δίκτυα ενέργειας, διαχωρισμού και νερού Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/-τρια θα είναι σε θέση να ολοκληρώσει τους παρακάτω στόχους: • Εξοικείωση με βασικές τεχνικές βελτιστοποίησης. • Απόκτηση σχεδιαστικής γνώσης για εξοικονόμηση, αναγέννηση και ανακύκλωση παροχών σε μια βιομηχανική μονάδα. • Σχεδιαστικές επιλογές σε μονάδες διαλείποντος χρόνου. Ανάλυση αντισταθμίσεων ανάμεσα στο χρόνο παραγωγής και στα πάγια/λειτουργικά κόστη της μονάδας. • Εξοικείωση με προχωρημένα θέματα προσομοίωσης και τεχνικές σύγκλισης ροοδιαγραμμάτων.

- Εισαγωγή σε προχωρημένα θέματα σύνθεσης και υπερδομών.
- Χρήση υπερδομών στη διαμόρφωση ολοκληρωμένων σχεδιαστικών επιλογών.
- Εξοικείωση με εμπορικό λογισμικό διαστασιολόγησης βιομηχανικού εξοπλισμού.
- Σύνδεση του σχεδιασμού με βασικές έννοιες αιφροδίας και εξοικείωση με εμπορικό λογισμικό ΑΚΖ.

Γενικές Ικανότητες

- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή σε θέματα βελτιστοποίησης
- Σχεδιασμός δικτύων ολιστικής και οικονομικής διαχείρισης παροχών. Ανακύκλωση, αναγέννηση και επαναχρησιμοποίηση.
- Σχεδιαστικές επιλογές χρονοπρογραμματισμού σε μονάδες διαλείποντος έργου.
- Εμβάθυνση στην μαθηματική προτυποποίηση της μονάδας, των χημικών της διεργασιών και επί μέρους διαχωρισμών.
- Παρουσίαση μεθόδων και εργαλείων σύνθεσης και υπερδομών.
- Ανάπτυξη υπερδομών σε διεργασίες διαχωρισμού, αντίδρασης, διαχείρισης ενέργειας και νερού.
- Αξιολόγηση προοπτικών επανασχεδιασμού και επέκτασης μονάδας σε εναλλακτική παραγωγή.
- Περιβαλλοντική αποτίμηση και Ανάλυση Κύκλου Ζωής της βιομηχανικής μονάδας.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ-ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:	Στην τάξη και σε Υπολογιστικό Εργαστήριο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ:	Εξειδικευμένο Λογισμικό Σχεδιασμού Χημικών Διεργασιών	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	85 (2 Τμήματα)
	Υπολογιστική Παραδείγματα που παρουσιάζονται στο Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών με χρήση εμπορικού λογισμικού προσομοίωσης Διεργασιών.	30 (2 Τμήματα)
	Αυτοτελής Μελέτη	60
	Σύνολο Μαθήματος:	175
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ:	I. Γραπτή τελική εξέταση (50%) που περιλαμβάνει: • Επίλυση Προβλημάτων Σχεδιασμού Χημικών Βιομηχανιών και Εγκαταστάσεων με έμφαση στην αριστοποίηση χημικών διεργασιών. • Επίλυση Εξειδικευμένων Προβλημάτων Θερμικής Ολοκλήρωσης μονάδων και συστημάτων διεργασιών καθώς επίσης και Θεωρίας υποδομών και βελτιστοποίησης σχεδιαστικών επιλογών. II. Παρουσίαση Ομαδικής Εργασίας (50%): • Η εργασία προσομοιώνει ομάδες σχεδιαστικών μελετών στην πράξη. Οι ομάδες συνεχίζουν την εργασία του Σχεδιασμού I ολοκληρώνοντας τη διαστασιολόγηση του εξοπλισμού και την οικονομική ανάλυση της διεργασίας. Στη συνέχεια αξιολογούν την αναβάθμιση της μονάδας μέσα από καλύτερες επιλογές στο σχεδιασμό, καλύτερους όρους ολοκλήρωσης και την καλύτερη χρήση παροχών. Η εργασία ολοκληρώνεται με την αποτίμηση της περιβαλλοντικής επίδοσης της διεργασίας και τη διαμόρφωση επιχειρηματικού σχεδίου για την υλοποίηση του σχεδιαστικού εγχειρήματος.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Smith, R. Chemical Process Design and Integration, Wiley, 2005
- Biegler, L.T., Grossman, I. Westerberg, A. Systematic Methods of Chemical Process Design, Prentice Hall, 2004
- Towler, G. and Sinnott, R. Chemical Engineering Design, Elsevier, 2008
- Seider, W.D., Seader, J.D., Lewin, D.R., Widagdo, S. Product and Process Design Principles, Wiley, 2010
- User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy, IChemE, 1982
- Understanding Process Integration, IChemE, 1982

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- American Institute of Chemical Engineering Journal
- Computers and Chemical Engineering
- Industrial & Engineering Chemistry Research