

ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κωδ. Αριθ. 5177

ΑΕΙ ΕΜΠ

Τίτλος **Σχεδιασμός Χημικών Βιομηχανιών**

| Στοιχεία Μαθήματος | Τ.Π | Ενοτ.Μαθ. | ΕΞ | 9ο | ΥΠΧ | ΘΕ | Ω/Ε |
|---|------|-------------|-----|----|-----|----------|----------|
| Υλι κό | | Εισαγωγή.ΕΠ | | | • | | 4 |
| | | Π | | | | | |
| | | στόχους.ΕΠ | ΚΟΡ | • | | ΦΡ | |
| | | ΤΧΛ. | ΚΑΤ | | | Π.ΤΜ | |
| | | Ο.Α.Κ. | | | | ΕΡΓ | |
| | Ξ.Γ. | | | | ΥΠΛ | 2 | |

Προαπαιτ. Γνώσεις Τεχνική Φυσικών Διεργασιών, Τεχνική Χημικών Διεργασιών, Φαινόμενα Μεταφοράς, Εφαρμοσμένη Θερμοδυναμική

Σκοπός Σχεδιασμός βιομηχανικών μονάδων βασισμένος στην επιλογή διεργασιών και την ανάπτυξη ολοκληρωμένων βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Συνδυάζοντας ευρύτερες γνώσεις Χημικής Μηχανικής, η σχεδιαστική γνώση αποσκοπεί στη διαμόρφωση παραγωγικών μονάδων ολοκληρώνοντας φυσικό-χημικές διεργασίες σε όρους που διασφαλίζουν τεχνικό-οικονομικούς στόχους, περιβαλλοντικούς στόχους και την ασφάλεια της βιομηχανικής εγκατάστασης.

Περιεχόμ.

Το υλικό παρουσιάζεται σε δύο Ενότητες. Η πρώτη εισάγει στο γενικό πρόβλημα σχεδιασμού και εξηγεί στοιχεία σχετικά με το κόστος και την αξιολόγηση της βιομηχανικής επένδυσης. Παρουσιάζονται κριτήρια επιλογής χημικών αντιδραστήρων, κριτήρια επιλογής φυσικό-χημικών διεργασιών διαχωρισμού, βασικές αρχές ολοκλήρωσης με παραμετρική ανάλυση και μελέτες αντισταθμίσεων, και στοιχεία σχετικά με την ασφάλεια της εγκατάστασης. Η Ενότητα εμπεδώνεται με την εκπόνηση μιας Σχεδιαστικής Μελέτης (προαιρετική) και υπολογιστικά εργαστήρια (προαιρετικά) που παρέχουν εξοικείωση σε προσομοιωτές του εμπορίου (Aspen Plus). Οι διαλέξεις της πρώτης ενότητας αναφέρονται σε

- (1) Εισαγωγικά στοιχεία
- (2) Κριτήρια αξιολόγησης σχεδιαστικών επιλογών
- (3) Επιλογή και αξιολόγηση χημικών αντιδραστήρων
- (4) Επιλογή και αξιολόγηση διεργασιών διαχωρισμού
- (5) Ανάλυση διατάξεων αντίδρασης-διαχωρισμού και υπολογισμός ρευμάτων ανακύκλωσης και απομάκρυνσης
- (6) Παραμετρική ανάλυση αντισταθμίσεων
- (7) Ασφάλεια εγκαταστάσεων

Η δεύτερη Ενότητα παρουσιάζει εργαλεία Ολοκληρωμένου Σχεδιασμού που διαμορφώνουν μια μεθοδολογική (συστηματική) προσέγγιση στην ανάπτυξη ολοκληρωμένων λύσεων. Τα εργαλεία είναι χρήσιμα στον υπολογισμό εφικτών στόχων (ενεργειακή απόδοση, κόστος εξοπλισμού), καθώς και στην εποπτεία και την συνολική ανάλυση της βιομηχανικής εγκατάστασης. Η Ενότητα στηρίζεται σε υλικό διαλέξεων, εμπεδώνεται με την εκπόνηση ασκήσεων, και προβλέπει παρουσιάσεις υπολογιστικών εργαλείων (Pinch Analysis). Το υλικό της ενότητας αναφέρεται σε

- (1) Βασικά εργαλεία και γραφήματα ενεργειακής ολοκλήρωσης
- (2) Σχεδιασμός ολοκληρωμένων δικτύων

(3) Ολοκληρωμένες επιλογές παροχών
(4) Ολοκληρωμένες εφαρμογές απόσταξης
(5) Ολοκληρωμένες εφαρμογές χημικής αντίδρασης
(6) Λοιπές διεργασίες διαχωρισμού
(7) Πρακτικά προβλήματα ορθής αξιοποίησης δεδομένων
(8) Ολοκλήρωση Συνολικής Μονάδας

Διδάσκ. A. Κοκόσης

Διδ. Βοηθ. Peters, Timmerhaus, Ronald, Σχεδιασμός και οικονομική ανάλυση εγκαταστάσεων για μηχανικούς, Παπασωτηρίου, 2006
Μαρίνος-Κουρής, Ζ.Μαρούλης, Σχεδιασμός Χημικών Βιομηχανιών, Παπασωτηρίου 1993

R. Smith, Chemical Process Design and Integration, Wiley, 2005
G. Towler and R Sinnott, Chemical Engineering Design, Elsevier, 2008
R. Smith, Chemical Process Design, McGraw Hill, 1995
W. Seider, J. Seader, D Lewin, Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis, and Evaluation, 2008
L T. Biegler, I. Grossman and A. Westerberg, Systematic Methods of Chemical Process Design, Prentice Hall, 2004
User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy, IChemE, 1982
Understanding Process Integration, IChemE, 1982

Διδ. Βοηθ.. Σημειώσεις
- 'Σχεδιασμός Χημικών Βιομηχανικών (Διαλέξεις και Ασκήσεις)'
- 'Σχεδιασμός Χημικών Βιομηχανικών (Σημειώσεις Υπολογιστικού Εργαστηρίου)'

Μεθ.Διεξ. Η εβδομάδα διδασκαλίας αποτελείται από 6 ώρες που διατίθενται για διαλέξεις και φροντιστηριακές ασκήσεις. Πρόσθετος χρόνος διατίθεται στα υπολογιστικά εργαστήρια προσομοίωσης.

Η Σχεδιαστική Μελέτη είναι προαιρετική και εκπονείται από Ομάδες Εργασίας (ελεύθερη εγγραφή) υπό την εποπτεία ενός Επιβλέποντα. Τα θέματα διαφοροποιούνται κατά ομάδα και ανατίθενται μετά την κατάρτιση των ομάδων.

Αξιολ.Επίδ. Η εκπόνηση Σχεδιαστικής Μελέτης είναι προαιρετική.

Ο τελικός βαθμός (TB) του μαθήματος προκύπτει από
- το βαθμό της Σχεδιαστικής Μελέτης των ομάδων (ΣΜ)
- το βαθμό στις εξετάσεις (ΒΕ).

Ενιαίος Βαθμός Ο βαθμός διαμορφώνεται με βάση την εξίσωση
$$TB = 0.5 BE + 0.5 \max(\Sigma M, BE)$$