



Σχεδιασμός και βελτιστοποίηση περιβαλλοντικών συστημάτων I

Μάθημα 1^ο (Γενικές Πληροφορίες)

Δρ. Ιψάκης Δημήτρης

Χημικός Μηχανικός, Έκτακτο Διδακτικό Προσωπικό ΠΔΜ



Γνωριμία με τους φοιτητές και τον διδάσκων

2005: Δίπλωμα στην Χημική Μηχανική, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, ΑΠΘ

2011: Διδακτορικό Δίπλωμα στην Χημική Μηχανική, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, ΑΠΘ

Τίτλος: “Σχεδιασμός Βέλτιστης Λειτουργίας Ενεργειακών Συστημάτων με Χρήση Ανανεώσιμων και Εναλλακτικών Πηγών”.

2013: Μεταπτυχιακές σπουδές στην Θεωρητική Πληροφορική και Θεωρία Συστημάτων & Ελέγχου, Τμήμα Μαθηματικών, ΑΠΘ

Τίτλος: “Μαθηματική Μοντελοποίηση και Εφαρμογή Ελεγκτών PID σε Καινοτόμα Συστήματα Παραγωγής Ενέργειας με Χρήση Υδρογόνου”.

Κύρια Απασχόληση: Συνεργάτης Ερευνητής στο Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Καυσίμων & Υδρογονανθράκων (Ε.Π.Κ.Υ.), ΙΔΕΠ/ΕΚΕΤΑ με αντικείμενο:

- Μαθηματική μοντελοποίηση, προσομοίωση και έλεγχο διεργασιών.
- Κινητική χημικών αντιδράσεων.
- Μελέτη καινοτόμων διεργασιών με στόχο την παραγωγή ενέργειας, καυσίμων και χημικών υψηλής προστιθέμενης αξίας (αξιοποίηση H_2 , υδρογονανθράκων, βιομάζας, ανανεώσιμων και συμβατικών πηγών ενέργειας).
- Μελέτη περιβαλλοντικών διεργασιών με ελαχιστοποίηση αποτυπώματος άνθρακα.
- Τεχνο-οικονομική μελέτη και βελτιστοποίηση διεργασιών.

Γνωριμία με τους φοιτητές και τον διδάσκων



Ακαδημαϊκή Απασχόληση: Επισκέπτης Λέκτορας στο Cranfield University, Process System Engineering MSc program.

Διδασκαλία Ενοτήτων:

- *Cooling Towers*
- *Evaporators*
- *Dryers*
- *Separation Tutorials*
- *Stirred Tanks*
- *Aspen Hysys Introduction and Chemical Process Examples*
- *Process Synthesis-Conceptual Design and Modeling.*

Επίβλεψη διπλ. εργασιών στα τμήματα: Χημικών Μηχανικών, Α.Π.Θ., Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Α.Π.Θ. , Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος

Προηγούμενη Εμπειρία: Συνεργάτης Ερευνητής στο Τμήμα Χημικών Μηχανικών-ΑΠΘ, Texas A&M University at Qatar, Εργαστήριο Ανάπτυξης Ολοκληρωμένων Συστημάτων & Διεργασιών (ΙΔΕΠ/ΕΚΕΤΑ).



Αντικείμενο του μαθήματος-Γενικές πληροφορίες

Περιεχόμενο (η συνολική ύλη θα καλυφθεί σε δύο εξάμηνα: Σχεδιασμός και βελτιστοποίηση περιβαλλοντικών συστημάτων I και II σε ενδεικτικό ποσοστό 75% και 25%):

- *Εισαγωγή στις βασικές αρχές σχεδιασμού και σύνθεσης συστημάτων.*
- *Ανασκόπηση φυσικοχημικών διεργασιών συνεχούς, ημι-συνεχούς και ασυνεχούς λειτουργίας για υγρά, αέρια και στερεά.*
- *Αξιοποίηση παραπροϊόντων και ανακυκλώσεις ρευμάτων διεργασίας.*
- *Βέλτιστη διαχείριση ενέργειας/θερμότητας.*
- *Ανασκόπηση αξιοποίησης αποβλήτων και τήρηση περιβαλλοντικών ορίων.*
- *Ασφάλεια και χωροταξία περιβαλλοντικών συστημάτων.*



Αντικείμενο του μαθήματος-Γενικές πληροφορίες

Περιεχόμενο (η συνολική ύλη θα καλυφθεί σε δύο εξάμηνα: Σχεδιασμός και βελτιστοποίηση περιβαλλοντικών συστημάτων I και II σε ενδεικτικό ποσοστό 75% και 25%):

- Σχεδιασμός διαγραμμάτων ροής (*block and process flow diagrams*).
- Προσεγγιστικές και εμπειρικές μέθοδοι διαστασιολόγησης και κόστους τεχνικού εξοπλισμού.
- Ορισμοί οικονομικών όρων (πάγια επένδυση, δαπάνες λειτουργίας, απόδοση κεφαλαίου, απόσβεση, κριτήρια αποδοτικότητας και αξιολόγηση επενδύσεων).
- Εισαγωγή και εκμάθηση του λογισμικού *AspenPlus* (χρήση ισοζυγίων μάζας και ενέργειας, μεταβλητές ελευθερίας του συστήματος).
- Πλήρης τεchnο-οικονομική μελέτη για τον σχεδιασμό περιβαλλοντικού συστήματος.



Αντικείμενο του μαθήματος-Γενικές πληροφορίες

Στόχοι:

- Κατανόηση των βασικών αρχών που διέπουν τον σχεδιασμό ενός περιβαλλοντικού συστήματος.
- Αξιολόγηση με μεθοδικό τρόπο της σύνδεσης φυσικοχημικών διεργασιών κατά την κατάστρωση διαγραμμάτων ροής.
- Επιλογή βέλτιστης διεργασίας ανά επιμέρους λειτουργία του συνολικού περιβαλλοντικού συστήματος.
- Βελτίωση της λειτουργίας περιβαλλοντικών συστημάτων μέσω αξιοποίησης αποβλήτων, διαχείρισης ενέργειας και τήρησης περιβαλλοντικών περιορισμών.
- Αξιολόγηση χρήσης ρευμάτων ανακύκλωσης με στόχο την βελτίωση της λειτουργίας των περιβαλλοντικών συστημάτων.



Αντικείμενο του μαθήματος-Γενικές πληροφορίες

Στόχοι:

- Χρήση οικονομικών κριτηρίων για την αξιολόγηση της λειτουργίας περιβαλλοντικών συστημάτων και της επένδυσης αυτής (διαστασιολόγηση εξοπλισμού).
- Γνώση σχεδιαστικών προγραμμάτων (Microsoft Visio) για την απεικόνιση διαγραμμάτων ροής (απλουστευμένων αλλά και λεπτομερών).
- Χρήση του λογισμικού Aspen Plus για τον επίλυση ισοζυγίων μάζας και ενέργειας.
- Αξιολόγηση προκαταρκτικών σεναρίων λειτουργίας και επιλογή βέλτιστου προς περαιτέρω τεχνική και οικονομική λεπτομερή αξιολόγηση.



Αντικείμενο του μαθήματος-Γενικές πληροφορίες

Εξέταση (Σχεδιασμός και βελτιστοποίηση περιβαλλοντικών συστημάτων I) :

- *Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου υπό μορφή ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής και επίλυσης προβλημάτων (μέγιστη διάρκεια 3ωρών).*
- *Υπολογιστική εξέταση στο τέλος του εξαμήνου για την πιστοποίηση γνώσης του λογισμικού Aspen (?).*

Εξέταση (Σχεδιασμός και βελτιστοποίηση περιβαλλοντικών συστημάτων II) :

- *Εκπόνηση τεchnο-οικονομικής μελέτης σε θέμα που θα αφορά την αξιοποίηση ενεργειακών πόρων (συμβατικών ή ανανεώσιμων) προς παραγωγή ενέργειας, καυσίμων και χημικών.*



Αντικείμενο του μαθήματος-Γενικές πληροφορίες

Βιβλιογραφία (Σύστημα Εύδοξος) :

- *Κούκος Ιωάννης, Εισαγωγή στο σχεδιασμό χημικών εργοστασίων, Εκδόσεις Τζιόλα, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18548977 (Εξάμηνο 8^ο)*
- *Peters Max, Timmerhaus Klaus D., West Ronald E., Σχεδιασμός και οικονομική μελέτη εγκαταστάσεων για μηχανικούς, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18548742 (Εξάμηνο 9^ο)*

Βιβλιογραφία-Σημειώσεις:

- *Διαφάνειες διαλέξεων*
- *Ξενόγλωσση βιβλιογραφία (αποσπάσματα, ηλεκτρονικά αρχεία, κτλ)*