

# ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ



Κωδ. αριθ. 5177 ΑΕΙ ΕΜΠ

Τίτλος **ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ Ι**

Στοιχεία μαθήματος	Τ.Π	Ενοτ. Μαθ.	ΕΞ	7 <sup>ο</sup>	ΥΠΧ	Ω/Ε	
<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;"><b>ΧΜ</b></span>		ΒΑ.ΕΠ			•	ΘΕ	<b>3</b>
		ΤΕ.ΕΠ	•			ΦΡ	-
		ΤΧΛ.				ΕΡΓ	<b>3</b>
		Ο.Α.Κ.				ΥΠΑ	
		Ξ.Γ.					
			ΚΟΡ	•	ΕΠΛ		
			ΚΑΤ		Π.ΤΜ		

Προαπαιτ. γνώσεις

- Σκοπός
- Απόκτηση σχεδιαστικής γνώσης για την ανάπτυξη και την ολοκλήρωση μιας χημικής βιομηχανικής μονάδας.
  - Ανάπτυξη δεξιοτήτων στην επιλογή του εξοπλισμού και των λειτουργικών του παραμέτρων.
  - Ανάπτυξη δεξιοτήτων στην ολοκλήρωση διεργασιών και εξοπλισμού.
  - Αξιολόγηση αντισταθμίσεων πάγιου-λειτουργικού κόστους.
  - Χρήση λογισμικού προσομοίωσης για την προτυποποίηση διαγραμμάτων ροής (σε μόνιμη κατάσταση) με βάση προδιαγραφές παραγωγής και σχεδιασμού.
  - Ανάπτυξη δεξιοτήτων σε διαστασιολόγηση εξοπλισμού. Εξοικείωση με εμπορικό λογισμικό.
  - Μελέτη βιωσιμότητας επένδυσης.
  - Οδηγίες Συγγραφής της Έκθεσης / Παρουσίασης της Έκθεσης.

- Περιεχόμενο
- Ολοκληρωμένο Θέμα Σχεδιασμού (Process Design Project)**
- Αφαιρετικός σχεδιασμός μονάδας και επιλογή διεργασιών.
  - Επιλογή εξοπλισμού, ανάπτυξη Διαγράμματος Ροής και υπολογισμοί ισοζυγίων μάζας και ενέργειας.
  - Ολοκλήρωση βιομηχανικής μονάδας.
  - Επιλογή και Διαστασιολόγηση Εξοπλισμού.
  - Οικονομική και Περιβαλλοντική ανάλυση.
  - Υπολογισμός πάγιου και λειτουργικού κόστους. Υπολογισμός κόστους επένδυσης. Αξιολόγηση επένδυσης και προτάσεις εναλλακτικών επενδυτικών σχημάτων.

Ανάλυση διδασκαλίας:

Διδακτική εβδομάδα	Τίτλος
1 <sup>η</sup>	Εισαγωγή και βασικά στοιχεία σχεδιασμού.
2 <sup>η</sup>	Αξιολόγηση σχεδιαστικών επιλογών.
3 – 4 <sup>η</sup>	Κατηγοριοποίηση και επιλογή αντιδράσεων και αντιδραστήρων.
5 <sup>η</sup>	Είδη διαχωρισμού και επιλογή διαχωριστήρων.
6 <sup>η</sup>	Ολοκληρωμένη αντίδραση με διαχωρισμό. Προσδιορισμός ρευμάτων ανακύκλωσης και απομάκρυνσης.
7 – 9 <sup>η</sup>	Ενεργειακή ολοκλήρωση <ul style="list-style-type: none"> <li>Υπολογισμός ενεργειακών στόχων και ανάλυση κόμβου ανάσχεσης.</li> <li>Αντισταθμίσεις ενέργειας και κόστους εξοπλισμού.</li> <li>Σύνθετα διαγράμματα και επιλογή ενεργειακών παροχών.</li> </ul>
10 – 13 <sup>η</sup>	Διαγράμματα μονάδων και επιλογή ενεργειακών παροχών <ul style="list-style-type: none"> <li>Ολοκλήρωση θερμικών μηχανών και αντλιών θερμότητας.</li> <li>Ολοκλήρωση αποστακτικών στηλών και εξατμιστήρων.</li> <li>Διαγράμματα συνολικής μονάδας.</li> </ul>

Απασχόλ.  
Σπουδ. Ωρες  
/ Εξαμ.

ΘΕ	120	ΦΡ		ΕΡΓ	30	Κ. ΟΙΚ	60	<b>ΣΥΝΟΛΟ: 210</b>
----	-----	----	--	-----	----	--------	----	--------------------

Διδάσκοντες

**Θεωρία:** Α. Κοκόσης (Καθ. ΕΜΠ – Συντονιστής), Χ. Κυρανούδης (Καθ. ΕΜΠ).  
**Εργαστήρια:** Α. Νικολακόπουλος (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Κ. Χατζηλυμπέρης (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Λ. Καραογλάνογλου (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Χ. Βάββα (ΕΔΙΠ ΕΜΠ), Π. Μιχαηλίδης (ΕΤΕΠ ΕΜΠ).  
**Φροντιστηριακές ασκήσεις:** Α. Νικολακόπουλος (ΕΔΙΠ ΕΜΠ).

Διδ. βοηθ.

1. Ι. Κούκος, Εισαγωγή στο Σχεδιασμό Χημικών Εργοστασίων, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017.
2. Peters, Timmerhaus, Σχεδιασμός & Οικονομική Μελέτη Εγκαταστάσεων, Εκδόσεις Τζιόλα, 2002.
3. Δ. Μαρίνος-Κουρής, Ζ. Μαρούλης, Σχεδιασμός Χημικών Βιομηχανιών, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 1993.

Τυπικό Δ.Σ.

--

Μεθ. διεξ.

Το θέμα θα παρακολουθείται και θα «παραδίδεται» από ΕΔΙΠ που θα συμμετέχουν στη διαμόρφωση του κατά θεματικές περιοχές και συνολικά. Όπως φαίνεται από τους στόχους, υπάρχει η δυνατότητα ομαδοποίησης των σχεδιαστικών ενεργειών κατά τη διάρκεια εκπόνησης του project έτσι ώστε για κάθε μία σχεδιαστική ενέργεια να είναι υπεύθυνος ένας ΕΔΙΠ και ένας φοιτητής από την ομάδα. Με τον τρόπο αυτό κάθε ΕΔΙΠ θα είναι υπεύθυνος για ένα θέμα που θα καθοδηγεί. Οι ομάδες των φοιτητών με τον τρόπο αυτό θα αποτελούνται από 5 άτομα (έναν υπεύθυνο για κάθε ενέργεια) και έναν leader ο οποίος θα τους συντονίζει και θα είναι υπεύθυνος για την κατάθεση και παρουσίαση του project. Ο

κάθε ΕΔΙΠ θα έρχεται σε επαφή με τους υπεύθυνους κάθε ομάδας για την θεματική περιοχή για την οποία θα είναι υπεύθυνος.

#### Διαδικασία

- Ομάδες 5 φοιτητών + 1 Leader (υπεύθυνος για τη συγγραφή και την παρουσίαση της έκθεσης)
- Επαφή με τον υπεύθυνο της ομάδας των φοιτητών για κάθε ενέργεια (περιοχή σχεδιασμού).
- Παράδοση και εξέταση αναφοράς για κάθε περιοχή (ενέργεια) από τον υπεύθυνο της περιοχής.
- Συγγραφή της αναφοράς Σχεδιασμού από τις επιμέρους δράσεις και παρουσίαση της σε ειδική ημερίδα.
- Απόφαση για το θέμα 1 χρόνο πριν (σε συνεργασία με Εργαστήριο της Σχολής μετά τον δεύτερο χρόνο).
- Εξέταση όλων των εναλλακτικών σεναρίων μαζί έτσι ώστε να μην υπάρχουν κενά στην παρουσίαση της περιοχής, του θέματος και των λεπτομερειών καθοδήγησης των ομάδων.
- Οι ενέργειες θα γίνονται παράλληλα και θα ολοκληρώνονται σε 2-3 εβδομάδες συνεργασίας με τις ομάδες των φοιτητών.

#### Χρονική Κατανομή

Διδακτική εβδομάδα	Τίτλος
2 – 4 <sup>η</sup>	Προκαταρκτικός Σχεδιασμός – Βασική Χημική Διεργασία
4 – 5 <sup>η</sup>	Προσομοίωση Διαγράμματος Ροής
6 – 8 <sup>η</sup>	Ενεργειακή Ολοκλήρωση και Ολοκλήρωση Διαγράμματος Ροής
7 – 9 <sup>η</sup>	Επιλογή, Διαστασιολόγηση & Κοστολόγηση Στοιχείων Διαγράμματος Ροής
9 – 11 <sup>η</sup>	Οικονομική Ανάλυση & Μελέτη Βιωσιμότητας
1 – 11 <sup>η</sup>	Τεχνικά Θέματα - Συγγραφή & Παρουσίαση της Έκθεσης
<b>Εργαστήριο</b>	
1 - 5 <sup>η</sup>	Παρουσίαση Εμπορικών Προσομοιωτών (ASPEN)

#### Ορόσημα

Διδακτική εβδομάδα	Τίτλος
<b>Παράδοση Αναφορών 5 σελίδων</b>	
4 <sup>η</sup>	Προκαταρκτικός Σχεδιασμός – Βασική Χημική Διεργασία
5 <sup>η</sup>	Προσομοίωση Διαγράμματος Ροής
8 <sup>η</sup>	Ενεργειακή Ολοκλήρωση και Ολοκλήρωση Διαγράμματος Ροής
9 <sup>η</sup>	Επιλογή, Διαστασιολόγηση & Κοστολόγηση Στοιχείων Διαγράμματος Ροής
11 <sup>η</sup>	Οικονομική Ανάλυση & Μελέτη Βιωσιμότητας
<b>Τελική Αναφορά</b>	
12 <sup>η</sup>	Παράδοση Τελικής Αναφοράς
13 <sup>η</sup>	Παρουσίαση Τελικής Αναφοράς

Αξιολ. επιδ.

--

Ενιαίος  
βαθμός

**Υποχρεωτικό Θέμα Σχεδιασμού 50%**  
**Τελικές Εξετάσεις 50%**

Επεξήγηση Συντμήσεων

Τ. Π. Τμήμα Προέλευσης  
Ενοτ. Μα Ενότητα Μαθημάτων  
ΒΑ. ΕΠ. Βασικών Επιστημών

ΤΕ. ΕΠ.	Τεχνικών Επιστημών (engineering)
ΤΧΛ	Τεχνολογικών
Ο.Α.Κ	αναγράφεται Ο=οικονομικά, Α = ανθρωπιστικά και Κ = κοινωνιολογικά
Ξ. Γ.	ξένες γλώσσες
ΕΞ	εξάμηνο σπουδών που διδάσκεται το μάθημα
ΚΟΡ	μαθήματα κορμού που απευθύνονται στο σύνολο της τάξης
ΚΑΤ	μαθήματα κατεύθυνσης
ΥΠΧ	υποχρεωτικό μάθημα
ΕΠΛ	μάθημα επιλογής
Π.ΤΜ	παράλληλα τμήματα
Ω/Ε	ώρες/εβδομάδα που περιλαμβάνονται στο ωρολόγιο πρόγραμμα
ΘΕ	θεωρητική διδασκαλία (Ω/Ε)
ΦΡ	φροντιστήριο (Ω/Ε)
ΕΡΓ	εργαστήριο (Ω/Ε)
ΥΠΛ	υπολογιστικές ασκήσεις (Ω/Ε)
Τυπικό Δ. Σ	Τυπικό Διεθνές Σύγγραμμα
Απ.Σπ. Ω /ΕΞ	ώρες απασχόλησης σπουδαστή ανά εξάμηνο
Κ. ΟΙΚ.	κατ' οίκον