

ΦΥΛΛΟ ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	Ασφάλεια Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων
ΚΩΔ. ΑΡ.:	5149
ΜΑΘΗΜΑ:	Κορμού - Υποχρεωτικό
ΕΞΑΜΗΝΟ:	9ο
ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ:	Ι. Ζιώμας, Μ. Κροκίδα

1. Στόχος Μαθήματος

Στόχος του μαθήματος είναι η περιγραφή, μαθηματική αποτύπωση και προσομοίωση των βασικών φαινομένων που λαμβάνουν χώρα κατά τις διάφορες φάσεις ατυχημάτων σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις που παράγουν, αποθηκεύουν ή/και διακινούν τοξικές ή/και εύφλεκτες ουσίες. Εξετάζονται:

- Βιομηχανικά Ατυχήματα Μεγάλης Έκτασης (BAME)
- Εθνικό και Κοινοτικό θεσμικό πλαίσιο
- σχεδιασμός έκτακτης ανάγκης
- μεθοδολογίες εκτίμησης επικινδυνότητας των BAME
- πολλαπλασιαστικά φαινόμενα
- μελέτες ασφάλειας

Αποτελεί τη φυσική συνέχεια των μαθημάτων: α. Μηχανική Φυσικών Διεργασιών Ι, β. Μηχανική Φυσικών Διεργασιών ΙΙ, γ. Σχεδιασμό Χημικών Βιομηχανιών.

2. Σύγγραμμα

Οι διαλέξεις θα στηριχθούν στο ακόλουθο σύγγραμμα:

- Ι. Ζιώμας, Μ. Κροκίδα, *Ασφάλεια Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων*, Σημειώσεις μαθήματος 2014,

Το εκπαιδευτικό υλικό του μαθήματος (σημειώσεις διαλέξεων, και άλλο υποστηρικτικό υλικό) θα υπάρχει διαθέσιμο στην ιστοσελίδα του μαθήματος:

http://ecourses.chemeng.ntua.gr/courses/industrial_safety/

3. Πρόγραμμα Διαλέξεων

Το μάθημα περιλαμβάνει δύο (2) διδακτικές ώρες την εβδομάδα, κάθε:

- Τετάρτη: 09:45–11:30

4. Εργαστηριακές Ασκήσεις

Στα πλαίσια του μαθήματος, πραγματοποιείται μία (1) ώρα υπολογιστικό εργαστήριο (στο Υπολογιστικό Κέντρο της Σχολής Χημικών Μηχανικών κάθε Τετάρτη 08:45 – 09:30). Σε αυτό γίνεται η παρουσίαση υπολογιστικών εργαλείων με τη βοήθεια των οποίων μπορούν να προσδιορισθούν οι πιθανές επιπτώσεις Βιομηχανικών Ατυχημάτων.

Τη φετινή ακαδημαϊκή χρονιά (2014-2015, ως πρώτη χρονιά του μαθήματος στη τωρινή του μορφή) το εργαστήριο λογίζεται ως μη υποχρεωτικό και ελεύθερο επίλυσης και παρουσίασης θεμάτων-ασκήσεων.

5. Κατανομή Ύλης

Η ύλη του μαθήματος κατανέμεται στα ακόλουθα

ΕΚΡΟΗ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΦΩΤΙΑΣ
<ul style="list-style-type: none">• Εισαγωγή• Διαρροή αερίου• Διαρροή υγρού• Διαρροή υγροποιημένου αερίου	<ul style="list-style-type: none">• Μοντέλο σημειακής πηγής (Point source model)• Μοντέλο συμπαγούς φλόγας (Solid flame model)• Φωτιά λίμνης (pool fire)• Γλώσσα φωτιάς ή φωτιά πίδακα (jet fire)• Πύρινη σφαίρα (fireball)• Φωτιά αερίου νέφους (flash fire)• Πολλαπλασιαστικά ή αλυσιδωτά φαινόμενα (domino effects)
ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ	ΜΟΝΤΕΛΑ ΕΚΡΗΞΗΣ
<ul style="list-style-type: none">• Ροή αερίου από δεξαμενή• Ροή αερίου από σωλήνα• Ροή υγρού από δεξαμενή• Ροή υγρού από σωλήνα• Ροή σε μορφή ατμού• Ροή σε μορφή υγρού• Ροή σε μορφή υγρού-ατμού ως μίγμα έξω από τη δεξαμενή• Ροή σε μορφή μίγματος υγρού-ατμού έξω από σωλήνα	<ul style="list-style-type: none">• Εισαγωγή• Έκρηξη αερίου νέφους• Διάρρηξη δεξαμενών – Το φαινόμενο BLEVE
ΤΥΡΒΩΔΕΣ FREE JET	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΕΚΤΑΣΗΣ (BAME)
<ul style="list-style-type: none">• Περίληψη• Εισαγωγή	<ul style="list-style-type: none">• Αποτύπωση υφιστάμενης κατάστασης✓ Τι είναι βιομηχανικό ατύχημα μεγάλης

<ul style="list-style-type: none"> • Μερικές χαρακτηριστικές μεταβλητές για τυρβώδες free jet • Καθορισμός των χαρακτηριστικών μεταβλητών • Περιεχόμενο του jet • Εύρος εγκυρότητας του μοντέλου • Παράδειγμα 	<p>έκτασης</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Παραδείγματα BAME ✓ Κοινοτικό και εθνικό θεσμικό πλαίσιο για την αντιμετώπιση BAME και την πληροφόρηση του κοινού ✓ Μελέτη Ασφαλείας ✓ Οριακές τιμές επιπτώσεων και ζώνες ασφαλείας <ul style="list-style-type: none"> ➢ Οριακές τιμές επιπτώσεων ➢ Επιπτώσεις από τοξικές ουσίες ➢ Επιπτώσεις από θερμική ακτινοβολία ➢ Επιπτώσεις από ωστικό κύμα ➢ Ζώνες προστασίας ✓ Σχεδιασμός έκτακτης ανάγκης BAME στην Ελλάδα ✓ Θεσμοθετημένες αποστάσεις βιομηχανικών εγκαταστάσεων από οικισμούς <p>• Επισκόπηση μεθοδολογιών εκτίμησης επικινδυνότητας</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ντετερμινιστική μεθοδολογία ✓ Πιθανολογική μεθοδολογία ✓ Υβριδικές μέθοδοι <ul style="list-style-type: none"> ➢ Ημι-ποσοτικές μεθοδολογίες ➢ Μεθοδολογίες γενικών αποστάσεων ασφαλείας
<p>ΕΞΑΤΜΙΣΗ</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Εξάτμιση ύστερα από απελευθέρωση πεπιεσμένου υγροποιημένου αερίου • Αρχική εξάτμιση από απελευθέρωση υγροποιημένου αερίου • Εξάτμιση υγροποιημένου αερίου στο έδαφος • Εξάτμιση υγροποιημένων αερίων στο νερό • Εξάτμιση υγρών που δεν είναι σε ζέση 	
<p>ΔΙΑΣΠΟΡΑ</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Διασπορά τοξικών ή/και εύφλεκτων ουσιών • Διασπορά αερίων βαρύτερων από τον αέρα 	

6. Απαιτήσεις Μαθήματος

- **Σε γνώσεις:** Θερμοδυναμική, Φαινόμενα Μεταφοράς, Ισοζύγια Μάζας και Ενέργειας, Μηχανική Φυσικών Διεργασιών.
- **Σε διάρκεια διδακτικών εβδομάδων:** Ελάχιστη διάρκεια μαθήματος σύμφωνα με τις αποφάσεις της Συγκλήτου.
- **Σε χρόνο διδασκαλίας:** δύο (2) διδακτικές ώρες ανά εβδομάδα.
- **Σε χρόνο εργαστηρίου:** μία (1) ώρα ανά εβδομάδα.
- **Σε χρόνο κατ' οίκον:** δύο (2) ώρες ανά εβδομάδα για μελέτη και ασκήσεις

7. Διαδικασίες Εξέτασης - Βαθμολόγησης

Η βαθμολόγηση του μαθήματος γίνεται στη βάση του βαθμού της τελικής εξέτασης (βαρύτητα 100%).

8. Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

1. W.E. Baker, *Explosion hazards and evaluation*, Elsevier Scientific Pub. Co., 1983
2. R. D. Blevins, *Applied fluid dynamics handbook*, Van Nostrand Reinhold Co., 1984
3. R. Belore, and I Buist, *A computer model for predicting leak rates of chemicals from damaged storage and transportation tanks*, edited by Environmental Emergencies Technology Division: Environment Canada, 1986
4. AIChE/CCPS, *Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis*, AIChE, 1989
5. AIHA, *Emergency Response Planning Guidelines*, AIHA, 1995
6. AIChE/CCPS, *Guidelines for Use of Vapor Cloud Dispersion Models*, 2nd ed., AIChE, 1996
7. R.H Perry and D.W. Green, *Perry's Chemical Engineers' Handbook*, 7th ed., McGraw-Hill, 1997.
8. R. Jones, W. Lehr, D. Simecek-Beatty and R. M. Reynolds, *NOAA Technical Memorandum NOS OR&R 43, ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) 5.4.4, Technical Documentation*, NOAA, 2013