

## COURSE OUTLINE

### 1. GENERAL

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                               |                              |                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|
| <b>SCHOOL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ                                        |                              |                     |
| <b>DEPARTMENT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ<br>ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΣΗΣ Τ.Ε.   |                              |                     |
| <b>LEVEL OF STUDY</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Προπτυχιακό                                                   |                              |                     |
| <b>COURSE UNIT CODE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | TA5640                                                        | <b>SEMESTER OF STUDY</b>     | 6 <sup>ο</sup>      |
| <b>COURSE TITLE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΑΝΤΙΡΡΥΠΑΝΤΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ                         |                              |                     |
| <b>COURSEWORK BREAKDOWN</b><br>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων |                                                               | <b>TEACHING WEEKLY HOURS</b> | <b>ECTS Credits</b> |
| Θεωρία και Εργαστήριο                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                               | 5                            | 6                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                               |                              |                     |
| Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.                                                                                                                                                                                    |                                                               |                              |                     |
| <b>COURSE UNIT TYPE</b><br>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων                                                                                                                                                                                                                   | Επιστημονικής Περιοχής                                        |                              |                     |
| <b>PREREQUISITES :</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                               |                              |                     |
| <b>LANGUAGE OF INSTRUCTION/EXAMS:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Ελληνική                                                      |                              |                     |
| <b>COURSE DELIVERED TO ERASMUS STUDENTS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            | ΝΑΙ (στην Αγγλική)                                            |                              |                     |
| <b>MODULE WEB PAGE (URL)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <a href="http://eclass.teikoz.gr">http://eclass.teikoz.gr</a> |                              |                     |

### 2. LEARNING OUTCOMES

#### Learning Outcomes

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα «Βιομηχανική Αντιρρυπαντική Τεχνολογία» (θεωρία και εργαστήριο) αποσκοπεί στην εξοικείωση του φοιτητή αναφορικά με μια ολοκληρωμένη θεώρηση της πρόληψης και του ελέγχου της ρύπανσης που προκαλείται από τις βιομηχανικές δραστηριότητες, με τη βοήθεια της πρόγνωσης και της λήψης των αναγκαίων μέτρων, ώστε να επιτυγχάνεται ένας υψηλός βαθμός προστασίας του περιβάλλοντος, με μείωση χρήσης φυσικών πόρων και ενέργειας καθώς και έκθεσης σε επικίνδυνες ουσίες και εκπομπές κάθε είδους.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής θα έχει προετοιμαστεί να αντιμετωπίσει, στη συνέχεια, την επιστημονική και επαγγελματική πραγματικότητα ως προς την πρόληψη και τον έλεγχο της ρύπανσης σε τομείς βιομηχανικής δραστηριότητας.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>General Skills</b><br>Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών<br>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις<br>Λήψη αποφάσεων<br>Αυτόνομη εργασία<br>Ομαδική εργασία<br>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον<br>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον<br>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών | Σχεδιασμός και διαχείριση έργων<br>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα<br>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον<br>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου<br>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής<br>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αυτόνομη Εργασία</li> <li>• Ομαδική Εργασία</li> <li>• Σχεδιασμός και Διαχείριση Έργων</li> <li>• Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</li> <li>• Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</li> </ul>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

### 3. COURSE CONTENTS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Εισαγωγή στην Ολοκληρωμένη Πρόληψη και Έλεγχο της Ρύπανσης.<br>Οδηγία IPPC (Integrated Pollution Prevention Control) της ΕΕ: ορισμοί, ρυπογόνες ουσίες, Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές - ΒΔΤ (Best Available Technologies - BAT), στοιχεία για τον καθορισμό των ΒΔΤ.<br>Αντιρρυπαντική τεχνολογία για τις κυριότερες βιομηχανικές δραστηριότητες: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ενεργειακές (με έμφαση στις λιγνιτικές μονάδες ηλεκτροπαραγωγής)</li> <li>- ορυκτών μη μεταλλικών προϊόντων (τσιμέντου, κεραμικών, ασβέστου)</li> <li>- παραγωγής και μεταποίησης μετάλλων</li> <li>- χημικές, κλωστοϋφαντουργίας, βυρσοδεψίας, χαρτοποιίας</li> <li>- τροφίμων και</li> <li>- διαχείρισης βιομηχανικών αποβλήτων.</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 4. TEACHING METHODS - ASSESSMENT

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <b>MODE OF DELIVERY</b><br>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Στην τάξη</li> <li>• Πρόσωπο με πρόσωπο</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                          |
| <b>USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY</b><br>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εκτεταμένη χρήση ηλεκτρονικών βιβλιογραφικών βάσεων δεδομένων (Scopus, ScienceDirect, Springerlink) στη Διδασκαλία (Διαλέξεις, Ατομική/Ομαδική Εργασία)</li> <li>• Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</li> <li>• Διαρκής επικοινωνία και συνεργασία διδάσκοντα-φοιτητή μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail)</li> </ul> |                          |
| <b>TEACHING METHODS</b><br>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.<br>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.<br><br>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και | <b>Method description</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Semester Workload</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Διαλέξεις                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 39                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Εργασία (Εξαμήνου)<br>Μελέτης – Ανάλυσης – Παρουσίασης Έγκριτης Ερευνητικής/Επιστημονικής Βιβλιογραφίας<br>(σε διαρκή επικοινωνία και συνεργασία διδάσκοντα-φοιτητή στην επαφή με επίκαιρο διδακτικό υλικό και                                                                                                                                                                                             | 13                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <p>οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>στην ανάπτυξη κριτικού πνεύματος, μέσω:</p> <p>i) της ενσωμάτωσης στην εκπαιδευτική διαδικασία συνεχώς ανανεούμενου θεωρητικού και ερευνητικού υλικού, με έκθεση των φοιτητών στην έγκριτη διεθνή και ελληνική βιβλιογραφία: δημοσιεύσεις από διεθνή περιοδικά με κριτές και πρακτικά διεθνών &amp; ελληνικών συνεδρίων /ημερίδων, αξιοποιώντας τις δυνατότητες του Internet</p> <p>ii) της μεταφοράς στους φοιτητές συγκεκριμένων συγχρόνων αποτελεσμάτων της επιστημονικής έρευνας)</p> |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>- Εξειδικευμένες Πειραματικές Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>- Ανατροφοδότηση από την πραγματοποίηση από προπτυχιακούς φοιτητές της Πτυχιακής τους εργασίας σε ερευνητικά θέματα στο Εργαστήριο του μαθήματος</p> <p>- Μελέτη, εμβάθυνση και επίλυση Εφαρμοσμένων Ασκήσεων</p>                                                                                                                                                                                                             | 13         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Εκπαιδευτική εκδρομή                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Παρουσίαση Εργασιών                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Αυτοτελής Μελέτη                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 70         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>150</b> |
| <p><b>ASSESSMENT METHODS</b></p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |
| <p>Προβλέπεται ποικιλομορφία μεθόδων εξέτασης, με στόχο την, κατά το δυνατόν, πληρέστερη αξιολόγηση της ανταπόκρισης, της επίδοσης και των ικανοτήτων των φοιτητών:</p> <p><b>ΘΕΩΡΙΑ</b></p> <p>Ο βαθμός της Θεωρίας προκύπτει από τελική γραπτή εξέταση εξαμήνου (Α ή Β εξεταστική περίοδο), με 10 ερωτήσεις σύντομης απάντησης σε όλο το εύρος της ύλης.</p> <p><b>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ</b></p> <p>Ο βαθμός του Εργαστηρίου εξάγεται ως μέσος όρος:</p> <p>α) του βαθμού της Εργασίας Μελέτης – Ανάλυσης – Παρουσίασης Έγκριτης Ερευνητικής/Επιστημονικής Βιβλιογραφίας.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Ο βαθμός αυτός προκύπτει ως συνισταμένη του βαθμού ενεργοποίησης του φοιτητή για προετοιμασία της Εργασίας σε συνεχή συνεργασία με το διδάσκοντα κατά τη διάρκεια του εξαμήνου και της αξιολόγησης τόσο του τελικού κειμένου της Εργασίας όσο και της παρουσίασης αυτής ενώπιον του συνόλου των φοιτητών του εργαστηριακού τμήματος.</p> <p>β) του βαθμού Εργαστηριακών ή/και Εφαρμοσμένων Ασκήσεων.</p> <p>Ο βαθμός αυτός προκύπτει από τελική γραπτή εξέταση (τεστ) την τελευταία εβδομάδα των μαθημάτων.</p> <p>Απαραίτητη προϋπόθεση για την εξαγωγή προβιβάσιμου τελικού βαθμού Εργαστηρίου είναι να έχει ο φοιτητής/ρια προβιβάσιμο βαθμό (τουλάχιστον 5,0) τόσο στην Εργασία Εξαμήνου (α) όσο και στις Εργαστηριακές ή/και Εφαρμοσμένες Ασκήσεις (β).</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 5. RESOURCES

- *Recommended Book Resources:*
- *Recommended Article/Paper Resources:*

Ως πηγές για την εισαγωγή στις βασικές γνώσεις του αντικειμένου, καθώς και για εμβάθυνση σε ειδικότερα θέματα, προτείνονται:

### ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΔΗΓΙΑ IPPC

- [www.minenv.gr/4/ypexode4/index.htm](http://www.minenv.gr/4/ypexode4/index.htm), Ελληνική Ιστοσελίδα της Οδηγίας 96/61/ΕΚ για την «Ολοκληρωμένη Πρόληψη και Έλεγχο της Ρύπανσης» (IPPC)
- <http://eippcb.jrc.es>, Κέντρο IPPC - European IPPC Bureau (Σεβίλλη)

### BIBΛΙΑ

- L.K. Wang, Y.-T. Hung, H.H. Lo, C. Yapijakis (Eds.). "Waste Treatment in the Process Industries", CRC Press, Taylor & Francis Group, USA, 2006.
- Woodard & Curran, Inc. "Industrial Waste Treatment Handbook", Elsevier, Amsterdam, 2<sup>nd</sup> ed., 2006.

### ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΣΕ ΕΓΚΡΙΤΑ ΔΙΕΘΝΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ ΜΕ ΚΡΙΤΕΣ

- [www.scopus.com](http://www.scopus.com)
- [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
- [www.springerlink.com](http://www.springerlink.com)

### ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΣΕ ΠΡΑΚΤΙΚΑ ΕΠΙΣΤΗΜ. ΣΥΝΕΔΡΙΩΝ & ΗΜΕΡΙΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

- [www.tee.gr](http://www.tee.gr), Ιστοσελίδα ΤΕΕ (Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος)

### ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ - ΑΡΘΡΑ - ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

- [www.ypoka.gr](http://www.ypoka.gr) και [www.minenv.gr](http://www.minenv.gr), Ιστοσελίδα Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, «Βιομηχανία & Περιβάλλον»
- [www.chemeng.ntua.gr](http://www.chemeng.ntua.gr), Ιστοσελίδα Σχολής Χημικών Μηχανικών ΕΜΠ
- [www.psxm.gr](http://www.psxm.gr), Ιστοσελίδα Πανελληνίου Συλλόγου Χημικών Μηχανικών

