

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΨΗΦΙΑΚΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	17.448	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αντιρρυπαντική Τεχνολογία και Περιβαλλοντικός Έλεγχος		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>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</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις και Φροντιστήριο	4	4	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	--		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.dind.uoa.gr/fileadmin/depts/dind.uoa.gr/www/uploads/17448.pdf		

(1) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές/φοιτήτριες στους βασικούς ρύπους βιομηχανικών και άλλων παραγωγικών μονάδων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στους αέριους και τα υγρά απόβλητα. Παρουσίαση των βασικών μονάδων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων και σημαντικών συστημάτων συγκράτησης αέριων ρύπων καθώς και διαχείρισης στερεών αποβλήτων. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στα συστήματα ελέγχου και το αντίστοιχο λογισμικό.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/φοιτήτρια θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • να κατανοεί τις έννοιες της προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος από ρυπογόνες ανθρωπογενείς δραστηριότητες, • να διακρίνει τις πιθανές πηγές και κατηγορίες ρύπων (αέριοι ρύποι, υγρά απόβλητα, στερεά απόβλητα, επικίνδυνοι ρύποι) σε μία παραγωγική μονάδα, • να γνωρίζει τους βασικούς περιορισμούς και τους αντίστοιχους δείκτες ποιότητας που τίθενται από την περιβαλλοντική νομοθεσία • να κατηγοριοποιεί τα απόβλητα με βάση τις τεχνικές που πρέπει να εφαρμοστούν ώστε να ικανοποιούνται οι περιβαλλοντικοί περιορισμοί, • να κατανοεί την συσχέτιση της ικανοποίησης των περιβαλλοντικών προτύπων με την απόδοση και το κόστος λειτουργίας των παραγωγικών μονάδων • να κατανοεί τις λειτουργίες των αντιρρυπαντικών μονάδων και τους τρόπους με τους οποίους επιτυγχάνεται η ικανοποίηση των περιβαλλοντικών προτύπων

- να αντιλαμβάνεται τις αρχές λειτουργίας βασικών μονάδων επεξεργασίας υγρών αποβλήτων και σημαντικών συστημάτων συγκράτησης αέριων ρύπων καθώς και διαχείρισης στερεών αποβλήτων
- να κατανοεί πώς αξιοποιούνται τα συστήματα αυτομάτου ελέγχου και το αντίστοιχο λογισμικό στον περιβαλλοντικό έλεγχο
- να εφαρμόζει τις προαναφερόμενες αρχές, έννοιες και τεχνολογίες για την σχεδίαση συστημάτων περιβαλλοντικού ελέγχου για αέριους ρύπους και στερεά, υγρά και επικίνδυνα απόβλητα
- να συνδυάζει τις προαναφερόμενες αρχές, έννοιες και τεχνολογίες για την μελέτη και την εφαρμογή αντιρρυπαντικών τεχνολογιών σε βιομηχανικές και άλλες παραγωγικές εφαρμογές

Γενικές Ικανότητες

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

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(2) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγικά Στοιχεία: Το φυσικό περιβάλλον (λιθόσφαιρα, υδρόσφαιρα, ατμόσφαιρα και βιόσφαιρα), επίδραση των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων (ενεργειακός τομέας, δευτερογενής τομέας, μεταφορές, κτηριακές εγκαταστάσεις), ρύπανση του περιβάλλοντος (αέριοι ρύποι, υγρά απόβλητα, στερεά απόβλητα, επικίνδυνα απόβλητα), εισαγωγή στους δείκτες ποιότητας και την περιβαλλοντική νομοθεσία. Ατμοσφαιρική ρύπανση: πηγές (κατηγοριοποίηση και ιδιότητες), επιπτώσεις, μετεωρολογικές συνθήκες, εξοπλισμός και μέθοδοι για τον έλεγχο, έλεγχος καύσης για μείωση αερίων ρύπων, έλεγχος ποιότητας αέρα σε κτηριακές εγκαταστάσεις, έλεγχος σε φίλτρα απομάκρυνσης στερεών σωματιδίων, έλεγχος ηλεκτροστατικών κατακρημνιστών. Λύματα: πηγές, επεξεργασία, δείκτες (BOD, COD, αιωρούμενα στερεά, άζωτο, φώσφορος), στάδια επεξεργασίας (πρωτοβάθμια, δευτεροβάθμια και τριτοβάθμια), τυπικές διατάξεις επεξεργασίας, διαχείριση λυματολάσσης, αισθητήρες και μετρήσεις (γενικοί αισθητήρες, αναερόβια χώνευση, ενεργός ιλύς, θρεπτικά συστατικά, καθίζηση), μοντέλα διατάξεων επεξεργασίας, έλεγχος συγκέντρωσης οξυγόνου, έλεγχος συγκέντρωσης θρεπτικών συστατικών, έλεγχος pH, βελτιστοποίηση κατανάλωσης ενέργειας. Στερεά απόβλητα: κατηγοριοποίηση και επιπτώσεις, συλλογή, διαχείριση και απόθεση, οικονομικά και κοινωνικά οφέλη, αξιοποίηση, παραγωγή ενέργειας, μετρήσεις, συλλογή δεδομένων και δείκτες, έλεγχος συστημάτων πυρόλυσης, έλεγχος συστημάτων αποτέφρωσης, έλεγχος συστημάτων παραγωγής ενέργειας από στερεά απόβλητα, έλεγχος συστημάτων αεριοποίησης. Επικίνδυνα απόβλητα: ορισμός και πηγές, κατηγοριοποίηση, στρατηγικές διαχείρισης και μέθοδοι επεξεργασίας/απόθεσης, χειρισμός μέσω ρομπότ.

(3) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Παροχή υλικού, • Συζητήσεις,

	<ul style="list-style-type: none"> • Ανακοινώσεις, • Ανάθεση εργασιών, • Επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. <p>Χρήση προβολικού συστήματος στις διαλέξεις. Μαθηματικά Υπολογιστικά Πακέτα/Λογισμικό Προσομοιώσεων.</p>																				
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. 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.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Φροντιστήριο</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Εργαστήριο</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής μελέτη/Συγγραφή εργασιών</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Φροντιστήριο	13	Εργαστήριο	-	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	20	Αυτοτελής μελέτη/Συγγραφή εργασιών	28							Σύνολο Μαθήματος	100
	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																			
	Διαλέξεις	39																			
	Φροντιστήριο	13																			
	Εργαστήριο	-																			
	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	20																			
	Αυτοτελής μελέτη/Συγγραφή εργασιών	28																			
Σύνολο Μαθήματος	100																				
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, 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>Η αξιολόγηση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα.</p> <p>Η αξιολόγηση γίνεται εν γένει με τελική γραπτή εξέταση που περιλαμβάνει ερωτήσεις σύντομης απάντησης και επίλυση προβλημάτων.</p> <p>Εναλλακτικά ο διδάσκων μπορεί να οργανώσει κατά την κρίση του γραπτές εξετάσεις σε δύο περιόδους (πρόοδο και τελική εξέταση) ή και προφορικές εξετάσεις ή και να στηριχθεί σε εργασίες (ατομικές ή ομαδικές).</p> <p>Οι φοιτητές ενημερώνονται για τα κριτήρια αξιολόγησης μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος στο eclass.</p>																				

(4) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ν. Μουσιόπουλος, Λ. Ντζιαχρήστος και Θ. Σλίνη, Τεχνική Προστασίας Περιβάλλοντος – Αρχές Αειφορίας, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο "Κάλυπτος", 2015. 2. Α. Κούγκολος, Περιβαλλοντική Μηχανική: Ρύπανση και Προστασία Περιβάλλοντος, Εκδόσεις Τζιόλα & Υιοί ΑΕ, 2021. 3. Χ. Τράκας, G. Haberle, M. Harterich, R. Gscheidle και Π. Ανδρεάδης, Περιβαλλοντική Διαχείριση: Υγιεινή και Ασφάλεια Εργαζομένου, Μαρία Παρίκου & Σία ΕΠΕ, 2017. 4. Ε. Νταρακάς, Μ. Πεταλά και Β. Τσιρίδης, Περιβαλλοντική Χημεία και Μηχανική, Εκδόσεις Τζιόλα & Υιοί ΑΕ, 2019. 5. Δ. Κομίλης, Διαχείριση και Μηχανική Στερεών Αποβλήτων, Εκδόσεις Τζιόλα & Υιοί ΑΕ, 2021. 6. Ε. Γιδαράκος και Μ. Αϊβαλιώτη, Επικίνδυνα Απόβλητα: Διαχείριση - Επεξεργασία - Διάθεση, Εκδόσεις Πολυτεχνείου Κρήτης, 2021. 7. Ε. Αμανατίδου, Προχωρημένες και Σύγχρονες Διαδικασίες Επεξεργασίας Υγρών Αποβλήτων, Εκδόσεις Τζιόλα & Υιοί ΑΕ, 2019. 8. Α. Κούγκολος και Μ. Σαμολαδά, Νομοθεσία για την Προστασία του Περιβάλλοντος: Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, Εκδόσεις Τζιόλα & Υιοί ΑΕ, 2017. 9. Β. Χ. Γκέκας, Ε. Σ. Κατσιβέλα και Ν. Ε. Φραντζεσκάκη, Τεχνολογίες επεξεργασίας τοξικών και επικίνδυνων απόβλητων, Εκδόσεις Τζιόλα & Υιοί ΑΕ, 202. 10. C. David Cooper και F. C. Alley, Air Pollution Control: A Design Approach, Waveland Press Inc, 2011.

11. S. P. Singh, K. Rathinam, T. Gupta και A. K. Agarwal (eds), *Pollution Control Technologies: Current Stature and Future Prospects*, Springer Nature, 2021.
12. P. Burrows, *The Economic Theory of Pollution Control*, MIT Press, 1980.
13. N. P. Cheremisinoff, *Handbook of Water and Wastewater Treatment Technologies*, Butterworth-Heinemann, 2002.
14. S. R. Qasim, *Wastewater Treatment Plants: Planning, Design, and Operation*, CRC Press, 1999.
15. Water Environment Federation, *Wastewater Treatment Process Modeling: WEF Manual of Practice No. 31*, McGraw Hill Education, 2021.
16. G. Chen, M. C. M. van Loosdrecht, G. A. Ekama and D. Brdjanovic, *Biological Wastewater Treatment: Principles, Modeling and Design*, IWA Publishing, 2020.
17. C. Takahashi, M. Giuliani, B. Lennox, W. R. Hamel, R. Stolkin και C. Semini (eds), *Robotics in Extreme Environments*, Frontiers Research Topics, 2021.
18. F. R. Spellman, *The Science of Environmental Pollution*, CRC Press, 2021.
19. A. Singh, M. Agrawal και S. B. Agrawal (eds), *Water Pollution and Management Practices*, Springer Singapore, 2021.
20. Z. Zhang, A. Núñez-Delgado και W. Zhang, Gas (eds), *Water and Solid Waste Treatment Technology*, MDPI, 2021.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. Journal of Industrial Pollution and Toxicity, Annex Publishers.
2. Journal of Environmental Pollution and Control, Annex Publishers.
3. Environmental Pollution, Elsevier.
4. Marine Pollution Bulletin, Elsevier.
5. Environmental Research, Elsevier.
6. Process Safety and Environmental Protection, Elsevier.
7. Atmospheric Pollution Research, Elsevier.
8. Hygiene and Environmental Health Advances, Elsevier.
9. International Journal of Hygiene and Environmental Health, Urban und Fischer Verlag Jena.
10. Journal of Hazardous Materials Advances, Elsevier.
11. Journal of Environmental Chemical Engineering, Elsevier.
12. Cleaner Chemical Engineering, Elsevier.
13. International Journal of Water and Wastewater Treatment, SciForschen.
14. Journal of Water Process Engineer, Elsevier.
15. Control Engineering Practice, International Federation of Automatic Control, Elsevier
16. IFAC Journal of Systems and Control, Elsevier