

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

|   |   |                           |    |
|---|---|---------------------------|----|
| <b>ΣΧΟΛΗ</b>  | ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ   |                           |    |
| <b>ΤΜΗΜΑ</b>  | ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  |                           |    |
| <b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>  | ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ   |                           |    |
| <b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>  | ΤΕΜΒΕ01   | <b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>    | 7ο |
| <b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>   | ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ, ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ, ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ                          |                           |    |
| <b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (ΑΓΓΛΙΚΑ)</b>   | INTRODUCTION TO SYSTEMS' MODELLING, SIMULATION, AND OPTIMIZATION                                |                           |    |
| <b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b><br><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> | <b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>  | <b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b> |    |
|   | 6   | 4.5                       |    |
| <i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>  |   |                           |    |
| <b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b><br><i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>   | Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων  |                           |    |
| <b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>   | Επιθυμητά αλλά όχι απαραίτητα: Βασικές γνώσεις μαθηματικών, φυσικής και εργαλείων πληροφορικής. |                           |    |
| <b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>  | Ελληνικά  |                           |    |
| <b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>  | Όχι   |                           |    |
| <b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>   | e-class   |                           |    |

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

|   |
|---|
| <p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul> <p>Το μάθημα στοχεύει στην εισαγωγή των φοιτητών σε μεθόδους μοντελοποίησης, προσομοίωσης, και βελτιστοποίησης φυσικών συστημάτων και διεργασιών. Οι φοιτητές θα αποκτήσουν δεξιότητες για την ανάπτυξη μαθηματικά ισοδύναμων συστημάτων διαφόρων τομέων, όπως της μηχανικής, της ενέργειας και των οικονομικών. Μέσα από απλές εφαρμογές, το μάθημα στοχεύει στην κατανόηση βασικών εννοιών και ιδιοτήτων των μεθόδων μοντελοποίησης και προσομοίωσης (π.χ. αναλυτικά μοντέλα, αριθμητικά μοντέλα, στατιστικά μοντέλα κλπ.). Επιπλέον, οι φοιτητές θα έρθουν σε επαφή με το Microsoft Excel για την ανάπτυξη μοντέλων, αποκτώντας εμπειρία στην εκτέλεση προσομοιώσεων και την ανάλυση των αποτελεσμάτων τους. Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων, το μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακές ώρες μοντελοποίησης, κατά τις οποίες οι φοιτητές θα αναλαμβάνουν την ανάπτυξη, την παραμετροποίηση και την εκτέλεση των προσομοιώσεων, καθώς και την παρουσίαση των επαγόμενων συμπερασμάτων. Τέλος, το μάθημα στοχεύει στην συνεργασία</p> |
|---|

μεταξύ των φοιτητών, αναθέτοντας ομαδικές εργασίες για την επίλυση σύγχρονων προβλημάτων με χρήση μοντελοποίησης, αλλά και στην ανάπτυξη ικανοτήτων δημόσιου λόγου, καθώς θα δίνει την ευκαιρία σε κάθε φοιτητή να παρουσιάσει αποτελέσματα μοντελοποίησης ενώπιων των συμμαθητών του.

### **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*

*Παραγωγή 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*

Οι γενικές ικανότητες που θα πρέπει να έχει αποκτήσει ο φοιτητής/τρια και στις οποίες αποσκοπεί το μάθημα είναι:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

## **2. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Το μάθημα καλύπτει τις ακόλουθες ενότητες:

- Εισαγωγή στο σύστημα (ορισμός συστήματος, κατηγορίες συστημάτων, σχέσεις μεταξύ των στοιχείων του συστήματος, όρια συστήματος και αλληλεπιδράσεις με το περιβάλλον, οπτικοποίηση συστημάτων).
- Προσομοίωση και βελτιστοποίηση (ορισμοί, χρήσεις, σύνδεση των δύο μεθόδων, παρουσίαση απλών παραδειγμάτων από συστήματα καθημερινής χρήσης).
- Μέθοδοι παραγωγής μαθηματικών ισοδύναμων φυσικών συστημάτων.
- Αναλυτικά, αριθμητικά, στατιστικά, δυναμικά μοντέλα – Ιδιότητες και πεδία εφαρμογής τους.
- Μεταβλητές, παράμετροι και βασικές πράξεις μεταξύ αυτών (αριθμητικοί, σχεσιακοί, λογικοί τελεστές).
- Λογισμικά προσομοίωσης.
- Εφαρμογές μοντέλων στον τομέα της ενέργειας.
- Πρακτικά εργαστήρια και ομαδικές εργασίες.
- Μελέτες περιπτώσεων με περιοδική παρουσίαση αποτελεσμάτων.

Το μάθημα θα υιοθετήσει έναν πολυδιάστατο συνδυασμό διδακτικών και μαθησιακών μεθόδων που στοχεύουν στη βαθιά κατανόηση και την ενεργή συμμετοχή των φοιτητών. Οι διαλέξεις θα ενσωματώνουν τη χρήση σύγχρονων οπτικοακουστικών μέσων, προκειμένου να διευκολυνθεί η κατανόηση πολύπλοκων εννοιών και να ενισχυθεί η αλληλεπίδραση μέσα στην τάξη. Η ανάλυση και συζήτηση επιστημονικών εφαρμογών θα δώσει στους φοιτητές την ευκαιρία να εξοικειωθούν με την επιστημονική/αναλυτική σκέψη. Παράλληλα, τα πρακτικά εργαστήρια και οι ομαδικές εργασίες θα προσφέρουν ένα περιβάλλον όπου οι φοιτητές θα μπορούν να εφαρμόσουν τις γνώσεις τους στην πράξη, συνεργαζόμενοι για την επίλυση προβλημάτων και την ανάπτυξη μοντέλων. Το e-Class θα αποτελεί έναν δυναμικό πόρο υποστήριξης της μάθησης. Στην πλατφόρμα θα αναρτώνται διαλέξεις,

υπολογιστικά φύλλα, βιβλιογραφία και άλλο υποστηρικτικό υλικό. Οι φοιτητές θα έχουν πρόσβαση σε μελέτες περίπτωσης και ασκήσεις που θα τους επιτρέψουν να εξασκηθούν περαιτέρω και να εμβαθύνουν στις έννοιες που διδάσκονται.

### 3. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

| <p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b><br/>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>   | <p>Διαλέξεις σε αίθουσα διδασκαλίας, εργαστηριακές ασκήσεις με έμπρακτη εφαρμογή, ομαδικές εργασίες</p>  |               |                          |                                   |    |                     |    |  |    |                   |    |                     |   |                          |   |                  |            |  |
|---|--|---------------|--------------------------|-----------------------------------|----|---------------------|----|--|----|-------------------|----|---------------------|---|--------------------------|---|------------------|------------|--|
| <p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b><br/>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>   | <p><b>Διδασκαλία:</b> Διαλέξεις με σύγχρονα οπτικοακουστικά μέσα, υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eclass, χρήση λογισμικού ανοικτής πρόσβασης.<br/><b>Εργαστηριακή εκπαίδευση:</b> χρήση λογισμικού ανοικτής πρόσβασης, εξειδικευμένο λογισμικό, εκμάθηση λειτουργίας υπαρχόντων μοντέλων.<br/><b>Επικοινωνία με τους φοιτητές:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• πρόσωπο με πρόσωπο σε ώρες γραφείου: Τρίτη &amp; Παρασκευή 10:00-18:00 (κατόπιν συνεννόησης),</li> <li>• email: <a href="mailto:michas@unipi.gr">michas@unipi.gr</a></li> <li>• πλατφόρμα eclass</li> </ul>  |               |                          |                                   |    |                     |    |  |    |                   |    |                     |   |                          |   |                  |            |  |
| <p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b><br/>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.<br/>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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 οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p> | <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="695 931 1021 987">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1027 931 1359 987">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="695 996 1021 1052">Διαλέξεις/ Διαδραστική διδασκαλία</td> <td data-bbox="1027 996 1359 1052">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="695 1061 1021 1095">Εργαστηριακή Άσκηση</td> <td data-bbox="1027 1061 1359 1095">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="695 1104 1021 1182">Αυτοτελής μελέτη του υλικού διαλέξεων και των ασκήσεων</td> <td data-bbox="1027 1104 1359 1182">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="695 1191 1021 1225">Εκπόνηση εργασιών</td> <td data-bbox="1027 1191 1359 1225">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="695 1234 1021 1267">Παρουσίαση εργασιών</td> <td data-bbox="1027 1234 1359 1267">8</td> </tr> <tr> <td data-bbox="695 1276 1021 1310">Συμβουλευτική υποστήριξη</td> <td data-bbox="1027 1276 1359 1310">6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="695 1319 1021 1352">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="1027 1319 1359 1352"><b>157</b></td> </tr> </tbody> </table> | Δραστηριότητα | Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου | Διαλέξεις/ Διαδραστική διδασκαλία | 52 | Εργαστηριακή Άσκηση | 26 | Αυτοτελής μελέτη του υλικού διαλέξεων και των ασκήσεων | 26 | Εκπόνηση εργασιών | 39 | Παρουσίαση εργασιών | 8 | Συμβουλευτική υποστήριξη | 6 | Σύνολο Μαθήματος | <b>157</b> |  |
| Δραστηριότητα   | Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου   |               |                          |                                   |    |                     |    |  |    |                   |    |                     |   |                          |   |                  |            |  |
| Διαλέξεις/ Διαδραστική διδασκαλία   | 52   |               |                          |                                   |    |                     |    |  |    |                   |    |                     |   |                          |   |                  |            |  |
| Εργαστηριακή Άσκηση   | 26   |               |                          |                                   |    |                     |    |  |    |                   |    |                     |   |                          |   |                  |            |  |
| Αυτοτελής μελέτη του υλικού διαλέξεων και των ασκήσεων  | 26   |               |                          |                                   |    |                     |    |  |    |                   |    |                     |   |                          |   |                  |            |  |
| Εκπόνηση εργασιών   | 39   |               |                          |                                   |    |                     |    |  |    |                   |    |                     |   |                          |   |                  |            |  |
| Παρουσίαση εργασιών   | 8  |               |                          |                                   |    |                     |    |  |    |                   |    |                     |   |                          |   |                  |            |  |
| Συμβουλευτική υποστήριξη  | 6  |               |                          |                                   |    |                     |    |  |    |                   |    |                     |   |                          |   |                  |            |  |
| Σύνολο Μαθήματος  | <b>157</b>   |               |                          |                                   |    |                     |    |  |    |                   |    |                     |   |                          |   |                  |            |  |
| <p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b><br/>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης<br/><br/>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<br/><br/>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>  | <p><b>Γλώσσα αξιολόγησης:</b> Ελληνικά<br/><br/><b>Μέθοδοι Αξιολόγησης:</b> Ο τελικός βαθμός του μαθήματος διαμορφώνεται ως εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατά 50% από την βαθμολογία στις τελικές εξετάσεις.</li> <li>• Κατά 50% από την ανάπτυξη και την παρουσίαση των εργασιών.</li> </ul> <p>Η επίτευξη ενός ελάχιστου βαθμού 40% στη τελική εξέταση, και 40% στην εκπόνηση και παρουσίαση των εργασιών είναι προϋπόθεση για την επίτευξη προβιβάσιμης βαθμολογίας στο μάθημα.</p> <p>Τα θέματα των εργασιών και τα κριτήρια αξιολόγησης αναρτώνται στο eclass κατά τη διάρκεια του εξαμήνου.</p> <p>Σε περίπτωση αποτυχίας ή μη παράδοσης εργασιών, στην επαναληπτική εξεταστική περίοδο του Σεπτεμβρίου, η</p>   |               |                          |                                   |    |                     |    |  |    |                   |    |                     |   |                          |   |                  |            |  |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>βαθμολογία του μαθήματος καθορίζεται από την εκ νέου ανάπτυξη και παρουσίαση εργασιών.</p> <p>Οι φοιτητές/τριες με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στην γραφή και στην ανάγνωση (όπως αυτές πιστοποιούνται και χαρακτηρίζονται από αρμόδιο φορέα) εξετάζονται βάσει της προβλεπόμενης από το Τμήμα διαδικασίας.</p> <p><b>Γνωστοποίηση κριτηρίων αξιολόγησης:</b> Τα κριτήρια αξιολόγησης γίνονται γνωστά κατά τη διάρκεια του πρώτου μαθήματος και είναι σαφώς διατυπωμένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος και στο e-class. Οι φοιτητές/τριες έχουν τη δυνατότητα να λάβουν εξηγήσεις σχετικά με τη βαθμολογία την οποία έλαβαν.</p> |
|--|---|

#### 4. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

|   |
|---|
| <p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τεχνικές Προσομοίωσης: Θεωρία &amp; Εφαρμογές (2η έκδοση)<br/>Συγγραφείς: Ρουμελιώτης Μάνος, Σουραβλάς Σταύρος<br/>Εκδότης: ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ &amp; ΥΙΟΙ Α.Ε<br/>Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 41958885</li> <li>• Προσομοίωση Συστημάτων Διακριτών Γεγονότων<br/>Συγγραφείς: Κουϊκόγλου Βασίλειος, Κωνσταντάς Δημήτριος<br/>Εκδότης: ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΔΙΣΙΓΜΑ ΙΚΕ<br/>Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 77112270</li> <li>• Προσομοίωση και Εφαρμογές (αναθεωρημένη έκδοση)<br/>Συγγραφέας: Σφακιανάκης Μιχαήλ<br/>Εκδότης: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD<br/>Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 94643855</li> </ul> <p>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#"><u>Mathematical and Computer Modelling of Dynamical Systems</u></a></li> <li>• <a href="#"><u>Journal of Optimization Theory and Applications</u></a></li> <li>• <a href="#"><u>Simulation Modelling Practice and Theory</u></a></li> </ul> <p>-Σημειώσεις Διδάσκοντα (e-class)<br/>-Υλικό εξάσκησης (e-class)</p> |
|---|