

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Τεχνολογιών Ψηφιακής Βιομηχανίας		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Μεταπτυχιακό (ΠΜΣ Ρομποτική και Βιομηχανικός Έλεγχος)		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>006</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	2 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ανάπτυξη Εποπτών Ελεγκτών σε Βιομηχανικά Περιβάλλοντα		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
<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>			
Διαλέξεις			
Σύνολο		3	8
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδικευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	---		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική ή/και Αγγλική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι, υπό προϋποθέσεις		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://ric.dind.uoa.gr/spoydes/programma_spydon/b_examino/anaptyxi_epopton_elegkton_se_biomichanika_periballonata/">https://ric.dind.uoa.gr/spoydes/programma_spydon/b_examino/anaptyxi_epopton_elegkton_se_biomichanika_periballonata/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></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"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Στόχος του μαθήματος είναι να εξοικειώσει τους φοιτητές / τις φοιτήτριες με τη διατύπωση κανόνων ασφαλούς και επιθυμητής λειτουργίας οι οποίοι μπορούν να εφαρμοστούν σε βιομηχανικά συστήματα διαφόρων κατηγοριών, με τη σύνθεση εποπτικών σχημάτων βασισμένα σε δυναμικούς επόπτες, με τις εποπτικές αρχιτεκτονικές του Δομοστοιχειωτού Ελέγχου, Αποκεντρωμένου Ελέγχου, Ιεραρχικού Ελέγχου, και Κατανεμημένου Ελέγχου και τα πλεονεκτήματα της κάθε αρχιτεκτονικής, με την υλοποίηση των διαφόρων αρχιτεκτονικών σχημάτων σε γλώσσες προγραμματισμού κατάλληλες για PLC, και με την υλοποίηση των αρχιτεκτονικών ελέγχου σε βιομηχανικό περιβάλλον SCADA. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές / φοιτήτριες; θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να περιγράψουν την επιθυμητή λειτουργία σε μορφή γενικευμένων κανόνων οι οποίοι μπορούν εύκολα να εφαρμοστούν σε συστήματα μεγαλύτερου μεγέθους και αρχιτεκτονικής εξασφαλίζοντας την υλοποιησιμότητα των κανόνων,</li> <li>• να μπορούν να σχεδιάζουν εποπτικά σχήματα ελέγχου αποτελούμενα από μεγάλο αριθμό εποπτών σε μορφή αυτόματων,</li> <li>• να επιλέγουν την κατάλληλη αρχιτεκτονική εποπτικού ελέγχου για την επιτυχή πραγματοποίηση της ασφαλούς και αποδοτικής συμπεριφοράς,</li> <li>• να υλοποιούν τις αρχιτεκτονικές εποπτικού ελέγχου σε γλώσσες Ladder, Structured Text και Function Blocks για χρήση σε PLC,</li> </ul>

- να υλοποιούν τις αρχιτεκτονικές εποπτικού ελέγχου σε γλώσσες Visual Basic, C, ή Python για χρήση σε βιομηχανικά συστήματα SCADA,
- να εξομοιώνουν το βιομηχανικό σύστημα και το εποπτικό σχήμα ελέγχου σε περιβάλλον PLC.

#### 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.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σχεδιασμός Εποπτών Ελεγκτών για διεργασίες και κατεργασίες που περιγράφονται με Συστήματα Διακριτών Συμβάντων: Γενικοί, Στατικοί, και Δυναμικοί Επόπτες. Γενικευμένες Απαιτήσεις Ασφαλούς και Αποδοτικής Λειτουργίας στον Σχεδιασμό Εποπτών. Αρχιτεκτονικές Εποπτικού Ελέγχου: Δομοστοιχειωτός Έλεγχος, Αποκεντρωμένος Έλεγχος, Ιεραρχικός Έλεγχος, Κατανεμημένος Έλεγχος. Προσομοίωση και Υλοποίηση Εποπτών: Υλοποίηση Εποπτών με Διαγράμματα Ladder, Structured Text και Function Blocks, Βιομηχανικά Συστήματα SCADA, Υλοποίηση Εποπτών σε συστήματα SCADA, Αντιπροσωπευτικές εφαρμογές Ανάπτυξης Εποπτών Ελεγκτών σε Βιομηχανικές Διεργασίες με χρήση προηγμένων τεχνολογιών.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο, Σύγχρονη εξ αποστάσεως, Ασύγχρονη εξ αποστάσεως.</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• χρήσης ηλεκτρονικής πλατφόρμας διαδραστικής αμφίδρομης επικοινωνίας και συμμετοχής,</li> <li>• χρήσης πλατφόρμας ηλεκτρονικής τάξης για παροχή υλικού, συζητήσεις, ανακοινώσεις, ανάθεση εργασιών,</li> <li>• επικοινωνίας μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου,</li> <li>• χρήσης προβολικού συστήματος στις διαλέξεις, και</li> <li>• χρήσης πακέτων λογισμικού παραγωγής προσομοιώσεων</li> <li>• χρήσης λογισμικού προσομοίωσης και ελέγχου συστημάτων διακριτών συμβάντων</li> <li>• χρήσης λογισμικού SCADA</li> <li>• χρήσης λογισμικών συλλογής και ανταλλαγής δεδομένων μεταξύ βιομηχανικών υποσυστημάτων</li> </ul>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας, Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p> <p>Διαλέξεις</p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p> <p>39</p>

<p>(Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασιών / 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>	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	70
	Εκπόνηση μελέτης / Συγγραφή εργασιών	91
	Σύνολο Μαθήματος	200
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>  <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>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</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Η αξιολόγηση των μεταπτυχιακών φοιτητών και η επίδοσή τους στο μάθημα πραγματοποιείται στο τέλος κάθε εξαμήνου με γραπτές ή προφορικές εξετάσεις ή με εκπόνηση εργασιών καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου ή μπορεί και να στηριχθεί σε ενδιάμεσες εξετάσεις προόδου, γραπτές εργασίες, εργαστηριακές ασκήσεις ή και σε συνδυασμό όλων των παραπάνω. Ο τρόπος αξιολόγησης ορίζεται από τον διδάσκοντα του μαθήματος και ανακοινώνεται στους φοιτητές. Η γλώσσα γραπτών ή προφορικών εξετάσεων είναι ίδια με τη γλώσσα διδασκαλίας. Οι εργασίες μπορεί να είναι στην ελληνική ή/και αγγλική γλώσσα.</p> <p>Κατά τη διεξαγωγή γραπτών ή προφορικών εξετάσεων, ως μεθόδων αξιολόγησης, εξασφαλίζεται υποχρεωτικά το αδιάβλητο της διαδικασίας. Η βαθμολόγηση γίνεται στην κλίμακα 0-10. Τα αποτελέσματα των εξετάσεων ανακοινώνονται από τον διδάσκοντα και αποστέλλονται στη Γραμματεία του Π.Μ.Σ. μέσα σε τέσσερις εβδομάδες το αργότερο από την εξέταση του μαθήματος. Το ποσοστό συμμετοχής των ασκήσεων, εργασιών κλπ. στον τελικό βαθμό του μαθήματος καθορίζεται, από τον διδάσκοντα του μαθήματος και ανακοινώνεται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου.</p> <p>Δύναται να εφαρμόζονται εναλλακτικές μέθοδοι αξιολόγησης, όπως η διεξαγωγή γραπτών ή προφορικών εξετάσεων με τη χρήση ηλεκτρονικών μέσων, υπό την προϋπόθεση ότι εξασφαλίζεται το αδιάβλητο της διαδικασίας της αξιολόγησης και ικανοποιούνται οι προβλέψεις των σχετικών κανονισμών του ΠΜΣ. Δύναται επίσης να εφαρμόζονται εναλλακτικές μέθοδοι για την αξιολόγηση φοιτητών/τριών με αναπηρία και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες μετά από απόφαση της Σ.Ε και εισήγηση του υπευθύνου ΑμεΑ του Τμήματος και λαμβάνοντας υπόψη τις σχετικές οδηγίες της Μονάδας Προσβασιμότητας Φοιτητών με αναπηρία.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- <i>Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. M. Wonham, and C. Kai, Supervisory Control of Discrete-Event Systems, Springer Cham, Switzerland, 2019.</li> <li>2. C. G. Cassandras, and S. Lafortune, Introduction to Discrete Event Systems, 3rd ed., Springer Cham, Switzerland, 2021.</li> </ol> <p>- <i>Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Discrete Event Dynamic Systems, Springer.</li> <li>2. Automatica, Elsevier.</li> <li>3. Transactions on Automatic Control, Institute of Electrical and Electronics Engineers.</li> <li>4. Control Systems Magazine, Institute of Electrical and Electronics Engineers.</li> </ol>
--

5. Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems, Institute of Electrical and Electronics Engineers.
6. Systems, Man, And Cybernetics Letters, Institute of Electrical and Electronics Engineers.
7. Transactions on Industrial Informatics, Institute of Electrical and Electronics Engineers.
8. Transactions on Industrial Cyber-Physical Systems, Institute of Electrical and Electronics Engineers.
9. Transactions on Industry Applications, Institute of Electrical and Electronics Engineers.
10. Industry Applications Magazine, Institute of Electrical and Electronics Engineers.