



1. Τίτλος προγράμματος κατάρτισης:

Κυβερνο-Φυσικά Συστήματα: Παραγωγή αλγορίθμων κίνησης και προγραμματισμού εργασιών για ετερογενή συστήματα πολλαπλών μελών

13

2. Διάρκεια κατάρτισης (ώρες): 14

3. Στόχοι:

Με την ολοκλήρωση του προγράμματος οι καταρτιζόμενοι αναμένεται να είναι σε θέση να

Στόχοι κατάρτισης σε επίπεδο γνώσεων:

Να περιγράφουν τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες των κυβερνο-φυσικών συστημάτων (ΚΦΣ).
Να αναφέρουν τα βασικά συστατικά στοιχεία που αποτελούν τα ΣΠΣ, συμπεριλαμβανομένων των αισθητήρων, των ενεργοποιητών, των ελεγκτών και των δικτύων επικοινωνίας.
Να αναφέρουν την ιστορική εξέλιξη των CPS και τον σημαντικό αντίκτυπό τους σε διάφορες βιομηχανίες.
Να ταξινομήσουν τις προκλήσεις και τις πολυπλοκότητες που σχετίζονται με το σχεδιασμό CPS.
Διαμόρφωση κατανόησης των πραγματικών εφαρμογών των CPS σε διάφορους τομείς.
Να συσχετίσουν την έννοια των ετερογενών πολυπρακτορικών συστημάτων στο πλαίσιο των CPS.
Να απαριθμήσουν τους διάφορους τύπους πρακτόρων και να διατυπώνουν τους ρόλους τους σε συνεργατικά περιβάλλοντα ΣΔΣ.
Να συσχετίζουν το ρόλο των αλγορίθμων σχεδιασμού κίνησης στα ΚΣΣ.
Ταξινόμηση διαφόρων τύπων προβλημάτων σχεδιασμού κίνησης και της πολυπλοκότητάς τους.
Ταξινόμηση διαφόρων τύπων προβλημάτων χρονοπρογραμματισμού εργασιών και η σημασία τους στα CPS.
Περιγραφή των αρχών των αλγορίθμων χρονοπρογραμματισμού εργασιών στο πλαίσιο του CPS.

Στόχοι κατάρτισης σε επίπεδο δεξιοτήτων:

Ανάπτυξη βασικών γνώσεων για τη δημιουργία περιβάλλοντος προσομοίωσης CPS.
Τεκμηρίωση της εγκατάστασης και της διαμόρφωσης των στοιχείων CPS για μελλοντική αναφορά.
Να εξηγούν την ενσωμάτωση φυσικών και ψηφιακών στοιχείων σε συστήματα CPS.
Επίδειξη της κατανόησης της διεπιστημονικής φύσης των ΣΔΠ.
Ανάπτυξη στρατηγικών για το συντονισμό δράσεων και την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ ετερογενών παραγόντων.
Να εξηγούν τη σημασία των διεπιστημονικών δεξιοτήτων που απαιτούνται για το σχεδιασμό πολυμελών ΣΔΠ.
Να εξηγούν στρατηγικές προσαρμοστικότητας σε πραγματικό χρόνο στο σχεδιασμό κίνησης.
Να εξηγούν στρατηγικές για τη σχεδίαση κλιμακούμενων και αποδοτικών αλγορίθμων προγραμματισμού εργασιών.

Στόχοι κατάρτισης σε επίπεδο στάσεων:

Παρακίνηση της διερεύνησης της τεχνολογίας CPS και των δυνατοτήτων της για καινοτομία.
Να συνεργάζονται αποτελεσματικά σε πρακτικές δραστηριότητες, προωθώντας τη συνεργασία μεταξύ των συμμετεχόντων.
Συμμετέχουν ενεργά σε συζητήσεις σχετικά με τις προκλήσεις και τις ευκαιρίες που παρουσιάζει η CPS.
Να ασκούν κριτική και να αξιολογούν τις ηθικές επιπτώσεις των εφαρμογών CPS.
Να συνεργάζονται αποτελεσματικά στο πλαίσιο διεπιστημονικών ομάδων κατά την εκπόνηση συνεργατικών έργων.
Να παρακινούν τη διερεύνηση των διαφορετικών δυνατοτήτων των πρακτόρων και των επιπτώσεών τους στην

απόδοση των CPS.
 Κριτική και αξιολόγηση των προκλήσεων και των πλεονεκτημάτων του συντονισμού ετερογενών πρακτόρων.
 Κριτική και αξιολόγηση της σημασίας του σχεδιασμού κίνησης σε δυναμικά περιβάλλοντα.
 Να αιτιολογήσουν τη σημασία του αποτελεσματικού σχεδιασμού κίνησης σε ΚΣΕ για την ασφάλεια και την αποδοτικότητα.
 Να συμμετέχουν ενεργά σε συζητήσεις σχετικά με τις προκλήσεις και τις προσαρμογές του σχεδιασμού κίνησης.
 Κριτική και αξιολόγηση της επεκτασιμότητας και της αποτελεσματικότητας αλγορίθμων προγραμματισμού εργασιών.
 Να συμμετέχουν ενεργά σε συζητήσεις σχετικά με το ρόλο του προγραμματισμού εργασιών σε εφαρμογές CPS μεγάλης κλίμακας

4. Περιεχόμενο κατάρτισης:

Α/Α Ενότητας	ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ (ΩΡΕΣ)
Ενότητα 1	<p>Εισαγωγή στα κυβερνο-φυσικά συστήματα</p> <p>Κατανόηση των CPS Ορισμός και χαρακτηριστικά των κυβερνο-φυσικών συστημάτων (CPS). Ιστορικό πλαίσιο και εξέλιξη των CPS σε διάφορες βιομηχανίες. Βασικά στοιχεία των CPS Εξέταση των βασικών συστατικών, συμπεριλαμβανομένων των αισθητήρων, των ενεργοποιητών, των ελεγκτών και των δικτύων επικοινωνίας. Παραδείγματα πραγματικού κόσμου που απεικονίζουν την ενσωμάτωση φυσικών και ψηφιακών στοιχείων. Προκλήσεις και εφαρμογές Συζήτηση των προκλήσεων και της πολυπλοκότητας στο σχεδιασμό CPS. Μελέτες περιπτώσεων που παρουσιάζουν εφαρμογές CPS σε διάφορους τομείς.</p>	3.5
Ενότητα 2	<p>Συστήματα πολλαπλών μελών</p> <p>Συστήματα πολλαπλών μελών Ετερογενή συστήματα πολλαπλών πρακτόρων Κατανόηση των ετερογενών πολυπρακτορικών συστημάτων στο πλαίσιο των CPS. Διερεύνηση διαφορετικών τύπων πρακτόρων και των ρόλων τους σε συνεργατικά περιβάλλοντα. Συντονισμός και επικοινωνία Στρατηγικές συντονισμού ενεργειών και ανταλλαγής πληροφοριών μεταξύ ετερογενών πρακτόρων. Παραδείγματα πραγματικών πολυμελών συστημάτων σε CPS. Διεπιστημονικές δεξιότητες Εισαγωγή στις διεπιστημονικές γνώσεις που απαιτούνται για το σχεδιασμό πολυμελών CPS. Γεφύρωση του χάσματος μεταξύ της επιστήμης των υπολογιστών, της θεωρίας ελέγχου και της ειδικής εμπειρογνωμοσύνης σε συγκεκριμένους τομείς.</p>	3.5
Ενότητα 3	<p>Αλγόριθμοι κίνησης</p> <p>Αλγόριθμοι κίνησης Βασικά στοιχεία σχεδιασμού κίνησης Επισκόπηση των αλγορίθμων σχεδιασμού κίνησης στα CPS. Τύποι προβλημάτων σχεδιασμού κίνησης και η πολυπλοκότητά τους. Εμβάθυνση σε αλγορίθμους σχεδιασμού διαδρομής για ετερογενή συστήματα πολλαπλών πρακτόρων.</p>	3.5

	Στρατηγικές για την προσαρμογή σε πραγματικό χρόνο στο σχεδιασμό κίνησης. Μελέτες περίπτωσης για τον σχεδιασμό κίνησης σε δυναμικά περιβάλλοντα.	
Ενότητα 4	<p>Αλγόριθμοι προγραμματισμού εργασιών</p> <p>Αλγόριθμοι χρονοπρογραμματισμού εργασιών Αρχές προγραμματισμού εργασιών Εισαγωγή στους αλγορίθμους χρονοπρογραμματισμού εργασιών στο πλαίσιο των CPS. Διαφορετικοί τύποι προβλημάτων χρονοπρογραμματισμού και η σημασία τους. Κατανομή εργασιών και βελτιστοποίηση Διεξοδική διερεύνηση αλγορίθμων κατανομής εργασιών και βελτιστοποίησης για ετερογενή πολυπρακτορικά συστήματα.. Επεκτασιμότητα και αποδοτικότητα Στρατηγικές για τη σχεδίαση κλιμακούμενων και αποδοτικών αλγορίθμων χρονοπρογραμματισμού εργασιών. Μελέτες περίπτωσης σχετικά με τον προγραμματισμό εργασιών σε εφαρμογές CPS μεγάλης κλίμακας.</p>	3.5

5. Πιστοποίηση της κατάρτισης:

Στους καταρτιζομένους που ολοκληρώνουν με επιτυχία το πρόγραμμα κατάρτισης, απονέμεται από την ΑνΑΔ πιστοποιητικό κατάρτισης στο οποίο αναγράφεται ο τίτλος του προγράμματος, η διάρκεια και οι ημερομηνίες εφαρμογής του. Για να απονεμηθεί πιστοποιητικό κατάρτισης, ο καταρτιζόμενος πρέπει να συμπληρώσει ποσοστό παρουσίας στο πρόγραμμα, τουλάχιστον εβδομήντα πέντε τοις εκατό (75%).