



Με συγχρηματοδότηση από το
πρόγραμμα «Erasmus+»
της Ευρωπαϊκής Ένωσης

ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ



Άδεια Creative Commons - Αναφορά
Δημιουργού - Μη Εμπορική Χρήση -
Παρόμοια Διανομή CC BY-NC-SA



**Project “Developing Innovative
Science Outreach for Vocational
Education to Encourage STEM
Careers and Education”, ref. no.
2017-1-BG01-KA202-036327**

DISCOVER
PROJECT

Δημοσιεύθηκε το 2019

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	2
Γενική ιδέα των δραστηριοτήτων και το σχέδιο μαθήματος	3
Θέμα του μαθήματος	
Επίπεδο δυσκολίας / ηλικία των μαθητών	
Απαιτούμενες προηγούμενες γνώσεις	
Απαιτούμενος χρόνος για διεκπεραίωση	
Διδάσκοντες	
Αποκτώμενη γνώση και ανάπτυξη δεξιοτήτων - μαθητές	
Αποκτώμενη γνώση και ανάπτυξη δεξιοτήτων - Δάσκαλοι	
Αποκτώμενη γνώση και ανάπτυξη δεξιοτήτων – Προσωπικό του πανεπιστήμιου ή Φοιτητές	
Απαιτούμενο υλικό για την διεκπεραίωση των δραστηριοτήτων	
Κατανομή Δραστηριοτήτων	
Χρήσιμοι σύνδεσμοι στο βοηθητικό υλικό	
Προτεινόμενο υλικό για περαιτέρω ανάγνωση	
Πηγές που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του βοηθητικού υλικού	
Φύλλο βασικών γνώσεων	6
Συγγραφείς	
Εισαγωγή στο θέμα	
Σημαντικότητα στην καθημερινή ζωή / οικονομία / κοινωνία	
Λεπτομερής παρουσίαση στο θέμα	
Καθοδήγηση για τη διεξαγωγή επιστημονικού λόγου σε διδάσκοντες	
Φύλλο σχεδίασης διάλεξης	10
Στόχος	
Σκηνικό	
Τοποθεσία της ομιλίας / διάλεξης	
Πιθανή συμμετοχή των φοιτητών στη δραστηριότητα	
Συγχρονισμός & Σύνοψη	
Φύλλο πρακτικής δραστηριότητας/σχεδίασης πειράματος	11
Στόχος	
Σκηνικό	
Πιθανή συμμετοχή των φοιτητών στη δραστηριότητα	
Περιεχόμενο της πρακτικής δραστηριότητας	
Συγχρονισμός & Σύνοψη της πρακτικής δραστηριότητας	
Annex I: Knowledge Resource	13



Εισαγωγή

**ΠΩΣ ΝΑ
ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ
ΤΟ ΠΑΡΩΝ
ΕΓΓΡΑΦΟ**

Αυτό το Εξειδικευμένο Μάθημα είναι μια εμπειρία μάθησης και προσανατολισμού στην πανεπιστημιούπολη για μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, συνδυάζοντας επισκέψεις στα εργαστήρια ηλεκτρονικών υπολογιστών με μια ενημερωτική διαδραστική συζήτηση για επιστημονικά θέματα που σχετίζονται με τον προγραμματισμό υπολογιστών και τη ρομποτική. Τα Εξειδικευμένα Μαθήματα είναι σχεδιασμένα έτσι ώστε να γίνονται στο πανεπιστήμιο και να χρησιμοποιούν τα διαθέσιμα εργαστήρια ή άλλο εξοπλισμό.



Με συγχρηματοδότηση από το πρόγραμμα «Erasmus+» της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στην παραγωγή της παρούσας έκδοσης δεν συνιστά αποδοχή του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών, και η Επιτροπή δεν μπορεί να αναλάβει την ευθύνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

Η γενική ιδέα των δραστηριοτήτων και το σχέδιο μαθήματος

ΘΕΜΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στη βιομηχανική ρομποτική και το βασικό προγραμματισμό ρομπότ καθώς και τη λειτουργία του.

ΕΠΙΠΕΔΟ ΔΥΣΚΟΛΙΑΣ / ΗΛΙΚΙΑΣ ΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ

Αυτό το Εξειδικευμένο Μάθημα απευθύνεται σε φοιτητές της ανώτερης δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που δεν χρειάζεται να έχουν εμπειρία σε προγραμματισμό ρομπότ. Η ιδέα είναι να δείξουμε τον πιθανό τομέα χρήσης και τις βασικές έννοιες προγραμματισμού των ρομπότ, έτσι ώστε το επίπεδο δυσκολίας να μπορεί να χαρακτηριστεί από χαμηλό έως μεσαίο.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Οι συμμετέχοντες μπορούν να είναι μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με τεχνικό ή γενικό προφίλ (αν οι μαθητές προέρχονται από γενικά σχολεία δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, η προτιμώμενη ομάδα στόχου είναι τάξεις με προφίλ στα Μαθηματικά ή τη Φυσική). Οι μαθητές πρέπει να είναι σε θέση να καταλάβουν εύκολα τις βασικές έννοιες του προγραμματισμού ρομπότ.

ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟΣ ΧΡΟΝΟΣ

3 με 4 ακαδημαϊκές ώρες

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ

Η δραστηριότητα θα πρέπει να υλοποιηθεί από εκπαιδευτικούς πανεπιστημίου ή από ερευνητικούς φορείς με εμπειρία στη ρομποτική και στη διδασκαλία εισαγωγικών μαθημάτων προγραμματισμού ρομπότ.

ΑΠΟΚΤΩΜΕΝΗ ΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ - ΜΑΘΗΤΕΣ

Οι σπουδαστές που ολοκληρώνουν το Εξειδικευμένο Μάθημα θα μπορούν:

- Να αναγνωρίζουν τη διαφορά μεταξύ των βιομηχανικών ρομπότ και των ρομπότ εξυπηρέτησης
- Να κατανοούν τη ταξινόμηση των ρομπότ σε διαφορετικές κατηγορίες
- Να κατανοούν και να εξηγούν βασικές έννοιες που σχετίζονται με τη λειτουργία και τον προγραμματισμό βιομηχανικών ρομπότ.

ΑΠΟΚΤΩΜΕΝΗ ΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ - ΔΑΣΚΑΛΟΙ

Υποθέτοντας ότι οι συνοδοί δάσκαλοι είναι καθηγητές Μαθηματικών, Φυσικής ή Τεχνολογικών κλάδων, θα μάθουν τα βασικά της λειτουργίας και του προγραμματισμού των ρομπότ (όπως και οι μαθητές). Παρατηρώντας τη διαδικασία διδασκαλίας, θα αναπτύξουν επίσης δεξιότητες για να διδάξουν τις εισαγωγικές έννοιες της ρομποτικής στους μαθητές τους.



**ΑΠΟΚΤΩΜΕΝΗ
ΓΝΩΣΗ ΚΑΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ
ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ -
ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΟΥ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ Ή
ΦΟΙΤΗΤΕΣ**

**ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΟ
ΥΛΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΔΙΕΚΠΕΡΑΙΩΣΗ ΤΩΝ
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ**

**ΚΑΤΑΝΟΜΗ
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ**

Για την αποτελεσματική διεξαγωγή αυτού του Εξειδικευμένου Μαθήματος, το εμπλεκόμενο πανεπιστημιακό διδακτικό προσωπικό ή οι φοιτητές θα είναι σε θέση να αναπτύξουν τις δεξιότητες προγραμματισμού ρομπότ και να κατανοήσουν πώς θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως εισαγωγική γλώσσα προγραμματισμού μέσω της ανάπτυξης αυτοτελών παραδειγμάτων (έργων).

Προβολέας και υπολογιστής με σύνδεση στο διαδίκτυο για το σκοπό της παρουσίασης κατά τη διάρκεια του τμήματος της διάλεξης σε αυτό το Εξειδικευμένο Μάθημα.

Λειτουργικά ρομποτικά περίπτερα (κελιά) όπου οι μαθητές μπορούν να μάθουν πώς να λειτουργούν και να προγραμματίζουν το ρομπότ.

Αυτό το Εξειδικευμένο Μάθημα χωρίζεται σε 3 μέρη:

1. Ενημερωτική ομιλία/Διάλεξη: Αυτό το μέρος θα πρέπει να πραγματοποιείται σε αίθουσα διδασκαλίας ή αμφιθέατρο του πανεπιστημίου οργανωτή ή ερευνητικού ιδρύματος, έτσι ώστε οι μαθητές να έχουν την αίσθηση του πώς είναι να είσαι φοιτητής πανεπιστημίου ή ερευνητής. Αυτό το μέρος πρέπει να ξεκινήσει με μια σύντομη συζήτηση σχετικά με την προηγούμενη εμπειρία των μαθητών στη ρομποτική. Στη συνέχεια, θα πρέπει να παρουσιάζεται η σύντομη ιστορία της ρομποτικής, ακολουθούμενη από μια εισαγωγή στη δομή και τη λειτουργία των ρομπότ, τεχνικές προγραμματισμού τους. Κατά τη διάρκεια αυτής της φάσης, οι θεωρητικές έννοιες θα πρέπει να παρατίθενται με παραδείγματα χρήσης των ρομπότ στη βιομηχανία.

2. Πρακτική Δραστηριότητα/Επίσκεψη στο Εργαστήριο: Αυτό το μέρος πρέπει να γίνει σε εργαστήριο ρομποτικής. Η πρακτική δραστηριότητα πρέπει να περιλαμβάνει τα ακόλουθα βήματα:

Βήμα 1 – Εάν δεν είναι ήδη σε εργαστήριο ρομποτικής, οι μαθητές και οι συνοδοί καθηγητές τους μετακινούνται σε εργαστήριο ρομποτικής όπου θα πραγματοποιηθεί η εργαστηριακή συνεδρίαση.

Βήμα 2 – Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες 2-5 ατόμων (ανάλογα με τον αριθμό των διαθέσιμων ρομπότ και τον αριθμό των συμμετεχόντων μαθητών).

Βήμα 3 – Μια σύντομη εισαγωγή στα ρομπότ που υπάρχουν στο εργαστήριο

Βήμα 4 – Οι ομάδες καλούνται να χειριστούν ένα ρομπότ και να γράψουν ένα σύντομο πρόγραμμα που παρουσιάζει διάφορες λειτουργίες του ρομπότ. Οι ακριβείς εργασίες θα εξαρτηθούν από την πραγματική διαμόρφωση του ρομποτικού περιπτέρου που υπάρχει στο εργαστήριο.

3. Προβληματισμός από τη μεριά των μαθητών: Αυτό το μέρος μπορεί να πραγματοποιηθεί σε αίθουσα διαλέξεων ή ενδεχομένως και στο εργαστήριο. Κάθε ομάδα με τη σειρά της καλείται να αναφέρει τις δυσκολίες που αντιμετώπισε και τον τρόπο επίλυσης των προβλημάτων που προέκυψαν. Μετά τις παρουσιάσεις των μαθητών, οι διοργανωτές



**ΧΡΗΣΙΜΟΙ
ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ ΣΤΟ
ΒΟΗΘΗΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ**

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ
ΥΛΙΚΟΓΙΑ
ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ
ΑΝΑΓΝΩΣΗ**

κλείνουν τη συνάντηση παρέχοντας επιπλέον συνδέσμους και πληροφορίες για όσους θέλουν να μάθουν περισσότερα για τα θέματα του Εξειδικευμένου Μαθήματος.

Διεθνής Ομοσπονδία Ρομποτικής - <https://ifr.org/>

IFR YouTube channel:

https://www.youtube.com/channel/UCIdKFuqg5XxIPf_k2j4ZRfA

<https://blog.robotiq.com/bid/63528/what-are-the-different-types-of-industrial-robots>

<https://automatykaonline.pl/Artykuly/Robotyka/Roboty-przemyslowe-i-wspolpracujace>



Φύλλο βασικών γνώσεων

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

Συγγραφέας: Zbigniew Pilat (Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ – Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów, Poland)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟ ΘΕΜΑ

Η ρομποτική έχει αναδειχθεί ως επιστήμη, με το δικό της αντικείμενο εξέτασης, σκοπούς και στόχους. Επιτρέπει τον εξανθρωπισμό της ανθρώπινης εργασίας, απελευθερώνει το άτομο από την αγχωτική και στερεοτυπική δραστηριότητα και αυξάνει σημαντικά την ασφάλεια της εργασίας. Ωστόσο, η ρομποτική φέρνει επίσης σημαντικές οικονομικές πτυχές, π.χ. την αύξηση της ποιότητας και της αξιοπιστίας των προϊόντων και τη σταθερότητα των διαδικασιών παραγωγής, την αύξηση της παραγωγικότητας της εργασίας, καθώς και την αύξηση της καλλιέργειας της μεταποίησης. Οι ρομποτικές συσκευές επιτρέπουν την ευρεία ευελιξία κατασκευής και τη μεταβλητότητα των προϊόντων, δεδομένου ότι τα βιομηχανικά ρομπότ μπορούν να τροποποιήσουν με ευελιξία τη δραστηριότητά τους, ενώ τέτοιες τροποποιήσεις επιλύονται μόνο σε επίπεδο προγραμματισμού.

ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ/ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ / ΚΟΙΝΩΝΙΑ

Η αυτοματοποίηση της παραγωγής γίνεται ολοένα και πιο κοινή σε παγκόσμιο επίπεδο. Ως αποτέλεσμα των αλλαγών που συμβαίνουν στην παγκόσμια αγορά, οι κατασκευαστές από διάφορους βιομηχανικούς κλάδους αναγκάζονται να αυξήσουν το φάσμα της παραγωγής και την ποιότητα των προϊόντων μειώνοντας παράλληλα το κόστος παραγωγής. Στην περίπτωση των εταιρειών παραγωγής, η ρομποτικοποίηση καθίσταται αναγκαία εάν οι εταιρείες αυτές επιθυμούν να παραμείνουν ανταγωνιστικές στις εγχώριες και στις παγκόσμιες αγορές.

ΛΕΠΤΟΜΕΡΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΤΟ ΘΕΜΑ

Ένα βιομηχανικό ρομπότ, όπως ορίζεται στο ISO 8373 είναι:

Ένας αυτόματα ελεγχόμενος, επαναπρογραμματιζόμενος, πολλαπλών χρήσεων χειριστής προγραμματιζόμενος σε τρεις ή περισσότερους άξονες, ο οποίος μπορεί είτε να στερεωθεί στη θέση του είτε να κινηθεί για χρήση σε βιομηχανικές εφαρμογές αυτοματισμού:

- Επαναπρογραμματιζόμενος: οι προγραμματισμένες κινήσεις ή οι βοηθητικές λειτουργίες μπορούν να αλλάξουν χωρίς φυσικές μεταβολές
- Πολλαπλών χρήσεων: μπορεί να προσαρμοστεί σε διαφορετική εφαρμογή με φυσικές τροποποιήσεις
- Φυσικές τροποποιήσεις : μεταβολή της μηχανικής δομής ή του συστήματος ελέγχου, εκτός από αλλαγές σε κασέτες προγραμματισμού, ROM, κλπ.
- Άξονας: Κατεύθυνση που χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της κίνησης του ρομπότ σε γραμμική ή περιστροφική λειτουργία

Τα τυπικά βιομηχανικά ρομπότ είναι σταθερά μηχανήματα, προσαρμοσμένα και προγραμματισμένα να εκτελούν συγκεκριμένες



εργασίες. Μπορούν να ταξινομηθούν με βάση την κατασκευή τους. Τα πιο δημοφιλή είναι:

- 6-άξωνων, ανθρώπινο χέρι
- Καρτεσιανό, στο οποίο μεμονωμένοι κινητήρες χρησιμοποιούνται συνήθως για να τοποθετήσουν το ρομπότ σε έναν από τους τρεις άξονες που είναι κάθετοι μεταξύ τους
- SCARA, εφοδιασμένο με τρεις βαθμούς ελευθερίας, δύο από τους οποίους είναι παράλληλοι μεταξύ τους περιστροφικοί άξονες και ένας που επιτρέπει την μεταφορική κίνηση
- Παράλληλο (τύπος δέλτα), όπου η άκρη εργασίας είναι κρεμασμένη σε περισσότερους από έναν βραχίονες (και ως εκ τούτου έχει περισσότερους από έναν κινηματικό βρόχο)

Μεμονωμένοι τύποι κατασκευών προσρίζουν ρομπότ συγκεκριμένου τύπου για συγκεκριμένους τύπους εφαρμογών, αν και τελικά οι συνιστώμενες εφαρμογές για την αναφερόμενη μηχανή εξαρτώνται επίσης από άλλες παραμέτρους όπως οι διαστάσεις και η εμβέλεια του ρομπότ, η ανυψωτική ικανότητα, η ταχύτητα και η στεγανότητα.

Η ρομποτική αναπτύσσεται πολύ γρήγορα, ενσωματώνοντας τη μηχανική, την ηλεκτρολογία και την τεχνολογία των ΤΠΕ. Επομένως, τα παραπάνω χαρακτηριστικά ενδέχεται να είναι σύντομα απαρχαιωμένα. Λόγω της υψηλής ποιότητας εργασίας, τα ρομπότ χρησιμοποιούνται συχνότερα στα συστήματα παραγωγής. Παρά την σχεδόν 100χρονη ιστορία των βιομηχανικών ρομπότ και την μεγάλη πρόοδο στην ανάπτυξή τους, δεν μπορούν να λειτουργήσουν εντελώς αυτόνομα.

Η εφαρμογή είναι ο τύπος εργασίας που σχεδιάστηκε για το ρομπότ. Τα ρομπότ δημιουργούνται για συγκεκριμένες εφαρμογές ή διαδικασίες. Οι διαφορετικές εφαρμογές θα έχουν διαφορετικές απαιτήσεις για το πώς κατασκευάζονται τα ρομπότ. Για παράδειγμα, ένα ρομπότ χρώματος θα απαιτήσει ένα μεγάλο εύρος κίνησης. Από την άλλη πλευρά, το ρομπότ συναρμολόγησης θα έχει ένα μικρό χώρο εργασίας, αλλά θα είναι πολύ ακριβής και γρήγορος. Ανάλογα με την εφαρμογή, το βιομηχανικό ρομπότ θα έχει συγκεκριμένο τύπο κίνησης, διάσταση σύνδεσης, δικαίωμα ελέγχου, λογισμικό και πακέτα αξεσουάρ.

Παρακάτω παρατίθενται ορισμένες τυπικές εφαρμογές για βιομηχανικά ρομπότ:

- Συγκόλληση
- Χειρισμός υλικών
- Παλετοποίηση
- Ζωγραφική
- Συναρμολόγηση

Υπάρχει επίσης μια σειρά ρομπότ των οποίων η εφαρμογή απευθύνεται άμεσα στην παροχή βοήθειας στους ανθρώπους στην εργασία τους ή στα



καθημερινά καθήκοντά τους. Οι εφαρμογές συνήθως επικεντρώνονται σε εργασίες που είναι πολύ δύσκολες, επικίνδυνες, δυσάρεστες ή κουραστικές για τον άνθρωπο, αλλά δεν σχετίζονται με τον βιομηχανικό αυτοματισμό. Αυτά τα ρομπότ ονομάζονται «ρομπότ υπηρεσίας». Ένας μεγάλος αριθμός των ρομπότ εξυπηρέτησης είναι ιατρικά ρομπότ, ρομπότ υπεράσπισης, οικιακά ρομπότ (βοηθούν με τις δουλειές του σπιτιού) και τα ερευνητικά ρομπότ.

Τα ρομπότ εξυπηρέτησης έχουν απαιτήσεις σχετικές με την ασφάλεια και τη λειτουργία που διαφέρουν από εκείνες των βιομηχανικών ρομπότ. Είναι αυτόνομα και πρέπει να αλληλεπιδρούν με άτομα σε λιγότερο δομημένα ή τελείως αδόμητα περιβάλλοντα. Για το λόγο αυτό, πρέπει να είναι εξοπλισμένα με μια ποικιλία αισθητήρων και να ακολουθούν πιο περίπλοκες διαδικασίες ασφαλείας.

Η εξέλιξη των ρομπότ, σημειώνοντας τη πρόοδο από τις γενιές των ρομπότ σε άλλες, είναι:

- 1η γενιά - ρομπότ αναπαραγωγής που εκτελούν συγκεκριμένα προγράμματα μετακίνησης και μπορούν να εκτελούν και να επαναλαμβάνουν από μόνα τους απλές ενέργειες
- 2η γενιά - ρομπότ εξοπλισμένα με ένα αισθητήριο σύστημα, που σημαίνει ότι έχουν «αισθήσεις», χάρη στις οποίες ανταποκρίνονται στην αφή, τα ηχητικά σήματα, διακρίνουν τα χρώματα και τα σχήματα ή αντιδρούν με άλλο τρόπο στα ερεθίσματα από το εξωτερικό τους περιβάλλον
- 3η γενιά - ρομπότ εξοπλισμένα με σύστημα οράσεως που τους επιτρέπει να παρακολουθούν τις περιβαλλοντικές αλλαγές και να ακούν φωνητικές επικοινωνίες. Τα ρομπότ αυτής της γενιάς έχουν επίσης μια τεχνική διάταξη της "τεχνητής νοημοσύνης"
- 4η γενιά - ρομπότ προσαρμοστικού ελέγχου
- 5η γενιά - ευφυή (έξυπνα) ρομπότ.

ΚΑΘΟΔΗΓΗΣΗ ΓΙΑ
ΤΗ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ
ΛΟΓΟΥ
ΣΕΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ

- Μοιραστείτε με τους μαθητές το πάθος σας για ρομπότ. Ξεινήστε με το να μοιραστείτε μαζί τους το πώς μπήκατε στη ρομποτική και γιατί σας αρέσει να ασχολείστε.

- Καθιερώστε την εξουσία σας ως εμπειρογνώμονας έτσι ώστε οι μαθητές να αισθάνονται σίγουροι για την εργασία τους με εξελιγμένα μηχανήματα κάτω από τις οδηγίες σας. Ωστόσο, αποφύγετε την προβολή μιας θέσης ανωτερότητας.

- Ζητήστε από τους μαθητές να σας πουν για την προηγούμενη γνώση τους για τα ρομπότ και τον προγραμματισμό, προκειμένου να προσπαθήσουν να συνδέσουν τη νέα γνώση με αυτά που οι μαθητές ήδη γνωρίζουν.

- Κατά τη διάρκεια της θεωρητικής εξήγησης, χρησιμοποιήστε παραδείγματα από τον πραγματικό κόσμο, ειδικά επειδή αφορούν το πώς τα ρομπότ επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο εργάζονται οι



άνθρωποι και πώς μπορούν να επιτύχουν πράγματα που προηγουμένως δεν ήταν δυνατό.

- Προσπαθήστε να κάνετε τους μαθητές να ενδιαφερθούν για άλλους τρόπους προγραμματισμού ρομπότ και άλλες εφαρμογές ρομπότ.

- Πείτε στους μαθητές όχι μόνο το πώς να προγραμματίσουν το ρομπότ, αλλά και ποιες (πιο εξελιγμένες) λειτουργίες μπορούν να προγραμματιστούν να εκτελούν τα ρομπότ. Αυτό θα μεγάλωνε τα κίνητρα των μαθητών υπονοώντας σε αυτούς ότι η εκμάθηση των βασικών τώρα, μπορεί να τους βοηθήσει να κάνουν κάποια πραγματικά συναρπαστικά πράγματα αργότερα.

- Εάν θα χρησιμοποιήσετε οπτικό υλικό μέσω μιας παρουσίασης ή ενός φυλλαδίου, μπορείτε να μεγαλώσετε τα πάντα για να μπορούν να δουν καθαρά οι μαθητές. Για εκτύπωση, εκτυπώστε με χρώμα, ειδικά εάν υπάρχουν σχέδια εξαρτημάτων ρομπότ.



Φύλλο σχεδίασης διάλεξης

ΣΤΟΧΟΣ

Στόχος της ενημερωτικής ομιλίας είναι να δοθούν στους μαθητές βασικές τεκμηριωμένες και θεωρητικές γνώσεις σχετικά με την ιστορία των ρομπότ και της ρομποτικής, βασικές θεωρητικές γνώσεις σχετικές με τα βιομηχανικά ρομπότ, βασικές θεωρητικές γνώσεις σχετικά με τα ρομπότ εξυπηρέτησης και βασικές θεωρητικές γνώσεις σχετικά με το γιατί η ρομποτικοποίηση είναι σημαντική.

ΣΚΗΝΙΚΟ

Ο αριθμός των μαθητών θα περιοριστεί από τον εύλογο αριθμό που μπορεί να φιλοξενηθεί με το ρομποτικό εργαστήριο κατά τη διάρκεια του δεύτερου μέρους του Εξειδικευμένου Μαθήματος. Αυτό το μέρος δεν απαιτεί ειδική οργάνωση του χώρου ή διαίρεση των μαθητών σε ομάδες.

Η διάρκεια αυτού του μέρους του Εξειδικευμένου Μαθήματος είναι μεταξύ 40 και 60 λεπτών.

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΤΗΣ ΟΜΙΛΙΑΣ/ΔΙΑΛΕΞΗΣ

Αίθουσα διδασκαλίας ή αμφιθέατρο

ΠΙΘΑΝΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΣΤΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Οι φοιτητές μπορούν να αναλάβουν την ευθύνη να παρουσιάσουν τις παρουσιάσεις, ενώ το προσωπικό του πανεπιστημίου ή του ερευνητικού ιδρύματος θα μπορούσε να συντονίσει τη δραστηριότητα και τη συζήτηση με τους μαθητές, ιδιαίτερα στην αρχή της δραστηριότητας.

ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ & ΣΥΝΟΨΗ

Αρ.Φάσης	Περιγραφή της φάσης	Διατιθέμενος Χρόνος
1	Λόγια καλώς ορίσματος; αποσαφήνιση του σκοπού του Εξειδικευμένου Μαθήματος	3-5 λεπτά
2	Εισαγωγή στη ρομποτική	3-5 λεπτά
3	Η ιστορία της ρομποτικής	5-10 λεπτά
4	Ρομπότ - ορολογία	5-10 λεπτά
5	Είδη ρομπότ	5-10 λεπτά
6	Πληθυσμός ρομπότ στον κόσμο.	5-10 λεπτά
7	Κύριοι παραγωγοί (ο εκπαιδευτής θα μπορούσε να χρησιμοποιήσει το διαδίκτυο για να δείξει τα διάφορα είδη ρομπότ που παράγει κάθε παραγωγός)	5-10 λεπτά
8	Κλείσιμο: ο εκπαιδευτής θα πρέπει να παρουσιάσει εν συντομία τι θα ακολουθήσει και σε ποιες δραστηριότητες θα συμμετάσχουν οι μαθητές κατά τη διάρκεια της πρακτικής φάσης στο εργαστήριο ρομποτικής.	5 λεπτά



Φύλλο πρακτικής δραστηριότητας/σχεδίασης πειράματος

ΣΤΟΧΟΣ

Ο στόχος της πρακτικής άσκησης είναι να εξοικειωθούν οι σπουδαστές με τα ρομπότ και να τους δοθεί η δυνατότητα πρακτικής εργασίας με το ρομπότ. Οι φιλοξενούμενοι μαθητές και οι συνοδοί εκπαιδευτικοί καλούνται στο ρομποτικό περίπτερο και να μαθαίνουν πώς να χειρίζονται ένα ρομπότ. Στη διαδικασία, εισάγονται στον βασικό προγραμματισμό.

ΣΚΗΝΙΚΟ

Η δραστηριότητα θα πρέπει να πραγματοποιείται σε ένα εργαστήριο ρομποτικής όπου οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες έως 5 ατόμων ανά ομάδα ανάλογα με τον διαθέσιμο χώρο.

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΚΑΙ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Το πρακτικό μέρος του Εξειδικευμένου Μαθήματος αναμένεται να πραγματοποιηθεί σε ένα εργαστήριο ρομποτικής στο πλαίσιο ενός πανεπιστημίου ή ενός ερευνητικού οργανισμού. Οι μαθητές πρέπει να ενημερωθούν λεπτομερώς για τις διαδικασίες ασφαλείας στο εργαστήριο. Εάν είναι απαραίτητο, πρέπει να φορούν προστατευτικό εξοπλισμό.

Ο οργανισμός υποδοχής θα πρέπει να εξετάσει προσεκτικά ποια από τα ρομπότ που διατίθενται στο εργαστήριο μπορεί να είναι κατάλληλα για να λειτουργηθούν από τους μαθητές. Ανεξάρτητα από αυτή την επιλογή, το προσωπικό του εργαστηρίου ή άλλα μέλη του προσωπικού που γνωρίζουν τη λειτουργία των ρομπότ θα πρέπει να επιβλέπουν συνεχώς τη δουλειά των μαθητών.

ΠΙΘΑΝΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΣΤΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Η δραστηριότητα έχει σχεδιαστεί για να συμπεριλάβει τους φοιτητές ως βοηθούς, με την προϋπόθεση ότι είναι ενημερωμένοι για τη λειτουργία των ρομπότ στο εργαστήριο. Οι εθελοντές φοιτητές θα πρέπει να ενημερώνονται για τις διαδικασίες ασφαλείας και να είναι σε θέση να διασφαλίζουν την τήρηση αυτών των διαδικασιών από τους μαθητές. Σε περίπτωση έλλειψης εθελοντών, αυτό μπορεί να γίνει από το πανεπιστημιακό προσωπικό. Εντούτοις, η ένταξη των φοιτητών είναι ιδιαίτερα επιθυμητή καθώς θα βοηθήσει τους μαθητές να αισθανθούν πιο άνετα και να μπορέσουν να συζητήσουν μαζί τους άλλα πράγματα εκτός από τη ρομποτική.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Κατά τη διάρκεια αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης θα λάβουν σύντομη εκπαίδευση για το πώς να λειτουργούν, να μετακινούν και να προγραμματίζουν το ρομπότ.

ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ & ΣΥΝΟΨΗ ΤΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Αρ.Φάσης	Περιγραφή της φάσης	Διατιθέμενος Χρόνος
1	Οργάνωση των μαθητών σε ομάδες	5 λεπτά.
2	Βασικές πληροφορίες για το ρομπότ και το μοντέλο εκπαίδευσης ενός συγκεκριμένου κατασκευαστή:	10 λεπτά.



	<ul style="list-style-type: none"> - τύποι ρομπότ - βασικές παράμετροι (ανυψωτική ικανότητα, χώρος εργασίας) - τομείς εφαρμογής - βασικές διαφορές μεταξύ διαδοχικών συστημάτων ελέγχου 	
3	Άνοιγμα του ρομπότ	10 λεπτά.
4	<p>Πρόγραμμα λειτουργίας με βιομηχανικό ρομπότ</p> <ul style="list-style-type: none"> - χειροκίνητη εργασία/προγραμματισμός, δοκιμή, αυτόματη λειτουργία 	10 λεπτά
5	Συστήματα συντεταγμένων	10 λεπτά
6	<p>Εργαλείο:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ιδέα, δήλωση, ορισμός 	10 λεπτά
7	<p>Προγραμματισμός:</p> <ul style="list-style-type: none"> - λογικές οδηγίες - οδηγίες τοποθέτησης 	10 λεπτά
8	Βασικά στοιχεία της λειτουργίας των ρομπότ	10 λεπτά
9	Οι ικανότητες κίνησης του ρομπότ	10 λεπτά
10	Απλά προγράμματα ρομπότ	10 λεπτά
11	Προγραμματισμός της τροχιάς του ρομπότ	10 λεπτά
12	Επεξεργασία/διόρθωση του προγράμματος	10 λεπτά
13	Συμπεράσματα και αποχαιρετισμός	5 λεπτά.



Annex I: Knowledge Resource

Editors: Zbigniew Pilat (Sieć Badawcza LUKASIEWICZ – Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów, Poland)

About robots

Since intelligence appeared in the universe, creatures blessed with its gifts started using simple tools to achieve specific results faster and easier than they could by using only what nature equipped them with. Today we know that some bird species can creatively use simple tools, e.g. sticks to get food. Not only can they use tools, but they can also make them. They learn how to do it by observing each other. Human beings not only can learn from each other, but they can also pass on that knowledge over time.

People invented different ways to preserve and transfer knowledge to future generations. This allowed them to creatively develop the first simple tools. Over time, people put together more complex structures – mechanical devices. While the simple tool can be considered as an extension of the hand and all activities related to their use need to be carried out by humans and powered by muscles, the mechanical devices perform simple tasks in a totally independent way by using the power generated by external sources.

But even these solutions have their limitations. Each device is designed to perform specific tasks. It is therefore inflexible because either it is difficult to adapt to do something else or its adaptation is too time-consuming, costly and economically inefficient to be justifiable. For example, the packaging machine can never be able to be used as a welding machine.

The first machines have been developed to perform tasks that either require much more power than that provided by human muscles or are hazardous to humans or are performed in unsafe conditions. Over time people started to build devices to perform easier tasks, too, not because they require much power but because they are repetitive, monotonous and tedious to humans.

Robots represent by far the highest degree of evolution of the tools used by man. They are autonomous (to some extent), programmable, reconfigurable and flexible in terms of the ease of adaptation to perform a new task.

The concept of robot describes autonomously operating devices that can receive information from the environment through sensors and influence their environment through effectors. Returning to the example quoted above, the robot can both be used for packaging parts and for welding. One robot can even perform both tasks at the same stand even though not at the same time.

Robotics is a field of science dedicated to the design and construction of robots. This science covers a very wide range of knowledge, from mechanics, electrics, electronics, to the theory of control and artificial intelligence and cognitive science aimed at modelling cognitive abilities, ways of thinking and behaviour of animals or people. Recently, even sociology and education have started using robots.

The term “robot” is generally supposed to have been used for the first time in a play written in 1921 by a Czech writer. The year 1921 is therefore considered as the year zero of the history of modern robotics. It should be highlighted here that the term robot was first used in the science-fiction literature describing artificially produced, simplified versions of the man intended to perform hard labour, while the first mechanical construction was, as we know it today, a typical industrial robot. The first prototype of the industrial robot was developed only in 1958, and three years later mass production of these robots was launched.



Με συγχρηματοδότηση από το πρόγραμμα «Erasmus+» της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στην παραγωγή της παρούσας έκδοσης δεν συνιστά αποδοχή του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών, και η Επιτροπή δεν μπορεί να αναλάβει την ευθύνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

There is currently no one single coherent definition of robot succinctly describing all possible and existing structures. As mentioned above, the beginnings of robotics focused on developing manipulators for industry. The first official definition of a robot refers to such solutions.

Industrial robot brands

There are many industrial robot brands. The largest ones produce a complete range of robots for different applications at different sizes. The smallest companies usually target a specific size or application range. Examples of industrial robot brands are:

- Fanuc (<https://www.fanuc.com>)
- Motoman (<https://www.motoman.com>)
- ABB (<https://new.abb.com>)
- Kuka (<https://www.kuka.com>)
- Denso (<https://www.densorobotics.com>)
- Adept (<http://onexia.com/adept/index.html>)
- Comau (<https://www.comau.com>)
- Kawasaki (<https://robotics.kawasaki.com>)
- OTC Daihen (<https://www.daihen-usa.com>)
- Universal Robots (<https://www.universal-robots.com>)
- Staubli (<https://www.staubli.com>)
- Mitsubishi (<https://www.mitsubishielectric.com/fa/products/rbt/robot/index.html>)
- Epson (<https://epson.com › industrial-robots-factory-automation>)
- Yamaha (<https://www.yrginc.com>)
- Nachii (www.nachirobotics.com)

