

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---|--|
| 1.1. Instituția de învățământ superior | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București |
| 1.2. Facultatea | Mecanică și Tehnologie |
| 1.3. Departamentul care coordonează programul de studii Departamentul care are disciplina în statul de funcții | Fabricație și Management Industrial Fabricație și Management Industrial |
| 1.4. Domeniul de studii | Mecatronica și Robotică |
| 1.5. Ciclul de studii | Licență |
| 1.6. Programul de studii/Calificarea/Forma de organizare | Mecatronica sistemelor de fabricație robotizate/ Inginer specialist în mecatronică; inginer echipamente/ingineră echipamente/ Dual |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|---|----|--|------------------|---------------------------|---|--------------------------|-----------------|----|
| 2.1. Denumirea disciplinei (Ro/Engl) | | TEHNOLOGII DE MONTAJ ROBOTIZAT/ ROBOTIC ASSEMBLY TECHNOLOGIES | | | | | | |
| 2.2. Titularul activităților de curs | | | | Ș.l dr. ing. GOGORICI Ana | | | | |
| 2.3. Titularul activităților de seminar/laborator/proiect | | | | | | | | |
| 2.4. Anul de studiu | IV | 2.5. Semestrul | I | 2.6. Tipul de evaluare | E | 2.7. Regimul disciplinei | Conținut | DS |
| | | | | | | | Obligatorietate | OB |
| 2.8. Codul disciplinei | | | P.19.L.IV.Ob.078 | | | | | |

3. Timpul total estimat (ore pe semestru, activități didactice, U – Universitate, OE – Organizație economică)

| | | | | | |
|---|------------|----------------------------|-----------|---------------------------------------|----------------|
| 3.1. Număr de ore pe săptămână (U/OE) | 3 (2/1) | din care: 3.2. curs (U/OE) | 2 (2/0) | 3.3. seminar/laborator/proiect (U/OE) | 1 (0/1) |
| 3.4. Total ore din planul de învățământ (U/OE) | 42 (28/14) | din care: 3.5. curs (U/OE) | 28 (28/0) | 3.6. seminar/laborator/proiect (U/OE) | 14 (0/14) |
| Distribuția fondului de timp (U/OE) | | | | | Ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe (U/OE) | | | | | 20 (5/15) |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme de specialitate și pe teren (U/OE) | | | | | 20 (5/15) |
| Pregătire seminarii/laboratoare/lucrări practice/proiecte, teme, referate (U/OE) | | | | | 10 (0/10) |
| Tutorat (U/OE) | | | | | 4 (1/3) |
| Examinări (U/OE) | | | | | 4 (1/3) |
| Alte activități (dacă exista) (U/OE) | | | | | 0 (0/0) |
| 3.7. Total ore studiu individual (U/OE) | | | | | 58 (12/46) |
| 3.8. Total ore pe semestru (U/OE) | | | | | 100 (40/60) |
| 3.9. Numărul de credite (U/OE) | | | | | 4 (2/2) |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---------------------------------|--|
| 4.1. de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> Parcurgerea și promovarea următoarelor discipline: Desen tehnic și infografică 1 și 2, Tehnologii de fabricație și Robotizarea fabricației. |
| 4.2. de rezultate ale învățării | <ul style="list-style-type: none"> Cunoștințe de bază privind tehnologiile de fabricație, ingineria sistemelor de fabricație și aplicarea conceptelor teoretice în soluționarea problemelor tehnice; Abilități de proiectare, dobândite la disciplinele Desen tehnic și infografică. I, II, III. |

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

| | |
|----------------|---|
| 5.1. Curs | <ul style="list-style-type: none"> Existența săli dotată corespunzător (inclusiv videoproector) care să asigure minim 1 m²/student |
| 5.2. Laborator | <ul style="list-style-type: none"> Existența unui laborator dotat corespunzător care să asigure minim 4 m²/student, cu dotări corespunzătoare desfășurării activității de laborator (standuri experimentale). |

6. Obiectivele disciplinei (în corelație cu rezultatele învățării specifice acumulate – pct 7)

| | |
|--|---|
| 6.1. Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> Formarea de competențe în domeniul tehnologiilor de montaj robotizat. |
| 6.2. Obiectivele specifice | Curs: <ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea diferitelor tehnologii de montaj robotizat; Cunoașterea rolului și structurii diferitelor echipamente de asamblare robotizată; Aplicarea metodelor și principiilor de bază ale tehnologiilor de montaj robotizat pentru proiectarea unui |

| | |
|--|--|
| | <p>proces tehnologic dat sau a unor echipamente de asamblare robotizate, pentru care se cunoaște desenul de execuție al piesei ce trebuie realizată;</p> <p>Aplicații:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea capacității de a se integra și de a lucra în echipă și stimularea unei gândiri și abordări tehnologice; Consolidarea cunoștințelor dobândite la curs. |
|--|--|

7. Rezultatele învățării

| | |
|--------------------------------------|--|
| Cunoștințe | <ul style="list-style-type: none"> Cunoaște principiile și metodele de fabricație, inclusiv tehnologiile convenționale și avansate de prelucrare a materialelor, caracteristicile și principiile de funcționare ale mașinilor-unelte și echipamentelor utilizate în fabricație; Describe arhitectura și componentele sistemelor de producție, inclusiv interacțiunea dintre echipamente, roboți industriali și software de fabricație; Identifică tehnologiile de automatizare și robotizare utilizate în fabricarea și montajul industrial; Explică principiile de fabricație asistată de calculator (CAM), programarea mașinilor CNC și utilizarea software-urilor de proiectare tehnologică; Cunoaște tehnicile de montaj robotizat și sistemele de asamblare automatizate; Înțelege conceptele și instrumentele de digitalizare în sistemele de fabricație, inclusiv utilizarea Internet of Things (IoT), Big Data și inteligența artificială în producție; Recunoaște avantajele și provocările implementării sistemelor robotizate în procesele de fabricație; Explică principiile de inginerie a sistemelor de producție și metodele de optimizare a acestora; Identifică indicatorii de performanță pentru analiza eficienței proceselor de fabricație și producție automatizată. Describe și interpretează aspecte specifice dezvoltării și execuției liniilor de asamblare robotizate pentru tehnologii de montaj specifice; Explică și interpretează problemele care apar în utilizarea diverselor procese tehnologice de asamblare robotizată, identificând soluții potențiale; Interpretează impactul inovațiilor tehnologice asupra dezvoltării noilor tehnologii de asamblare robotizată; Cunoaște și descrie standardele și normele de siguranță aplicabile în asamblarea robotizată. |
| Aptitudini | <ul style="list-style-type: none"> Aplica principiile de fabricație pentru proiectarea și optimizarea proceselor tehnologice; Utilizează mașinile-unelte CNC și software-urile CAM pentru programarea și simularea proceselor de prelucrare; Implementează soluțiile de automatizare și integrarea roboților industriali în liniile de producție; Proiectează și configurează sistemele de montaj robotizat, inclusiv selecția echipamentelor adecvate; Analizează performanțele sistemelor de fabricație și a propune soluții pentru creșterea eficienței; Optimizează parametrii proceselor tehnologice pentru reducerea costurilor și îmbunătățirea calității produselor; Dezvoltă și testează algoritmi de control pentru sisteme robotizate de fabricație; Integrează soluții digitale și inteligența artificială în sistemele de producție automatizate; Interpretează datele generate de senzori și sisteme IoT pentru monitorizarea și optimizarea proceselor industriale; Lucrează în medii de fabricație inteligente, utilizând tehnologii Industry 4.0 pentru automatizare și digitalizare. Aplică și utilizează teoriile, metodele și principiile fundamentale ale tehnologiilor de montaj robotizat; Rezolvă problemele care apar în concepția și proiectarea echipamentelor de montaj robotizat, propunând soluții eficiente. |
| Responsabilitate și autonomie | <ul style="list-style-type: none"> Respectă normele și standardele de siguranță în exploatarea echipamentelor și sistemelor de fabricație; Își asumă responsabilitatea pentru implementarea și monitorizarea proceselor de producție automatizate; Dezvoltă o gândire critică și analitică pentru identificarea și rezolvarea problemelor în procesele de fabricație; Îmbunătățește continuu competențele prin studiu individual și adaptare la noile tehnologii din domeniul fabricației robotizate; Lucrează în echipe multidisciplinare pentru proiectarea și optimizarea sistemelor mecatronice de fabricație; Se adaptează la noile tendințe din domeniul automatizării, digitalizării și roboticii industriale; Este responsabil în utilizarea resurselor și optimizarea proceselor de fabricație pentru sustenabilitate și eficiență energetică. |

Competențe la care participă disciplina, conform suplimentului la diplomă⁶

Competențe profesionale

- C13 - proiectează componente de automatizare / designs automation components
- C14 - proiectează prototipuri / designs prototypes
- C15 - simulează modele mecatronice / simulates mechatronic models
- C16 - testează unități mecatronice / tests mechatronic units

Competențe transversale:

- CT1 - gestionează dezvoltarea profesională personală / manages personal professional development
- CT2 - lucrează în echipe / meets works in teams
- CT3 - respectă standardele privind siguranța echipamentelor tehnice / safety standards for technical equipment
- CT4 - gândește în mod inovativ / thinks innovatively

8. Metode de predare

Curs. Prezentarea cursului se va face prin combinarea expunerii cu videoproiectorul cu desene și explicații realizate la tablă. Principalele metode de predare vor fi: prelegerea interactivă, studiu de caz, dezbateri și problematizarea.

Prezentarea tehnologiilor de montaj robotizate și a principiilor de asamblare robotizată va fi însoțită de discuții interactive pentru a încuraja implicarea studenților în interpretarea conceptelor. Se vor prezenta probleme tehnice specifice din domeniul disciplinei pentru a stimula gândirea critică și creativitatea în găsirea soluțiilor. Se vor folosi materiale vizuale pentru a clarifica modul de funcționare și de proiectare al unui echipament de asamblare robotizat sau al unui sistem complex de asamblare robotizat format din mai multe posturi de lucru.

Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctaje care dau nota finală și condițiile minime de promovare.

Laboratorul. La laborator se vor utiliza experimentele practice și analiza diverselor tipuri de subansamble/ ansamble realizate folosind o gamă diversificată de tehnologii de montaj robotizat. Vor fi activități în cadrul lucrărilor de laborator în care studenții vor rezolva sarcini de laborator în mod independent, consolidând astfel autonomia și capacitatea de luare a deciziilor tehnice, însă se vor desfășura lucrări de laborator și în echipe de 4-5 studenți pentru a le îmbunătăți capacitatea de lucru în echipă.

9. Conținuturi

| 9.1. Curs | | |
|--|--|-------------|
| Capitol | Conținut | Nr. ore |
| 1. | Obiectivul activităților de montaj robotizat; | 2 |
| 2. | Activitățile de montaj robotizat în sistemul tehnologic; | 2 |
| 3. | Principiile de proiectare legate de asamblabilitate produselor; | 2 |
| 4. | Organizarea și proiectarea sistemelor de montaj robotizat; | 8 |
| 5. | Tehnologii de montaj robotizat pentru asamblările nedemontabile; | 8 |
| 6. | Tehnologii de montaj robotizat pentru asamblările demontabile; | 6 |
| TOTAL | | 28 h |
| Bibliografie | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Mircea Nitulescu, Sisteme flexibile de fabricatie. Note de prezentare, Editura Universitaria, ISBN:9786061415397, 2029 2. Blebea, I., Mocan, B., Steopan A., Fiabilitatea, Mentenabilitatea și Siguranța Sistemelor de Producție, Editura UT Press, ISBN 978-973-662-842-9, 292 pg., Cluj Napoca, 2013. 3. Mocan, B., Brad, S., Fulea, M., Murar, M., Stan, A., Timoftei, S., Multidisciplinary Design of Industrial Robotic Automation Solutions - Practical Guide For Students - Editura UTPress, ISBN 978-606-737-246-5, 240 pg., Cluj-Napoca, 2018. 4. Mocan, B., Fulea, M., Brad, S., Reliability Assessment of Lean Manufacturing Systems, Proceedings of The 1st International Conference on Quality and Innovation in Engineering and Management, ISBN 978-973-662-614-2, pp. 127-130, 2011. | | |

| 9.2. Laborator ⁷⁾ | | |
|---|--|-------------|
| Nr. crt. | Conținut | Nr. ore |
| 1. | Norme de tehnica securității muncii în operațiile de montaj robotizat; | 2 |
| 2. | Realizarea și analiza schemei de asamblare pentru diverse subansamblele/ ansamble; | 4 |
| 3. | Studiul diferitelor tipuri de legături (îmbinări); | 2 |
| 4. | Realizarea unei aplicații de montaj complex pe celula robotizată | 6 |
| TOTAL | | 14 h |
| Bibliografie | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Mircea Nitulescu, Sisteme flexibile de fabricatie. Note de prezentare, Editura Universitaria, ISBN:9786061415397, 2029 2. Blebea, I., Mocan, B., Steopan A., Fiabilitatea, Mentenabilitatea și Siguranța Sistemelor de Producție, Editura UT Press, ISBN 978-973-662-842-9, 292 pg., Cluj Napoca, 2013. 3. Mocan, B., Brad, S., Fulea, M., Murar, M., Stan, A., Timoftei, S., Multidisciplinary Design of Industrial Robotic Automation Solutions - Practical Guide For Students - Editura UTPress, ISBN 978-606-737-246-5, 240 pg., Cluj-Napoca, 2018. 4. Dobrescu I. - Tehnologia Montajului, Ed. Univ. Pitești, 2009; | | |
| Mențiuni suplimentare ⁸⁾ | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Studenții pot realiza fotografii sau înregistrări audio-video în sălile în care se desfășoară activități didactice numai cu acordul cadrului didactic și în condițiile stabilite de către acesta; • La intrarea în sala în care se desfășoară activitățile didactice, studenții sunt rugați să comute telefoanele mobile pe modul silențios și să nu le folosească în timpul orelor; • <i>Toate materialele primite de către studenți în mod direct sau prin postare pe platforma e-learning sunt supuse legislației naționale și internaționale privind drepturile de autor; acestea pot fi utilizate de către studenți numai în scop didactic; orice altă utilizare sau postare pe site-uri cu acces deschis fără acordul deținătorului drepturilor de autor poate fi pedepsită în conformitate cu legea nr.8/1996 privind drepturile de autor și drepturile conexe și cu Convenția de la Berna</i> | | |

10. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniul aferent programului

În vederea actualizării și îmbunătățirii conținutului disciplinei, cadrul didactic a participat la următoarele activități:

- întâlniri de lucru cu specialiști din industrie și angajatori (AKA Automotiv, GIC NOSAG Metal, UKS Stamping);
- cu ocazia practicii studenților, organizată pe baza de parteneriate încheiate cu angajatorii;
- schimb de bune practici cu colegi din alte centre universitare (București, Timișoara).

11. Evaluare

| Tip activitate | | 11.1. Criterii de evaluare | 11.2. Metode de evaluare | 11.3. Pondere din nota finală |
|--|---|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| 11.4. Curs | Evaluare finală (40p) | Examen: 40p | Examen scris | 40 % |
| | Evaluare pe parcursul semestrului (40p) | Lucrare: 30p | Lucrare scrisă | 30 % |
| | | Participare activă la curs: 10p | Evaluare orală | 10 % |
| 11.5. Laborator | Evaluare pe parcursul semestrului (20p) | Activitate laborator: 20p | Evaluare orală | 20 % |
| 11.6. Condiții de promovare: minimum 50 de puncte obținute; 50,...54p → nota 5; 55,...64p → nota 6; 65,...74. → nota 7; 75,...84p → nota 8; 85...94p → nota 9; 95,...100 p → nota 10 Mențiuni suplimentare/ ⁸⁾ : <ul style="list-style-type: none">• în cazul în care studentul participă la conferințe (studentești, locale, naționale, internaționale) sau concursuri (naționale, internaționale) care au ca tematică tehnologiile de montaj robotizat, acesta va putea beneficia de puncte suplimentare sau de echivalarea unor teme de casa și/sau lucrări și/sau prezență, în funcție de rezultatele obținute/;• la lucrările scrise studenții nu au voie să folosească telefoanele mobile și nici alte echipamente electronice cu excepția calculatoarelor științifice simple. | | | | |
| 11.7. Standard minim de performanță <ul style="list-style-type: none">• Definirea unei tehnologii de montaj robotizat pentru asamblările demontabilă/ nedemontabilă de complexitate scăzută. | | | | |

Data completării

19.02.2025

Titular de curs,

Ș.l dr. ing. GOGORICI Ana

Cadru didactic coordonator

Ș.l dr. ing. GOGORICI Ana

Data avizării în Departamentul
Fabricație și Management Industrial
19.02.2025

Director Departament Fabricație și Management Industrial
Prof. dr. ing. Daniela-Monica IORDACHE

Data aprobării în Consiliul
Facultății de Mecanică și
Tehnologie
19.02.2025

Decan FMT
Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA