

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

|                                       |                                               |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA         |
| 1.2 Facultatea                        | Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică |
| 1.3 Departamentul                     | Mecatronică și Dinamica Mașinilor             |
| 1.4 Domeniul de studii                | Inginerie mecanica -                          |
| 1.5 Ciclul de studii                  | licenta                                       |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Mecanica Fina si Nanotehnologii - (lic)       |
| 1.7 Forma de învățământ               | IF – învățământ cu frecvență                  |
| 1.8 Codul disciplinei                 | 56                                            |

### 2. Date despre disciplină

|                                                              |                                                                                                           |               |    |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei                                    | <b>Robotica si microroboti I</b>                                                                          |               |    |
| 2.2 Aria de conținut                                         |                                                                                                           |               |    |
| 2.3 Titularul de curs                                        | Prof dr.ing. Cornel Brisan - <a href="mailto:Cornel.Brisan@mdm.utcluj.ro">Cornel.Brisan@mdm.utcluj.ro</a> |               |    |
| 2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect | Prof dr.ing. Cornel Brisan - <a href="mailto:Cornel.Brisan@mdm.utcluj.ro">Cornel.Brisan@mdm.utcluj.ro</a> |               |    |
| 2.5 Anul de studiu                                           | 4                                                                                                         | 2.6 Semestrul | 7  |
| 2.7 Tipul de evaluare                                        | colocviu                                                                                                  |               |    |
| 2.8 Regimul disciplinei                                      | Categorica formativă                                                                                      |               | DS |
|                                                              | Opționalitate                                                                                             |               | DI |

### 3. Timpul total estimate

|                                                                                                  |    |           |          |    |             |     |               |    |             |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------|----------|----|-------------|-----|---------------|----|-------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                                    | 4  | din care: | 3.2 Curs | 2  | 3.3 Seminar | 0   | 3.3 Laborator | 2  | 3.3 Proiect | 0  |
| 3.4 Număr de ore pe semestru                                                                     | 56 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | 0   | 3.6 Laborator | 28 | 3.6 Proiect | 0  |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:                                       |    |           |          |    |             |     |               |    |             |    |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                                  |    |           |          |    |             |     |               |    |             | 40 |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren |    |           |          |    |             |     |               |    |             | 8  |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri                      |    |           |          |    |             |     |               |    |             | 12 |
| (d) Tutoriat                                                                                     |    |           |          |    |             |     |               |    |             | 3  |
| (e) Examinări                                                                                    |    |           |          |    |             |     |               |    |             | 6  |
| (f) Alte activități:                                                                             |    |           |          |    |             |     |               |    |             |    |
| 3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))                                        |    |           |          |    |             | 69  |               |    |             |    |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)                                                              |    |           |          |    |             | 125 |               |    |             |    |
| 3.10 Numărul de credite                                                                          |    |           |          |    |             | 5   |               |    |             |    |

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                   |                                                            |
|-------------------|------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum | Mecanică, Programare, Chimie, Fizică                       |
| 4.2 de competențe | Mecanisme, Proiectare asistată, Acționări in mecanică fină |

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

|                                                                 |                                               |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 5.1. de desfășurare a cursului                                  | Videoproiector, tablă, cretă albă și colorată |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Tablă, cretă albă și colorată, calculatoare.  |

## 6. Competențele specifice acumulate

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Competențe profesionale | C4.1 Recunoașterea și selectarea principiilor și metodelor de proiectare constructivă și tehnologică specifice fabricării componentelor, aparatelor și sistemelor de mecanică fină.<br>C4.2 Interpretarea principiilor și conceptelor de bază ale proiectării constructive și tehnologice.<br>C4.5 Elaborarea de proiecte ale componentelor și proceselor tehnologice de fabricare robotizate.<br>C5.2 Utilizarea cunoștințelor asociate sistemelor informatice în vederea modelării și fabricării robotilor, în condiții de eficiență economică. |
| Competențe transversale | CT2. Aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipă, multidisciplinară pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru - managementul de proiect specific.<br>CT3. Utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; utilizarea adecvată de informații și comunicarea orală și scrisă într-o limbă de circulație internațională.                                                                                                                                      |

## 7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cunoașterea și însușirea conceptelor fundamentale privind, bazele conceperii și proiectării robotilor.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 7.2 Obiectivele specifice             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Să comunice eficient în scris și oral, cu specialiști din domeniul microsistemelor.</li> <li>Să înțeleagă și să analizeze critic comparativ robotilor - să utilizeze aparatul matematic, metodele adecvate și pachetele software în robotica.</li> <li>Să aplice cunoștințele acumulate, participând eficient, în echipe de cercetare-proiectare interdisciplinare.</li> </ul> |

## 8. Conținuturi

| 8.1 Curs                                                                                            | Nr. ore | Metode de predare                                                                            | Observații |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Curs 1. Notiuni generale de robotica. Robotica industrială și neindustrială                         | 2       | Expunerea liberă, interactivă.<br>Expunere pe bază de software tematic. Expuneri cu postere. |            |
| Curs 2. Structura robotilor industriali. Roboti seriali și paraleli.                                | 2       |                                                                                              |            |
| Curs 3. Roboti neindustriali (Roboti din servicii, Roboti medicali, Roboti mobili)                  | 2       |                                                                                              |            |
| Curs 4. Indici de performanță ai robotilor.                                                         | 2       |                                                                                              |            |
| Curs 5. Metode matriciale utilizate în analiza robotilor. Analiza pozițională directă.              | 2       |                                                                                              |            |
| Curs 6. Analiza pozițională inversă                                                                 | 2       |                                                                                              |            |
| Curs 7. Analiza vitezelor și a accelerațiilor                                                       | 2       |                                                                                              |            |
| Curs 8. Analiza dinamică directă și inversă.                                                        | 2       |                                                                                              |            |
| Curs 9. Analiza singularităților                                                                    | 2       |                                                                                              |            |
| Curs 10. Planificarea traiectoriei                                                                  | 2       |                                                                                              |            |
| Curs 11. Particularități în cinematica robotilor paraleli                                           | 2       |                                                                                              |            |
| Curs 12. Particularități în dinamica robotilor paraleli                                             | 2       |                                                                                              |            |
| Curs 13. Cinematica robotilor mobili                                                                | 2       |                                                                                              |            |
| Curs 14. Dinamica robotilor mobili                                                                  | 2       |                                                                                              |            |
| Bibliografie                                                                                        |         |                                                                                              |            |
| 1. Angeles, J., Fundamentals of Robotic Mechanical Systems, Springer Verlag, 2012.                  |         |                                                                                              |            |
| 2. Brisan, C., Sisteme flexibile de fabricație, Ed. UT Pres, 1998.                                  |         |                                                                                              |            |
| 3. Handra-Luca, V., s.a. Introducere în modelarea robotilor cu topologie specială, Ed. Dacia, 2003. |         |                                                                                              |            |

|                                                                                                     |         |                                                                                                                                              |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4. Negrean, I., s.a., Robotica, Modelare cinematica si dinamica, EDP, 1997.                         |         |                                                                                                                                              |            |
| 5. Paul, R., Robot manipulators: Mathematics, Programming and Control, The MIT Press, 1981.         |         |                                                                                                                                              |            |
| 6. Regh,s.a., Introduction to Robotics in CIM systems, 2014.                                        |         |                                                                                                                                              |            |
| 7. Zobrist,G., Ho, C.Y., Intelligent Systems and Robotics, Taylor and Francis, 2000.                |         |                                                                                                                                              |            |
| 8.**** internet                                                                                     |         |                                                                                                                                              |            |
| 8.2 Seminar / laborator / proiect                                                                   | Nr. ore | Metode de predare                                                                                                                            | Observații |
| Lucrare 1: Identificarea componentelor sistemului robotic PARTNER partea I                          | 2       | Expunerea liberă, interactivă.<br>Expunere pe bază de software tematic, expuneri cu postere.<br>Realizarea activității prin munca în echipă. |            |
| Lucrare 2: Identificarea componentelor sistemului robotic PARTNER partea II                         | 2       |                                                                                                                                              |            |
| Lucrare 3: Introducere in MOBILE partea I                                                           | 2       |                                                                                                                                              |            |
| Lucrare 4: Introducere in MOBILE partea II                                                          | 2       |                                                                                                                                              |            |
| Lucrare 5: MOBILE: Modelarea pozitiilor structurilor seriale partea I                               | 2       |                                                                                                                                              |            |
| Lucrare 6: MOBILE: Modelarea pozitiilor structurilor seriale partea II                              | 2       |                                                                                                                                              |            |
| Lucrare 7: MOBILE: Modelarea pozitiilor structurilor paralele partea I                              | 2       |                                                                                                                                              |            |
| Lucrare 8: MOBILE: Modelarea pozitiilor structurilor paralele partea II                             | 2       |                                                                                                                                              |            |
| Lucrare 9: MOBILE: Modelarea vitezelor si a acceleratiilor partea I                                 | 2       |                                                                                                                                              |            |
| Lucrare 10: MOBILE: Modelarea vitezelor si a acceleratiilor partea II                               | 2       |                                                                                                                                              |            |
| Lucrare 11: MOBILE: Modelarea dinamicii directe                                                     | 2       |                                                                                                                                              |            |
| Lucrare 12: MOBILE: Modelarea dinamicii directe partea II                                           | 2       |                                                                                                                                              |            |
| Lucrare 13: MOBILE: Modelarea dinamicii inverse partea I                                            | 2       |                                                                                                                                              |            |
| Lucrare 14: MOBILE: Modelarea dinamicii inverse partea II                                           | 2       |                                                                                                                                              |            |
| Bibliografie                                                                                        |         |                                                                                                                                              |            |
| 1. Angeles, J., Fundamentals of Robotic Mechanical Systems, Springer Verlag, 2012.                  |         |                                                                                                                                              |            |
| 2. Brisan, C., Sisteme flexibile de fabricatie, Ed. UT Pres, 1998.                                  |         |                                                                                                                                              |            |
| 3. Handra-Luca, V., s.a. Introducere in modelarea robotilor cu topologie speciala, Ed. Dacia, 2003. |         |                                                                                                                                              |            |
| 4. Negrean, I., s.a., Robotica, Modelare cinematica si dinamica, EDP, 1997.                         |         |                                                                                                                                              |            |
| 5. Paul, R., Robot manipulators: Mathematics, Programming and Control, The MIT Press, 1981.         |         |                                                                                                                                              |            |
| 6. Regh,s.a., Introduction to Robotics in CIM systems, 2014.                                        |         |                                                                                                                                              |            |
| 7. Zobrist,G., Ho, C.Y., Intelligent Systems and Robotics, Taylor and Francis, 2000.                |         |                                                                                                                                              |            |
| 8.**** internet                                                                                     |         |                                                                                                                                              |            |

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Cursul există în programa de studii a universităților și facultăților de profil din țară și străinătate.</p> <p>Conținutul acestuia este coroborat cu așteptările reprezentanților comunității, a asociațiilor profesionale și angajatorilor din domeniu.</p> <p>Prin însușirea conceptelor teoretice si abordarea aspectelor practice incluse in disciplina Roboti si microroboti, studenții dobândesc un bagaj de cunoștințe consistent, in concordanta cu competentele parțiale cerute pentru ocupațiile posibile prevăzute in Grila 1 – RNCIS.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**10. Evaluare**

| Tip activitate                     | 10.1 Criterii de evaluare                                                          | 10.2 Metode de evaluare                                                                              | 10.3 Pondere din nota finală |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                          | Examinarea se realizează scris și oral constând în subiecte de teorie și probleme. | Nota se calculeaza pe baza punctajului obținut la lucrarea scrisă și răspunsurile date la întrebări. | 70%                          |
| 10.5 Seminar/Laborator /Proiect    | Verificarea cunoștințelor la fiecare ședință de laborator (scris, oral).           | Nota se calculeaza pe corectitudinea raspunsurilor date la întrebările din laborator.                | 30%                          |
| 10.6 Standard minim de performanță |                                                                                    |                                                                                                      |                              |

| Data completării: | Titulari  | Titlu Prenume NUME           | Semnătura |
|-------------------|-----------|------------------------------|-----------|
| 23.05.2025        | Curs      | Prof. dr. Ing. Cornel Brisan |           |
|                   | Aplicații | Prof. dr. Ing. Cornel Brisan |           |
|                   |           |                              |           |
|                   |           |                              |           |

|                                                                           |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Data avizării în Consiliul Departamentului MDM<br>20.06.2025<br><br>_____ | Director Departament MDM<br>Prof. dr. Ing. Mircea Bara |
| Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM<br>25.06.2025<br><br>_____    | Decan<br>Prof.dr.ing. Filip Nicolae                    |