

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|--|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Transilvania din Brasov |
| 1.2 Facultatea | Inginerie Electrica si Stiinta calculatoarelor |
| 1.3 Departamentul | Automatica |
| 1.4 Domeniul de studii | Ingineria Sistemelor |
| 1.5 Ciclu de studii ¹⁾ | Licenta |
| 1.6 Programul de studii/ Calificarea | Robotica |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|---------------|----------|-----------------------|----------|-------------------------|------------------------------|-----------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Modelarea Robotilor Mobili | | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Prof. dr.ing. Claudiu POZNA | | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect | Prof. dr.ing. Claudiu POZNA | | | | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | 4 | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tipul de evaluare | E | 2.7 Regimul disciplinei | Conținut ²⁾ | DS |
| | | | | | | | Obligativitate ³⁾ | DI |

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

| | | | | | |
|--|-----|--------------------|----|---------------------------------|--------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 3 | din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar/ laborator/ proiect | 0/1/0 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 52 | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/ laborator/ proiect | 0/14/0 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 20 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 10 |
| Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 22 |
| Tutoriat | | | | | 14 |
| Examinări | | | | | 3 |
| Alte activități..... | | | | | |
| 3.7 Total ore studiu individual | 69 | | | | |
| 3.8 Total ore pe semestru | 125 | | | | |
| 3.9 Numărul de credite⁴⁾ | 2 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> Parcursarea cursurilor Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială; Programarea calculatoarelor și limbaje de programare I; Cinematica si Dinamica Robotilor; Conducerea Sistemelor Robotice |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> C1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor C2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|--|--|
| 5.1 de desfășurare a cursului | <ul style="list-style-type: none"> videoproiector note de curs bibliografia recomandată |
| 5.2 de desfășurare a seminarului/ laboratorului/ proiectului | <ul style="list-style-type: none"> videoproiector rețea de calculatoare programe specializate |

6. Competențe specifice acumulate

| | |
|-------------------------|--|
| Competențe profesionale | <ul style="list-style-type: none"> C3. Dezvoltarea copetentelor de modelare a robotilor mobili. |
| Competențe transversale | |

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

| | |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> Asigurarea de competente teoretice și practice în modelarea Robotilor mobili și a Autovehiculelor autonome |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> Analiza, modelarea, identificarea proceselor. Mai precis: dobândirea de cunoștințe pregătitoare, necesare procesului de modelare: definirea traiectoriei, modelarea vehiculului, sinteza controlerului; Dobândirea de cunoștințe referitoare la localizarea vehiculului: filtre Bayesiene |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Metode de predare | Observații |
|---|---|--|
| <p>1 Introducere</p> <p>1.1. Definierea Robotului mobil</p> <p>1.2. Clasificarea Robotilor mobile</p> <p>1.3. Autovehiculul Autonom</p> <p>2. Navigatia Robotului mobil</p> <p>2.1. Definierea traiectoriei (in ipoteza hartilor cunoscute)</p> <p>2.1.1. Procedee de cautare in grafuri</p> <p>2.1.2. Algoritmul A*</p> <p>2.2. Definierea comparatorului</p> <p>2.3. Definierea controlerului și sinteza acestuia</p> <p>2.4. Modelul in ipoteza determinista a vehiculului</p> <p>2.4.1. Robotul diferential;</p> <p>2.4.2. Robotul cu 4 roți, modelul bicicletei, Autovehiculul autonom</p> <p>2.5. Modelul in ipoteza probabilistica a vehiculului</p> <p>3. Localizarea Robotului mobil</p> <p>3.1. Modelul senzorilor</p> <p>3.2. Filtre Bayesiene</p> <p>3.2.1. Filtre Kalman și Kalman extinse</p> <p>3.2.2. Filtre de particule</p> | <p>Prelegere clasică</p> <p>explicație</p> <p>problematizare</p> <p>demonstrație</p> <p>conversație</p> <p>studii de caz</p> | <p>2 ore</p> <p>14 ore</p> <p>12 ore</p> |
| <p>Bibliografie</p> <p>[1] Thrun, S., Probabilistic Robotics</p> <p>[2] Pozna C. Modelarea Robotilor cu post fix, Editura MatrixRom 2016</p> <p>[3] Pozna C., Note de curs</p> <p>[4] Peter Corke, Robotics, Vision and Control, Springer 2011</p> <p>[5] Siciliano, B., Sciavicco, L., Villami, L., Oriolo, G. "Robotics. Modelling, Planning and Control", Springer-Verlag, London, 2010.</p> <p>[6] Jazar, R.H. "Theory of Applied Robotics", Springer-Verlag, London, 2010.</p> <p>[7] Ivănescu, M. "Roboți industriali", Ed. Universitaria, Craiova, 1994.</p> <p>[8] Borangiu, Th., Ionescu, Fl. "Robot Modelling and Simulation", Ed. Academiei Române, București, 2002.</p> <p>[9] Nițulescu, M. "Sisteme robotice cu capacitate de navigație", Ed. Universitaria, Craiova, 2002.</p> <p>[6] Pozna C., „Comanda și Controlul Robotilor Industriali” Editura Univ. Transilvania 2000</p> <p>[7] Pozna C., „Autovehiculul Autonom” Ed. Univ. Transilvania 2007</p> | | |
| 8.2 Seminar/ laborator/ proiect | Metode de predare-învățare | Observații |
| L1: Elemente introductive : structura laboratorului, cerințe, teme; | <p>Programare Matlab,</p> <p>conversație</p> <p>demonstrație</p> <p>experiment individual</p> <p>experiment în grupuri mici</p> <p>exerciții</p> <p>studii de caz</p> | 2 ore |
| L2: Planificarea traiectoriei, algoritmul A* | | 2 ore |
| L3: Construirea comparatorului și Construirea controlerului, optimizarea PID | | 2 ore |
| L4: Modelarea vehiculului | | 2 ore |
| L5: Modelarea senzorului | | 2 ore |
| L6: Construirea filtrului Kalman | | 2 ore |
| L7: Recuperarea laboratorului | | 2 ore |

| | | |
|---|---------------------------------|--|
| | prezentări de referate evaluate | |
| <p>Bibliografie</p> <p>[1] Thrun, S., Probabilistic Robotics</p> <p>[2] Pozna C. Modelarea Robotilor cu post fix, Editura MatrixRom 2016</p> <p>[3] Siciliano, B., Sciavicco, L., Villami, L., Oriolo, G. "Robotics. Modelling, Planning and Control", Springer-Verlag, London, 2010.</p> <p>[4] Jazar, R.H. "Theory of Applied Robotics", Springer-Verlag, London, 2010.</p> <p>[5] Ivănescu, M. "Roboți industriali", Ed. Universitaria, Craiova, 1994.</p> <p>[6] Borangiu, Th., Ionescu, Fl. "Robot Modelling and Simulation", Ed. Academiei Române, București, 2002.</p> <p>[7] Nițulescu, M. "Sisteme robotice cu capacitate de navigație", Ed. Universitaria, Craiova, 2002.</p> <p>[6] Pozna C., „Comanda si Controlul Robotilor Industriali” Editura Univ. Transilvania 2000</p> <p>[7] Pozna C., „Autovehiculul Autonom” Ed. Univ. Transilvania 2007</p> <p>[8] Peter Corke, Robotics, Vision and Control, Springer 2011</p> | | |

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunităților epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Disciplina prin problematica tratata apartine domeniului mecatronicii si pune la dispozitie cunostinte necesare modelarii si utilizarii robotilor mobili.
 Fișa disciplinei respectă recomandările Societății Române de Automatică și Informatică Tehnică – SRAIT.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|--|--|---|------------------------------|
| 10.4 Curs | Claritatea, coerența și concizia expunerii | Examen Scris – rezolvare de probleme; biletele conțin 3 subiect; ponderea în nota finală 60% | 60% |
| | Gradul de acoperire a problematicii cerute de subiecte | | |
| | Corectitudinea matematică a relațiilor de calcul | | |
| | Utilizarea corectă a algoritmilor specifici problematicii cursului | | |
| | Utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor specifice cursului | | |
| | Capacitatea de exemplificare | | |
| 10.5 Seminar/ laborator/ proiect | Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată | Evaluare pe parcurs: | 40% |
| | Utilizarea corectă a algoritmilor proprii tematicii abordate | | |
| | Utilizarea corectă și fluentă a termenilor specifici | | |
| | Corectitudinea calculului analitic și numeric | | |
| | Capacitatea de exemplificare | | |
| | Interpretarea rezultatelor | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Participarea la examen este condiționată de: efectuarea integrală a lucrărilor de laborator; • Media la examen se calculează numai în situația în care nota obținută la proba teoretică și nota obținută la laborator (conform baremurilor specificate), sunt de minim 5. | | | |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Analiza, modelarea, identificarea proceselor, simularea și proiectarea sistemelor de conducere folosind tehnici asistate de calculator. | | | |

Data completării

1.10.2016

Semnătura titularului de curs

POZNA Claudiu

Semnătura titularului de seminar/
laborator/ proiect

Pozna Claudiu

Data avizării în departament

.....

Semnătura directorului de departament

.....

Notă:

- 1) Ciclul de studii - *se alege una din variantele:* Licență/ Master/ Doctorat;
- 2) Regimul disciplinei (conținut) - *pentru nivelul de licență se alege una din variantele:* **DF** (disciplină fundamentală)/ **DD** (disciplină din domeniu)/ **DS** (disciplină de specialitate)/ **DC** (disciplină complementară);
- 3) Regimul disciplinei (obligativitate) - *se alege una din variantele:* **DI** (disciplină obligatorie)/ **DO** (disciplină opțională)/ **DFac** (disciplină facultativă);
- 4) Un credit este echivalent cu 25 – 30 de ore de studiu (activități didactice și studiu individual).