

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Transilvania din Brașov
1.2 Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
1.3 Departamentul	Automatică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii	Calculatoare și Tehnologia Informației
1.5 Ciclul de studii ¹⁾	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Tehnologia Informației

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei		Roboți Mobili (cod EG*809)							
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	8	2.6 Tipul de evaluare	C	2.7 Regimul disciplinei	Conținut ²⁾	DC	
							Obligativitate ³⁾	DI	

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/ laborator/ proiect	2/0/0
3.4 Total ore din planul de învățământ	40	din care: 3.5 curs	20	3.6 seminar/ laborator/ proiect	20/0/0
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					5
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					5
Pregătire seminarii/ laboratoare/ proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					5
Tutoriat					2
Examinări					3
Alte activități.....					0
3.7 Total ore studiu individual		20			
3.8 Total ore pe semestru		60			
3.9 Numărul de credite⁴⁾		2			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> • Parcurgerea cursurilor: <i>Algebră liniară, Geometrie analitică și diferențială; Programarea calculatoarelor și limbaje de programare I; Electrotehnică.</i>
4.2 de competențe	<ul style="list-style-type: none"> • C1. Operarea cu fundamente științifice, ingineresti și ale informaticii; • C1.2 Utilizarea de teorii și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) pentru explicarea structurii și funcționării sistemelor hardware, software și de comunicații; • C1.3 Construirea unor modele pentru diferite componente ale sistemelor de calcul.

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 Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor: • C3.1 Identificarea unor clase de probleme și metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice; • C3.2 Utilizarea de cunoștințe interdisciplinare, a tiparelor de soluții și a uneltelor, efectuarea de experimente și interpretarea rezultatelor lor.
-------------------------	---

Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> CT1. Comportarea onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.
-------------------------	--

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Asigurarea de competențe teoretice și practice în modelarea Roboților Mobili.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Asigurarea de cunoștințe fundamentale în domeniul roboticii: definiția robotului, istoricul roboticii etc. Analiza, modelarea, identificarea proceselor. Mai precis: dobândirea de cunoștințe pregătitoare, necesare procesului de modelare: transformari spațiale utilizate în Robotică; dobândirea de cunoștințe referitoare la cinematica roboților; dobândirea de cunoștințe referitoare la dinamica roboților; Rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere prin: folosirea de metode și principii de modelare, elaborarea de scenarii de simulare, aplicarea de metode de identificare și de analiză a unor procese (inclusiv procese tehnologice) și sisteme. Mai precis descrierea strategiilor de conducere a roboților mobili.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. Introducere in Robotică (istoric, clasificari, produse existente);		2 ore
2. Reprezentarea Posturii : 2.1. Postura in 2D; 2.2. Postura in 3D: 2.2.1 Rotatii elementare; 2.2.2.Reprezentarea celor trei unghiuri de orientare; 2.2.3. Rezolvarea Singularitatilor; 2.2.4. Rotatia dupa o axa cu un anumit unghi; 2.2.5. Transformata generala;		2 ore
3.Modelarea Traietoriilor dorite: 3.1. Elemente teoretice; 3.2. Studii de caz: calculul trajectoriei;		2 ore
4. Roboti mobili – modelare: 4.1. Notiuni introductive; 4.2. Definirea mobilitatii; 4.3. Robotul mobil cu patru roti; 4.4. Robotul mobil cu doua roti; 4.5. Roboti pasitori – humanoizi; 4.6. Roboti zburatori;		4 ore
5. Navigarea –determinarea trajectoriei dorite; 5.1. Conceptele Navigarii- definirea taskului; 5.2.Navigarea reactiva: 5.2.1. Vehicule Breitenberg; 5.2.2. Planificarea pe baza unei harti; 5.2.3. Planificarea pe baza transformatei de distanta; 5.2.4. Algoritmul D*; 5.2.5. Algoritmul Voronoi; 5.2.6. Drumuri probabilistice; 5.3. Studiu de caz; 5.4. Netezirea trajectoriei dorite;	Prelegere clasică, explicație, problematizare, demonstrație, conversație, studii de caz.	2ore
6. Localizarea- masurarea pozitiei obtinute: 6.1. Metoda drumului estimat; 6.2.Utilizarea unei harti; 6.3.Realizarea unei harti; 6.4. Localizarea cu ajutorul metodei Monte-Carlo; 6.5. Localizarea cu ajutorul inferentelor Bayesiene; 6.6. Filtrul de particule;		2ore
7. Proiectarea controlerului : 7.1. Acordarea controlerului PID ; 7.2. Acordarea controlerului in spatiul starilor;		2ore

8. Controlul robotului mobil pe o traiectorie data: 8.1. Construirea buclei de control; 8.2. Simularea robotului mobil.		2ore
Bibliografie [1] Peter Corke, Robotics, Vision and Control, Springer 2011. [2] Pozna C., „Comanda si Controlul Robotilor Industriali” Editura Univ. Transilvania 2000. [3] Pozna C., „Autovehiculul Autonom” Ed. Univ. Transilvania 2007. [4] PoznaC., Notițe de curs.		
8.2 Seminar/ laborator/ proiect	Metode de predare-învățare	Observații
S1. Elemente introductive : structura seminarului, cerinte, teme; Elemente fundamentale Matlab S2. Definirea posturii, simularea modificarii unei posturi S3. Modelarea unui robot cu doua roti – obiect program S4. Implementarea algoritmului A* - Calculul traiectoriei dorite S5. Implementarea particulului de filtre – obiect program S6. Implementarea controlerului PID – obiect program S7. Coroborarea obiectelor program si realizarea buclei de control Inchiderea situatiei; recuperari, verificarea temelor	Programare Matlab, conversație, demonstrație.	2 ore 2 ore 2 ore 2ore 2 ore 2 ore 2 ore
Bibliografie [1] Pozna C., „Comanda si Controlul Robotilor Industriali” Editura Univ. Transilvania 2000; [2] Pozna C., „Autovehiculul Autonom” Ed. Univ. Transilvania 2007; [3] Peter Corke, Robotics, Vision and Control, Springer 2011.		

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 și pune la dispozitie cunoștințe necesare modelării și utilizării 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; 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.	Examen Scris – rezolvare de probleme; biletele conțin 3 subiect; ponderea în nota finală 60%.	60%
10.5 Seminar	Aplicarea metodelor specifice de rezolvare pentru problema dată; Utilizarea corectă a algoritmilor proprii tematicii abordate; Utilizarea corectă și fluentă a termenilor specifici; Corectitudinea calculului analitic și numeric; Capacitatea de exemplificare Interpretarea rezultatelor.	Evaluare pe parcurs.	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<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; • Analiza, modelarea, identificarea proceselor, simularea și proiectarea sistemelor de conducere folosind tehnici asistate de calculator. 			

Data completării

10.12.2013

Semnătura titularului de curs
Prof. dr. ing. Claudiu POZNA

Semnătura titularului de seminar/
laborator/ proiect
Prof. dr. ing. Claudiu POZNA

Data avizării în departament

10.01.2014

Semnătura directorului de departament
Prof dr.ing. Sorin-Aurel MORARU

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).