

FIȘA DISCIPLINEI

(masterat)

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava
Facultatea	Inginerie Mecanică, Autovehicule și Robotică
Departamentul	Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Mecatronica și Robotică
Ciclul de studii	Masterat
Programul de studii	Mecatronica Autovehiculelor

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Medii de simulare a sistemelor mecatronice				
Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Sergiu SPINU				
Titularul activităților aplicative	Conf.dr.ing. Sergiu SPINU				
Anul de studiu	I	Semestrul	2	Tipul de evaluare	Examen
Regimul disciplinei	Categoriza formativă a disciplinei DSI – Discipline de sinteză; DAP – Discipline de aprofundare				DSI
	Categoriza de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DI

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore, pe săptămână	3	Curs	1	Seminar	Laborator/lucrări practice	2	Proiect	
I b) Totalul de ore (pe semestru) din planul de învățământ	42	Curs	14	Seminar	Laborator/lucrări practice	28	Proiect	

II. Distribuția fondului de timp pe semestru	ore
II.a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	45
II.b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	45
II.b) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	41
II.d) Tutoriat	
III. Examinări	2
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	131
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	175
Numărul de credite	7

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	
Competențe	

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	● videoprojector, note de curs in format electronic, prezentări multimedia	
Desfășurare aplicații	Seminar	●
	Laborator	● îndrumar de laborator in format electronic, rețea de calculatoare cu soft-uri specifice domeniului: Matlab/Octave
	Proiect	●

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	CP2 proiectează prototipuri. CP4 simulează modele mecatronice CP7 utilizează software CAD.
-------------------------	--

Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> CT1 aplica cunostinte stiintifice, tehnologice si ingineresti
-------------------------	---

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Prezentarea conceptelor de baza privind activitățile de creare a modelelor unor sisteme mecatronice, precum si de simulare a comportării și evoluției acestor modele sub condiții impuse, utilizând programe de calcul și tehnologia informației.
	<ul style="list-style-type: none"> Utilizarea mediilor Matlab/Octave de simulare a sistemelor mecatronice. Realizarea unor aplicații informatice pentru simularea comportării unor sisteme mecatronice conținând contacte mecanice; Utilizarea metodelor numerice neconvenționale pentru accelerarea execuției programelor.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Curs introductiv. Prezentarea obiectivelor cursului, tematicii disciplinei, bibliografiei, modului de evaluare pe parcurs și a celui de evaluare finală, precum și realizarea altor clarificări necesare	1	expunere orală, conversație, descoperire dirijată, studiu de caz, exemplificare, sinteză a cunoștințelor	
Introducere in Matlab/Octave: interfața, tipuri de date, operatori aritmetici, funcții predefinite. Calcul simbolic: definirea expresiilor simbolice, integrare și derivare, rezolvarea ecuațiilor.	1		
Matrice: declarare, generare, concatenare, operații aritmetice. Structuri multidimensionale: declarare, generare, operații, reprezentarea grafică a datelor tridimensionale	2		
Programare în Matlab/Octave: instrucțiuni condiționale, instrucțiuni repetitive, crearea funcțiilor și a scripturilor, utilizarea memoriei	2		
Metoda coeficienților de influență aplicată în simularea problemelor de contact: calculul deplasărilor și al tensiunilor în domeniul elastic	2		
Accelerarea calculului produselor de convoluție cu ajutorul transformatei Fourier rapide (tehnica DCFPT)	2		
Metoda gradientului conjugat aplicată în simularea problemelor de contact elastic fără frecare	2		
Metoda gradientului conjugat aplicată în simularea problemelor de contact elastic cu alunecare parțială (slip-stick)	2		

Bibliografie

- Sergiu Spinu, Delia Cerlinca, 2017, Modelarea și simularea contactului mecanic în domeniul elastic, Editura MatrixROM București, ISBN 978-606-25-0327-7.
- Sergiu Spinu, Delia Cerlinca, 2017, Modelarea și simularea contactului mecanic în domeniul elasto-plastic, Editura MatrixROM București, ISBN 978-606-25-0345-1.
- Sergiu SPINU, Gheorghe FRUNZA and Emanuel DIACONESCU, 2011, Numerical Simulation of ElasticPlastic Non-Conforming Contact, In: Numerical Simulations - Applications, Examples and Theory, Edited by Lutz Angermann, ISBN: 978-953-307-440-5, InTech, January 2011, pp. 253-280. Available from: <http://www.intechopen.com/articles/show/title/numerical-simulation-of-elastic-plastic-non-conformingcontact>
- Spinu S., Amarandei D., 2012, Numerical Simulation of Slip-Stick Elastic Contact, In: Numerical Simulation - From Theory to Industry, Edited by Mykhaylo Andriyuchuk, Publisher: InTech, ISBN 978-953-51-0749-1, DOI 10.5772/48451. Available from: <http://www.intechopen.com/books/numerical-simulation-from-theoryto-industry/numerical-simulation-of-slip-stick-elastic-contact>
- Dorin Gradinaru, Modelari numerice in teoria contactului elastic, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 2007, ISBN 978-973-30-1863-6.
- Spiridon Crețu, 2002, Mecanica Contactului, Editura "Gh.Asachi" Iași.

- Ilie Musca, Sergiu Spinu, 2004, Metode numerice si programare. Aplicatii în MathCAD si C, Editura Universitatii Suceava, ISBN 973-666-090-7.
- Marilena Glovnea, 2007, Contactul elastic de suprafata, Editura Matrixrom, ISBN:9789737552181

Bibliografie minimală

- Sergiu Spinu, Delia Cerlinca, 2017, Modelarea și simularea contactului mecanic în domeniul elastic, Editura MatrixROM București, ISBN 978-606-25-0327-7.
- Dorin Gradinaru, Modelari numerice in teoria contactului elastic, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 2007, ISBN 978-973-30-1863-6.

Aplicații (laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Laborator introductiv. Familiarizarea studenților cu conținutul laboratorului, prezentarea unor detalii organizatorice, norme de securitate și sănătate în muncă	2	expunere orală, conversație, descoperire dirijată, studiu de caz, exemplificare, sinteză a cunoștințelor	
2. Generarea matricelor prin instrucțiuni și funcții, importul de date, apelarea elementelor matricelor, concatenare, extragerea submatricelor prin indici, operații aritmetice cu matrice, tablouri multidimensionale.	2		
3. Inițiere în programare: operatori relaționali, operatori logici, precedența operatorilor, instrucțiuni condiționale, instrucțiuni repetitive.	2		
4. Scrierea script-urilor și a funcțiilor. Execuția programelor.	2		
5. Program de calcul pentru rezolvarea problemei contactului hertzian.	2		
6. Calculul matricei coeficienților de influență pentru deplasările normale.	2		
7. Calculul produselor de convoluție în domeniul transformatei Fourier prin metoda DCFFT.	2		
8. Calculul produselor de convoluție în domeniul transformatei Fourier prin metoda CCFT.	2		
9. Rezolvarea sistemelor liniare prin metoda Gradientului conjugat. Aplicarea metodei Gradientului conjugat și a tehnicii DCFFT la rezolvarea problemei de contact normal.	2		
10. Calculul matricei coeficienților de influență pentru deplasările tangențiale.	2		
11. Aplicarea metodei Gradientului conjugat și a tehnicii DCFFT la rezolvarea problemei de contact tangențial cu alunecare parțială.	4		
12. Calculul stării de tensiuni prin DCFFT la contactul încărcat normal.	2		
13. Calculul stării de tensiuni prin DCFFT la contactul cu alunecare parțială.	2		

Bibliografie

- Sergiu Spinu, Modelare și simulare, Îndrumar de laborator, Suceava, 2019, format electronic.
- Sergiu Spinu, Delia Cerlinca, 2017, Modelarea și simularea contactului mecanic în domeniul elastic, Editura MatrixROM București, ISBN 978-606-25-0327-7.
- Dorin Gradinaru, Modelari numerice in teoria contactului elastic, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 2007, ISBN 978-973-30-1863-6.
- Spiridon Crețu, 2002, Mecanica Contactului, Editura “Gh.Asachi” Iași.
- Ilie Musca, Sergiu Spinu, 2004, Metode numerice si programare. Aplicatii în MathCAD si C, Editura Universitatii Suceava, ISBN 973-666-090-7.
- Marilena Glovnea, 2007, Contactul elastic de suprafata, Editura Matrixrom, ISBN:9789737552181

Bibliografie minimală

- Sergiu Spinu, Modelare și simulare, Îndrumar de laborator, Suceava, 2019, format electronic.

- Sergiu Spinu, Delia Cerlinca, 2017, Modelarea și simularea contactului mecanic în domeniul elastic, Editura MatrixROM București, ISBN 978-606-25-0327-7.
- Dorin Gradinaru, Modelari numerice in teoria contactului elastic, Ed. Didactica si Pedagogica, Bucuresti, 2007, ISBN 978-973-30-1863-6.

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu cele ale disciplinelor similare predate la programe de studii de la facultăți de profil din țară și străinătate. În cadrul întâlnirilor cu reprezentanții asociațiilor profesionale și cu angajatorii, aceștia au fost consultați cu privire la conținutul disciplinei, astfel încât competențele dobândite de absolvenții acestei specializări să răspundă cerințelor pieței muncii.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Examinarea cunoștințelor teoretice și a capacității de implementare a acestora în aplicații practice Capacitatea de a proiecta prototipuri specifice domeniului mecatronicii și autovehiculelor (CP2). Capacitatea de a proiecta aplicații pentru simularea modelelor mecatronice (CP4). Capacitatea de a utiliza software CAD în proiectarea produselor mecatronice (CP7).	Evaluare finală prin probă practică (pe calculator) urmată de verificarea orală a gradului de îndeplinire a cerințelor din proba practică.	60%
Seminar			
Laborator/ lucrări aplicative	Gradul de implicare al studenților în activitatea de laborator. Capacitatea de a proiecta prototipuri specifice domeniului mecatronicii și autovehiculelor (CP2). Capacitatea de a proiecta aplicații pentru simularea modelelor mecatronice (CP4). Capacitatea de a utiliza software CAD în proiectarea produselor mecatronice (CP7).	Evaluarea continuă a susținerii referatelor de laborator	40%
Proiect			

10.1. Standard minim de performanță evaluare la curs

Standarde minime pentru nota 5:

- Cunoașterea terminologiei specifice disciplinei.
- Cunoașterea unor funcții de bază ale mediilor de simulare a sistemelor mecatronice.
- Cunoașterea unor algoritmi de bază pentru simularea sistemelor mecatronice.

Standarde minime pentru nota 10:

- Cunoașterea principalelor noțiuni, idei, problematice din tematica disciplinei.
- Cunoașterea funcțiilor avansate ale mediilor de simulare a sistemelor mecatronice.
- Cunoașterea algoritmilor de simulare a sistemelor mecatronice, capacitatea de a efectua comparații și de optimizare a algoritmilor.

10.2. Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă

Standarde minime pentru nota 5:

- Efectuarea corectă și completă a lucrărilor de laborator.

Standarde minime pentru nota 10:

- Participare activă în cadrul ședințelor de laborator.
- Realizarea de aplicații informatice pentru rezolvarea unor probleme specifice.
- Aplicarea corectă a programelor de calcul realizate pe parcursul activității de laborator în rezolvarea unor probleme specifice domeniului.

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
17.09.2024	Conf.dr.ing. Sergiu SPÎNU	Conf.dr.ing. Sergiu SPÎNU

Data avizării	Semnătura responsabilului de program
18.09.2024	Șef.lucr.dr.ing. Cornel SUCIU

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
19.09.2024	Conf.dr.ing. Delia CERLINCĂ

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului
19.09.2024	Prof.dr.ing. Ilie MUSCĂ