

PROGRAMA ANALITICĂ / FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Inginerie Mecanică, Mecatronică și Management
Departamentul	Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Mecatronica si Robotica
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Mecatronica

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Dinamica sistemelor mecatronice		
Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. ing. Stelian ALACI		
Titularul activităților de seminar	Asist. univ. dr. ing. Ovidiu-Toader RUSU		
Anul de studiu	3	Semestrul	6
		Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară		DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)		DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

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

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	18
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	12
II d) Tutoriat	1
III Examinări	2
IV Alte activități:	-

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	31
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	Algebră, Analiză matematică, Geometrie Analitică și Diferențială, Mecanică, Matematici speciale <ul style="list-style-type: none"> • Rezistența materialelor
Competențe	<ul style="list-style-type: none"> • Algebră, Analiză matematică, Geometrie Analitică și Diferențială, Mecanică

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> • Notebook, videoproiector și retroproiector, materiale pentru prezentare în format Microsoft Office 	
Desfășurare aplicații	Seminar	<ul style="list-style-type: none"> •
	Laborator	-resurse procedurale: <i>metode, organizare (frontal, grup /pereche, individual)</i> : Lucrările de laborator se vor face în colectiv, observațiile și concluziile se vor prezenta de către studenți la încheierea fiecărei lucrări practice. <ul style="list-style-type: none"> • -resurse materiale: Standurile cu aparatura corespunzătoare din laborator plus calculatoarele din laborator pe care se va instala programul de modelare <i>procedee didactice, tehnici de instruire și moduri de</i>.
	Proiect	<ul style="list-style-type: none"> •

6. Competențe specifice acumulate

Competențe	Cl. Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, pentru rezolvarea de sarcini specifice matematicii aplicate și
------------	--

<p>profesionale</p>	<p>mecanicii teoretice</p> <p>Standard: Rezolvarea optimă a unor calcule și probleme complexe aferente disciplinei în cadrul unor sarcini specifice ingineriei industriale;</p> <p>Nivel minimal: Rezolvarea corectă a unor calcule și probleme de complexitate medie aferente disciplinei Vibrații Mecanice în cadrul unor sarcini specifice ingineriei industriale.</p> <p>C2. Asocierea cunoștințelor, principiilor și metodelor din științele tehnice ale disciplinei cu reprezentări grafice pentru rezolvarea de sarcini specifice;</p> <p>Standard: Rezolvarea optimă a unor probleme tehnologice complexe care necesită coroborarea cunoștințelor din cadrul disciplinelor tehnice studiate cu reprezentări grafice – desen tehnic.</p> <p>Nivel minimal: identificare a cauzelor care conduc la apariția vibrațiilor într-un sistem mecanic și măsurile imediate care pot fi luate pentru diminuarea efectului acestora</p> <p>C3. Utilizarea de aplicații software și a tehnologiilor digitale pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale, în general, și pentru proiectarea asistată a produselor în particular;</p> <p>Standard: modelarea unui sistem dinamic și scrierea ecuațiilor care caracterizează comportarea dinamică a acestuia, de date experimentale și modelare 2D și 3D, cu preponderență din domeniul tehnologiei construcției de mașini.</p> <p>C4. Identificarea caracteristicilor inerțiale ale unui sistem mecanic</p> <p>Standard: Determinarea masei, poziției centrului de masă, a momentelor de inerție principale și a direcțiilor de principie ale elementelor unui sistem mecanic</p> <p>Nivelul minimal: Determinarea caracteristicilor inerțiale ale unui sistem mecanic cu configurație plană și mișcare plan paralelă</p> <p>CUNOSTINTE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cunoașterea, înțelegerea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază ale domeniului și ale ariei de specializare; utilizarea lor adecvată în comunicarea profesională 2. Utilizarea cunoștințelor de bază pentru explicarea și interpretarea unor variate tipuri de concepte, situații, procese, proiecte etc. asociate domeniului <p>ABILITĂȚI</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Aplicarea unor principii și metode de bază pentru rezolvarea de probleme / situații bine definite, tipice domeniului în condiții de asistență calificată; 4. Utilizarea adecvată de criterii și metode standard de evaluare pentru a aprecia calitatea, meritele și limitele unor procese, programe, proiecte, concepte, metode și teorii; 5. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor; 6. Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea unor principii și metode consacrate în domeniu;
<p>Competențe transversale</p>	<p>CT1. Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer, și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării în luarea deciziilor;</p> <p>Standard: realizarea proiectelor de an și a proiectului de licență.</p> <p>Nivel minimal: realizarea proiectului de an pentru piese de complexitate medie și a proiectului de licență cu minimum o variantă de proces tehnologic cu utilizarea corectă a surselor bibliografice, normativelor, standardelor și metodelor specifice, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată din partea îndrumătorului, precum și susținerea acestora cu demonstrarea capacității de evaluare calitativă și cantitativă a unor soluții tehnice din domeniu și a propriilor rezultate;</p> <p>CT2. Realizarea activităților și exercitarea rolurilor specifice muncii în echipă pe diferite paliere ierarhice; Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, cooperării, atitudinii pozitive și respectului față de ceilalți, diversității și multiculturalității și îmbunătățirea continuă a propriei activități.</p> <p>Standard: realizarea în grup a unor lucrări sau proiecte, cu identificarea și descrierea rolurilor profesionale la nivelul echipei;</p> <p>Nivel minimal: realizarea în grup a unor lucrări sau proiecte de complexitate medie, cu identificarea și descrierea adecvată a rolurilor profesionale la nivelul echipei și respectarea principalelor atribute ale muncii în echipă.</p> <p>CT3. Autoevaluarea obiectivă a nevoii de formare profesională continuă în scopul inserției pe piața muncii și al adaptării la dinamica cerințelor acesteia și pentru dezvoltarea personală și profesională. Utilizarea eficientă a abilităților lingvistice și a cunoștințelor de tehnologia informației și a comunicării.</p> <p>Standard: Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza critică a propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională, și utilizarea eficientă a resurselor de comunicare și formare profesională (Internet, e - mail, baze de date, cursuri on-line etc.), inclusiv folosind limbi străine.</p> <p>Nivel minimal: Identificarea nevoii de formare profesională, cu analiza satisfăcătoare a propriei activități de formare și a nivelului de dezvoltare profesională, și utilizarea adecvată a resurselor de comunicare și formare profesională (Internet, e - mail, baze de date, cursuri on-line etc.), inclusiv folosind minimum o limbă străină.</p>

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

<p>Obiectivul general al disciplinei</p>	<ul style="list-style-type: none"> • cunoașterea și înțelegerea precum și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei;
<p>Obiective specifice</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea aptitudinilor de modelare, rezolvare și simulare și interpretare a rezultatelor comportării unei mașini; • Aprecierea situațiilor în care efectul vibrațiilor unei mașini sau unui utilaj au influență majoră asupra produsului <p>Final și capacitatea de a lua decizia pentru varianta optimă de înlăturare a sursei de vibrații.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltarea aptitudinii de realizare de modele reale simple capabile să valideze modele care furnizează rezultatele analitice și/sau numerice ;

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Elemente de calcul vectorial. Operații ale algebrei	2		

vectoriale exprimate în formă matriceală		expunere orală, conversație, exemple demonstrative, descoperire dirijată, studiu de caz, exemplificare, sinteză a cunoștințelor	
2. Caracteristici inerțiale ale sistemelor mecanice. Masă, momente statice, momente de inerție. Centre de masă, teorema lui Steiner. Direcții principale de inerție.	2		
3. Mărimile dinamice caracteristice unui sistem dinamic. Impuls, moment cinetic, energie cinetică, lucru mecanic. Teoremele fundamentale ale dinamicii sistemelor de rigide. Ecuațiile Newton-Euler.	2		
4) Sisteme oscilante libere cu un grad de libertate fără amortizare (modelare, forțe, ecuații, rezolvare). Constante elastice (legare în serie și paralel).	2		
5) Sisteme oscilante libere cu un grad de libertate cu amortizare. Tipuri de amortizări. (modelare, forțe, ecuații, rezolvare).	2		
6) Sisteme oscilante forțate fără și cu amortizare. (modelare, forțe, ecuații, rezolvare).	2		
7) Reprezentări grafice Transmisibilitate, izolare, teoria aparatelor seismice (modelare, rezolvare ecuații)	2		
8) Sisteme oscilante cu două grade de libertate (modelare ecuații, rezolvare, accent pe definirea modurilor proprii și a termenului de cuplaj).	2		
9) Sisteme oscilante cu număr finit de grade de libertate (modelare ecuații, rezolvare, accent pe definirea modurilor proprii pentru analiză modală).	2		
10) Sisteme oscilante continue (modelare, ecuații, rezolvare, accent pe oscilațiile transversale ale barelor+ pentru laborator).	2		
12) Modelarea sistemelor oscilatorii reale neliniare (ecuații, rezolvare, comparare cu sistemele lineare).	2		
13) Modelarea sistemelor oscilatorii care apar în procesul de prelucrare prin așchiere.	2		
14) Folosirea programelor soft dedicate pentru modelarea și studiul evoluției sistemelor dinamice. (Aplicații în programul SimulationX de la ITI – versiunea student).	2		
•			
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Radu P Voinea, Ion V Stroe, Introducere în teoria sistemelor dinamice - Editura Academiei Române 2000. 2. D. Findeisen System Dynamics and Mechanical Vibrations – An Introduction Springer Verlag 2000 cota III 17382. 3. Gh. Buzdugan, I. Fetcu, M. Radeș Vibrații mecanice EDP 1982 4. Daniel J Inman, Engineering Vibration , Prentice Hall; 2 edition 2000 cota III 17383 5. Solving Engineering Systems Dynamics Problems with Matlab, Rao V. Dukipati, 2007, New Age International (P) Ltd., Publishers 6. Modern Control Systems Analysis And Design Using MATLAB (R.H. Bishop) [ADDISON-WESLEY] 7. P.P. Teodorescu MECHANICAL SYSTEMS, CLASSICAL MODELS, Volume I: Particle Mechanics , ISBN 978-1-4020-5441-9, Springer 2007. 8. P.P. Teodorescu ,MECHANICAL SYSTEMS, CLASSICAL MODELS, Volume II: Mechanics of Discrete and Continuous Systems , ISBN: 978-1-4020-8987-9, Springer 2007. 9. C. Ong ,Dynamic Simulations of Electric Machinery Using MATLAB/SIMULINK , Prentice Hall, 1998 			
Bibliografie minimală			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gh. Buzdugan, I. Fetcu, M. Radeș Vibrații mecanice EDP 1982 2. Radu P Voinea, Ion V Stroe, Introducere în teoria sistemelor dinamice - Editura Academiei Române 2000. 			

Aplicații (laborator/)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Modelarea și studiul unui sistem oscilant continuu (bară cu masă distribuită calcul de pulsații și forme proprii , determinarea amortizării verificare practică).	2	expunere considerații teoretice și practice, clarificare	
2. Modelarea și studiul unui sistem oscilant cu masă concentrată (bară cu masă concentrată. calcul de	2	conceptuală, activități pe grupe de lucru,	

frecvență și mod fundamental verificare practică)		aplicații practice, aplicații demonstrative, modelare matematică, răspunsuri întrebări, prelucrare date experimentale, sinteza cunoștințelor, concluzii, mini-proiecte	
3. Modelarea și studiul unui absorbitor dinamic de vibrații.	2		
4. Studiul comportării unui sistem oscilant continuu folosind metoda analizei Fourier.(bară cu masă distribuită, vizualizare spectru cu frecvența fundamentală și armonici)	2		
5. Folosirea programului SimulationX - versiunea student.(elemente de bază).	2		
6. Modelarea și studiul unui sistem oscilant cu amortizare folosind programul SimulationX- versiunea student.	2		
7. Modelarea și studiul unui motor de curent continuu folosind programul SimulationX - versiunea student.	2		

Bibliografie

- Gh. Buzdugan, I. Fetcu, M. Radeș Vibrații mecanice EDP 1982
- Radu P Voinea, Ion V Stroe, Introducere în teoria sistemelor dinamice - Editura Academiei Române 2000.

Bibliografie minimală

- Gh. Buzdugan, I. Fetcu, M. Radeș Vibrații mecanice EDP 1982
- Radu P Voinea, Ion V Stroe, Introducere în teoria sistemelor dinamice - Editura Academiei Române 2000.

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


Conținutul cursului, al laboratorului și proiectului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu de la alte universități din țară și străinătate. (se mai poate adauga concordanta cu COR, cerintele agentilor economici de profil industrial din zona N-E etc)


10. Evaluare

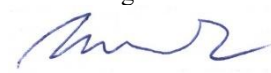
Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Nota acordată pentru participarea activă în timpul cursurilor	<i>Evaluare continuă</i>	20%
	Nota acordată la examinarea finală	Evaluare prin probă finală scrisă și orală	40%
Seminar	Media notelor acordate la lucrări practice	<i>Evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice)	20%
Laborator	Note acordate la testele de la laborator	<i>Evaluare sumativă</i>	20%

Standard minim de performanță

„Cu aprobarea cadrului didactic titular al disciplinei, studenții pot echivala parțial activități aplicative la care au absentat, prin susținerea unor teste, a unor referate sau a unor proiecte prin care dovedesc dobândirea abilităților, competențelor și cunoștințelor aferente.” (aprobat în CF din 15.01.2018)

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
		

Data avizării în departament 01.10.2018	Semnătura directorului de departament Prof. dr. ing. Dumitru Amarandei 
--	--

Data aprobării în Consiliul academic 01.10.2018	Semnătura decanului Prof. dr. ing. Ilie MUSCĂ 
--	---