

FIȘA DISCIPLINEI ¹

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnică Timișoara
1.2 Facultatea ² / Departamentul ³	Facultatea de Inginerie Hunedoara / Inginerie și Management
1.3 Catedra	—
1.4 Domeniul de studii (denumire/cod ⁴)	Inginerie și management / 10
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria și managementul sistemelor mecanice

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Dinamica sistemelor mecanice și analiza vibrațiilor						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf. Dr. Ing. Alic Carmen Inge						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf. Dr. Ing. Alic Carmen Inge						
2.4 Anul de studiu ⁶	I	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	D	2.7 Regimul disciplinei	DO

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate ⁷)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	3 , din care:	3.2 ore curs	2	3.3 ore seminar/laborator/proiect	1
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	42 , din care:	3.2* ore curs	28	3.3* ore seminar/laborator/proiect	14
3.4 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	3.5 ore proiect, cercetare		3.6 ore practică	3.7 ore elaborare lucrare de disertație
3.4* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	3.5* ore proiect cercetare		3.6* ore practică	3.7* ore elaborare lucrare de disertație
3.8 Număr de ore activități neasistate/săptămână	3 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			1
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1
3.8* Număr total de ore activități neasistate/semestru	42 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			14
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			14
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			14
3.9 Total ore/săptămână ⁸	6				
3.9* Total ore/semestru	84				
3.10 Număr de credite	7				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	• Parcurgerea disciplinelor de la ciclul de studii licență, specifice domeniilor ingineresti.
4.2 de competențe	• Cunoștințe din domeniul disciplinelor matematice și tehnico- ingineresti.

¹ Formularul corespunde Fișei Disciplinei promovată prin OMECTS 5703/18.12.2011 (Anexa3), actualizată pe baza Standardelor specifice ARACIS din decembrie 2016.

² Se înscrie numele facultății care gestionează programul de studiu căruia îi aparține disciplina.

³ Se înscrie numele departamentului căruia i-a fost încredințată susținerea disciplinei și de care aparține titularul cursului.

⁴ Se înscrie codul prevăzut în HG nr. 376/18.05.2016 sau în HG similare actualizate anual.

⁵ Prin activități aplicative se înțeleg activitățile de: seminar (S) / laborator (L) / proiect (P) / practică (Pr).

⁶ Anul de studii la care este prevăzută disciplina în planul de învățământ.

⁷ În cadrul UPT, numărul de ore de la rubricile 3.1*, 3.2*,...,3.9* se obțin prin înmulțirea cu 14 (săptămâni) a numărului de ore din rubricile 3.1, 3.2, ..., 3.9. Informațiile din rubricile 3.1, 3.4 și 3.8 sunt chei de verificare folosite de ARACIS sub forma: (3.1)+(3.4) ≥ 28 ore/săpt. și (3.9) ≤ 40 ore/săpt.

⁸ Numărul de ore total/săptămână se obține prin însumarea numărului de ore de la punctele 3.1, 3.4 și 3.8.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sală de curs echipată cu videoproiector și tablă de scris ; calculator - stație de lucru și conexiune la rețea internet.
5.2 de desfășurare a activităților practice	<ul style="list-style-type: none"> Sală de activități aplicative cu calculatoare-stații de lucru cu conexiune la rețea internet; videoproiector și tablă interactivă; software educațional dedicat.

6. Competențe la formarea cărora contribuie disciplina

Competențe specifice	<p>1. Cunoaștere, înțelegere și utilizarea limbajului specific</p> <ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor de: sistem mecanic elastic și vâsco-elastic, oscilații și vibrații ale diverselor tipuri de sisteme mecanice cu și fără amortizare, perturbație deterministă și aleatoare, vibrație liberă și forțată, factor de amortizare, factor de amplificare, transmisibilitate, etc. Cunoașterea calitativă și cantitativă a mișcării sistemelor cu unul sau mai multe grade de libertate; Înțelegerea și explicarea stărilor de echilibru static și dinamic a sistemelor mecanice utilizând terminologia specifică. <p>2. Explicare și interpretare</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluarea stării de mișcare a sistemelor mecanice cu elemente deformabile; Modelarea dinamicii sistemelor mecanice elastice și analiza parametrilor dinamici; Analiza instrumentală a sistemelor mecanice vibrante; Modelarea fizică și matematică a sistemelor, cu aplicație la sistemele din domeniul ingineriei mecanice. <p>3. Aplicare, transfer și rezolvare de probleme Prin conținutul său, este una din disciplinele de bază pentru aplicarea corectă a principiilor de proiectare, exploatare și mentenanță a structurilor ingineresti, constituind baza înțelegerii avansate a cunoștințelor dobândite și la alte disciplinele de specialitate.</p> <ul style="list-style-type: none">
Competențele profesionale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Metode actuale de concepție și fabricare a sistemelor mecanice.
Competențele transversale în care se înscriu competențele specifice	<ul style="list-style-type: none">

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea și aprofundarea cunoștințelor specifice de specialitate prin înțelegerea comportării dinamice a sistemelor și structurilor mecanice, studiul fenomenelor vibratorii, metodelor analitice și numerice de calcul, precum și a unor metode experimentale care să permită atât dezvoltarea de soluții ingineresti pentru proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor mecanice, cât și rezolvarea de probleme curente privind vibrațiile mecanice.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Studiul mișcărilor vibratorii ale sistemelor materiale în vederea însușirii cunoștințelor și abilităților necesare determinării răspunsului dinamic al unui sistem mecanic, precum și analiza și interpretarea spectrelor de vibrații.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Metode de predare
1. SINTEZĂ RECAPITULATIVĂ. VIBRAȚIILE SISTEMELOR MECANICE CU 1, 2 respectiv n GRADE DE LIBERTATE. Sinteză privind elemente generale de cinematica vibrațiilor. Vibrații libere amortizate și neamortizate. Vibrații forțate. Ecuații de mișcare. Moduri proprii de vibrație. Cuplaj static	2	În sala de curs: prelegere, expunere cu mijloace multimedia, conversația euristică, explicația asupra

și dinamic. Metode pentru determinarea pulsațiilor proprii și a vectorilor proprii. Metode aproximative în studiul vibrațiilor. Metode experimentale.		tematicii, demonstrația.
2. INTRODUCERE ÎN DINAMICA SISTEMELOR. Elemente introductive. Obiectul dinamicii sistemelor. Situații în care se impune analiza dinamică a unei structuri. Răspunsul dinamic al unei structuri. Alcătuirea sistemelor dinamice în ingineria mecanică. Elemente constitutive. Particularități. Instabilitatea sistemelor dinamice. Autovibrații.	2	Pe platforma de educație online a UPT - Campus Virtual UPT: metode specifice mediului educațional online de suport academic, axate pe sistemul de educație de tip <i>blended learning</i> .
3.RĂSPUNSUL DINAMIC AL SISTEMELOR CU UN GRAD DE LIBERTATE ȘI CU UN NUMĂR FINIT DE GRADE DE LIBERTATE. Schematizarea sistemelor. Determinarea caracteristicilor inerțiale, elastice și de amortizare ale schemei de calcul. Matricea inerțială a sistemului. Model mecanic. Scheme de forțe. Ecuația diferențială a mișcării. Problema valorilor proprii. Influența amortizării asupra răspunsului dinamic. Răspunsul dinamic al sistemelor cu masă distribuită.	4	Resurse în format electronic la dispoziția studenților: https://cv.upt.ro/course/view.php?id=1388 Campus Virtual UPT (la alegerea acestei discipline opționale)
4. METODA ELEMENTELOR FINITE APLICATĂ ÎN CALCULUL DINAMIC AL STRUCTURILOR. Discretizarea structurii. Ecuația diferențială a mișcării barei. Relații de transformare de la element la structură. Succesiunea operațiilor de calcul. Metoda elementelor finite utilizată în calculul dinamic al plăcilor plane.	4	
5. ANALIZA VIBRAȚIILOR SISTEMELOR MECANICE VIBRAȚIILE ARBORILOR DIN COMPONENTA LANȚURILOR CINEMATICE. Noțiuni generale. Cinematica vibrațiilor în ingineria mecanică. Sisteme elastice liniare cu unul și mai multe grade de libertate specifice. sistemelor mecanice. Modelarea structurii elastice a ansamblului. Sisteme elastice de torsiune. Particularități. Parametrii dinamici. Analiza elementelor componente ale lanțurilor cinematice, supuse la torsiune.	4	
6.VIBRAȚIILE SISTEMELOR DE TIP ARBORE CU VOLANT – LAGĂRE. Sisteme arbore cu volant-lagăre. Interacțiunea dinamică. Modelarea cu metoda elementelor finite a sistemelor de tip arbore cu volant-lagăre. Determinarea expresiilor energiei cinetice și potențiale a elementelor constitutive. Utilizarea ecuațiilor lui Lagrange. Soluția ecuațiilor de mișcare.	4	
7. VIBRAȚIILE SISTEMELOR DIN BARE ÎN MIȘCARE DE ROTAȚIE. Ecuațiile vibrațiilor libere ale barei în mișcare de rotație. Metode de calcul ale caracteristicilor modale. Ecuațiile vibrațiilor cuplate de încovoiere și torsiune. Efecte conexe în analiza vibrațiilor	4	
8. ANALIZA ȘI INTERPRETAREA SPECTRELOR DE VIBRAȚII. Analiza caracteristicilor determinabile în spectrele de vibrații. Amplitudine. Deplasări. Viteze. Accelerații. Frecvența. Faza. Interpretarea spectrelor de vibrații. Diagnosticarea defectelor. Crearea bazelor de date cu studii de caz	4	

Bibliografie ⁹

1. Alic, C. Resurse pedagogice în format electronic, la dispoziția studenților pe Campus Virtual UPT, <https://cv.upt.ro/course/view.php?id=1388> (accesibile studenților la alegerea disciplinei opționale); Cursul pe pagina personală, secțiunea „Material didactic” <http://www.fih.upt.ro/personal/carmen.alic/> (accesibil studenților la alegerea disciplinei opționale).
2. Alic, C., VasIU, T. Îndrumător de lucrări la mecanică și vibrații mecanice, U.T. Timișoara, 1994
3. Rădoi, M., Deciu, E., Mecanica, Editura Didactica si Pedagogica, București, 1981
4. Ifrim, M.; Dobrescu, Al., Aplicații în analiza dinamică a structurilor și inginerie seismică, E.D.P. București, 1974
5. Ispas, C., Gheorghiu, H., Părăușanu, I., Anghel, V. Vibrations des systèmes technologiques. Editura AGIR, 1999
6. Marin, C. Vibrațiile structurilor mecanice. Editura Impuls, București 2003
7. Alic, C., Mecanica. Teorie și aplicații. Editura UPT, Timișoara 1999

⁹ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei. De asemenea, cel puțin un titlu trebuie să se refere la o lucrare de referință pentru disciplină, lucrare de circulație națională și internațională, existentă în biblioteca UPT.

8. Biblioteca virtuala accesibila prin intranet, resurse și software de învățare/autoevaluare :
<https://ocw.mit.edu/courses/mechanical-engineering/2-003sc-engineering-dynamics-fall-2011/mechanical-vibration/> (MIT)
<http://ressources.univ-lemans.fr/AccessLibre/UM/Pedago/physique/02/>
<http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hph.html#mechcon>
<http://www.walter-fendt.de>: <http://www.walter-fendt.de/ph14ro/>
<http://emweb.unl.edu/NEGAHBAN/EM223/Intro.htm>
<http://adaptive-mechanics.eng.unsw.edu.au/>
http://www.reliabilitydirect.com/trainingproducts/ilearn_interactive.htm
<http://ressources.univ-lemans.fr/AccessLibre/UM/Pedago/physique/02/>
<http://www.brown.edu/Departments/Engineering/Courses/En4/Notes/notes.html>
<http://mobiustitute.com/>

8.2 Activități aplicative ¹⁰	Număr de ore	Metode de predare
PROIECT	14	- În sala de proiect: explicația, portofoliul didactic.
Obiectiv: Analiza unui sistem mecanic având caracteristicile specificate prin tema de proiectare. Tema de proiect: Individuală. Se specifică: elemente privind funcționalitatea și cinematica sistemului, elementele componente ale sistemului mecanic, geometria pieselor în mișcare și în contact, caracteristicile statice și dinamice, caracteristici geometrice și de material. Etapă de lucru:		- software dedicat; - Pe CVUPT: <i>blended learning</i> . - Resurse în format electronic la dispoziția studenților: https://cv.upt.ro/course/view.php?id=931 http://www.fih.upt.ro/md.jsp?uid=4 ;
1. Analiza funcționării sistemului mecanic și analiza mișcării oscilatorii.	4	Resurse în format electronic la dispoziția studenților: https://cv.upt.ro/course/view.php?id=1388 Campus Virtual UPT
2. Studiul mișcării sistemului vibrant. Legea de mișcare. Parametrii mișcării vibratorii.	2	
3. Determinarea pulsațiilor proprii	4	
4. Studiu de caz al sistemului (sau al unui sistem similar). Testarea și diagnoza sistemului mecanic. Spectre de vibrații. Interpretarea spectrelor de vibrații și analiza spectrală.	2	
5. Analiza și interpretarea spectrelor de vibrații se va efectua prin utilizarea programelor de calcul specializate - <i>iLearnInteractive. Vibration Training and Diagnostic</i> .	2	

Bibliografie ¹¹

- Alic, C. Resurse pedagogice în format electronic, la dispoziția studenților pe Campus Virtual UPT, <https://cv.upt.ro/course/view.php?id=1388> (accesibile studenților la alegerea disciplinei opționale);
- Alic, C., Vasiliu, T. Îndrumător de lucrări la mecanică și vibrații mecanice, U.T. Timișoara, 1994
- Ifrim, M.; Dobrescu, Al., Aplicații în analiza dinamică a structurilor și inginerie seismică, E.D.P. București, 1974
- Ispas, C., Gheorghiu, H., Părăușanu, I., Anghel, V. Vibrations des systèmes technologiques. Editura AGIR, 1999
<http://mobiustitute.com/>
<http://ressources.univ-lemans.fr/AccessLibre/UM/Pedago/physique/02/>

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu cerințele asociațiilor profesionale naționale din domeniu și, prin tematicile orelor de curs și proiect, vine în întâmpinarea așteptărilor angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului de studiu.

¹⁰ Tipurile de activități aplicative sunt cele precizate în nota de subsol 5. Dacă disciplina conține mai multe tipuri de activități aplicative atunci ele se trec consecutiv în liniile tabelului de mai jos. Tipul activității se va înscrie într-o linie distinctă sub forma: „Seminar:”, „Laborator:”, „Proiect:” și/sau „Practică:”.

¹¹ Cel puțin un titlu trebuie să aparțină colectivului disciplinei.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare ¹²	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea adecvată a noțiunilor de: sistem mecanic elastic și vâsco-elastic, vibrații libere și forțate cu și fără amortizare ale unui sistem mecanic. Cunoașterea calitativă și cantitativă a mișcării sistemelor cu unul sau mai multe grade de libertate. Înțelegerea și explicarea, utilizând terminologia specifică, a stărilor de echilibru static și dinamic a sistemelor mecanice.	2 teste/lucrări de control. Structura subiectelor pentru fiecare lucrare de control: 1-2 subiecte teoretice din tematica cursului. 2 probleme/aplicații din tematica disciplinei; Durata: 2 ore	60%
10.5 Activități aplicative	S:		
	L:		
	P: Utilizarea corectă a metodelor specifice disciplinei pentru studiul caracteristicilor mișcării sistemelor vibratorii cu unul sau mai multe grade de libertate. Determinarea răspunsului dinamic al unei structuri mecanice sub acțiunea încărcărilor de exploatare.	Predare și susținere proiect. Depunere fișiere proiect pe CVUPT, conform tematicii solicitate	40% din nota finală pe disciplină
	Pr:		
	Tc-R¹³:		
10.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui) ¹⁴			
<ul style="list-style-type: none"> Înțelegerea și însușirea noțiunilor de bază specifice analizei dinamice a sistemelor și structurilor mecanice, a modelării sistemelor vibratorii și calculului parametrilor de vibrații. Însușirea și capacitatea de explicare a unor fenomene ca: rezonanța, amortizarea vibrațiilor, echilibrarea statică și dinamică (curs). Abilitatea de explicare și utilizare în practică a unor noțiuni și metode de bază necesare pentru proiectarea, execuția și funcționarea echipamentelor și sistemelor mecanice sub aspectul răspunsului dinamic al acestora sub încărcările de exploatare (proiect). 			

Data completării

04.09.2017

Titular de curs
(semnătura)

.....

Titular activități aplicative
(semnătura)

.....

Director de departament
(semnătura)

.....

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁵

06.09.2017

Decan
(semnătura)

.....

¹² Fișele disciplinelor trebuie să conțină procedura de evaluare a disciplinei cu precizarea criteriilor, a metodelor și a formelor de evaluare, precum și cu precizarea ponderilor atribuite acestora în nota finală. Criteriile de evaluare trebuie să corespundă tuturor activităților prevăzute în planul de învățământ (curs, seminar, laborator, proiect), precum și formelor de verificare pe parcurs (teme de casă, referate ș.a.)

¹³ Tc-R=teme de casă - Referate

¹⁴ Pentru acest punct se recomandă consultarea "Ghidului de completare a Fișei disciplinei" de la adresa:

http://univagora.ro/m/filer_public/2012/10/21/ghid_de_completare_fisa_disciplinei.pdf

¹⁵ Avizarea este precedată de discutarea punctului de vedere al board-ului, de care aparține programul de studiu, cu privire la fișa disciplinei.