

# FIȘA DISCIPLINEI MECANICA SI VIBRATII MECANICE

Anul universitar 2018 - 2019

Decan,  
Conf. dr. ing. Iulian Ioniță

## 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi” din Iași
1.2 Facultatea	Știința și Ingineria Materialelor
1.3 Departamentul	TEPM
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Mecanica
1.5 Ciclul de studii <sup>1</sup>	Licenta
1.6 Programul de studii	EPI

## 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	MECANICA SI VIBRATII MECANICE						Cod disciplină
2.2 Titularul activităților de curs	Sef lucr.dr.ing. Carmen NEJNERU						
2.3 Titularul activităților de aplicații	Asis.dr.ing.Simona Madalina BALTATU						3 EPI 08
2.4 Anul de studii <sup>2</sup>	3	2.5 Semestrul <sup>3</sup>	6	2.6 Tipul de evaluare <sup>4</sup>	C	2.7 Tipul disciplinei <sup>5</sup>	DD

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 curs	3	3.3a sem.		3.3b laborator	1	3.3c proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ <sup>6</sup>	56	din care:	3.5 curs	42	3.6a sem.		3.6b laborator	14	3.6c proiect	
Distribuția fondului de timp <sup>7</sup>									Nr. ore	
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe									20	
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren									5	
Pregătire seminarii/laboratoare/proiecte, teme, referate și portofolii									5	
Tutoriat <sup>8</sup>									7	
Examinări <sup>9</sup>									5	
Alte activități:										
3.7 Total ore studiu individual <sup>10</sup>									42	
3.8 Total ore pe semestru <sup>11</sup>		100								
3.9 Numărul de credite		4								

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum <sup>12</sup>	
4.2 de competențe	

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului <sup>13</sup>	Tablă, videoproiector, materiale didactice specifice
5.2 de desfășurare a sem./lab./proiect <sup>14</sup>	Tablă, videoproiector, materiale didactice specifice Calculator, stand experimental, instrumente de măsură, sistem de achiziție de date

## 6. Competențele specifice acumulate<sup>15</sup>

		Număr de credite alocat disciplinei <sup>16</sup> :	4	Repartizare credite pe competențe <sup>17</sup>
CP	CP1	Utilizarea cunoștințelor de bază (concepte, teorii, metode) pentru explicarea și interpretarea fenomenelor fizice, chimice și tehnologice specifice ingineriei materialelor pentru alegerea și utilizarea mediilor specifice pentru mecanica și vibrații mecanice.		
	CP2			
	CP3	Aplicarea principiilor și a metodelor de bază pentru soluționarea problemelor apărute în conducerea optimă a proceselor din sectoarele de procesare a materialelor prin cunoașterea problemelor aparute în cazul defectelor datorate vibrațiilor mecanice.		
	CP4			
	CP5			
	CP6			
	CPS1			
	CPS2			
CT	CT1	CT1. Aplicarea valorilor și eticii profesiei de inginer și executarea responsabilă a sarcinilor profesionale în condiții de autonomie restrânsă și de asistență calificată. Promovarea raționamentului logic, convergent și divergent, a aplicabilității practice, a evaluării și autoevaluării, în luarea deciziilor		
	CT2			

	CT3		
	CTS		

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	Disciplina "Mecanică și vibrații mecanice" completează și dezvoltă cunoștințele dobândite la disciplinele fundamentale: mecanică teoretică, mecanisme, rezistența materialelor.
7.2 Obiective specifice	Dobândirea de cunoștințe și deprinderi necesare calculului, proiectării, execuției și exploatării, precum și diagnozei sistemelor mecanice elastice acționate sau perturbate vibratoriu. Deprinderea utilizării unui aparat matematic dezvoltat și introducerii de metode și proceduri specifice de analiză a sistemelor elastice, metode numerice de diagnosticare și monitorizare vibroacustică a sistemelor mecanice și metode de studiu a caracteristicilor izolatoare ale sistemelor și materialelor împotriva vibrațiilor mecanice.

### 8. Conținuturi

8.1 Curs <sup>18</sup>	Metode de predare <sup>19</sup>	Observații
Introducere- Generalitati privind solidul rigid. Cap.I Statica solidului rigid. Legăturile solidului rigid. Echilibrul solidului rigid. Frecarea în legăturile solidului rigid. Frecarea de alunecare. Frecarea de rostogolire. Frecarea de pivotare. Frecarea în articulații. Frecarea firelor.	Expunere Prezentare la tablă Videoproiector	3
Cap.II Dinamica solidului rigid. Calculul parametrilor dinamici. Cazul mișcării de translație. Cazul mișcării de rotație în jurul unui punct fix. Cazul mișcării de rotație în jurul unei axe fixe. Cazul mișcării plan-paralele. Teoremele generale în dinamica solidului rigid. Teoremele generale în mișcarea relativă a solidului rigid față de centrul său de masă. Discuție asupra teoremelor generale. Dinamica mișcărilor particulare ale solidului rigid. Mișcarea de translație. Mișcarea de rotație față de o axă fixă. Sistemul de ecuații. Echilibrarea rotorilor. Pendulul fizic. Mișcarea de rotație față de un punct fix. Sistemul de ecuații. Giroscopul. Efectul giroscopic. Mișcarea plan-paralelă		7
Cap.III Vibrații mecanice – considerații generale. Clasificarea vibrațiilor mecanice. Elemente caracteristice ale sistemelor elastice. Mărimi care descriu forma de undă a vibrațiilor. Caracteristicile fizice ale zgomotului. Propagarea undelor acustice în corpurile solide. Clasificarea surselor sonore.		3
Cap.IV Raspunsul sistemelor mecanice la vibratii. Vibrații libere în sisteme liniare cu un grad de libertate. Vibrații libere amortizate. Vibrații forțate. Vibrații forțate amortizate produse de o excitație periodică nearmonică. Vibrații în sisteme cu N grade de libertate. Metode aproximative pentru studiul vibrațiilor sistemelor cu N grade de libertate. Vibrațiile sistemelor continue. Metode aproximative pentru studiul vibrațiilor sistemelor continue. Vibrația transversală a barelor cu mase atașate. Vibrații neliniare. Metode aproximative pentru studiul vibrațiilor neliniare. Vibrații forțate cu amortizare neliniară. Vibrații autoexcitate. Vibrații aleatoare. Socuri și mișcări tranzitorii. Identificarea caracteristicilor dinamice ale sistemelor mecanice.		7
Cap.V Metode și tehnici de măsurare și analiza a semnalului vibroacustic. Scheme generale pentru măsurarea și analiza a semnalului vibroacustic. Metode de analiză a semnalului vibroacustic. Tehnici de analiză în frecvență a semnalului vibroacustic. Instrumentația virtuală pentru măsurarea și analiza a semnalului vibroacustic. Filtrarea digitală a semnalului vibroacustic.		4
Cap.VI Controlul vibroacustic al sistemelor mecanice. Controlul prin vibrații. Controlul prin zgomot. Controlul prin intensitate acustică. Controlul prin emisie acustică. Controlul surselor sonore prin funcția de coerență.		3
Cap.VII Controlul activ al vibrațiilor și zgomotului - considerații generale. Sisteme de control al vibrațiilor.Strategii de control activ. Sisteme adaptive. Alegerea actuatorilor pentru controlul activ al vibrațiilor. Stabilitatea sistemelor de control activ. Transmiterea puterii vibrației în structurile mecanice și utilizarea ei în controlul activ al vibrațiilor. Controlul activ al vibrațiilor la sistemul cu două grade de libertate. Controlul activ al transmiterii puterii vibrației într-o bară. Controlul activ al vibrațiilor generate de angrenaje, modulate în amplitudine și/sau frecvență. Controlul activ al vibrațiilor la angrenaje cu ajutorul unei configurații a traductorilor și actuatorilor. Absorbitorul dinamic activ de vibrații. Controlul activ al zgomotului la ventilatoarele axiale.		7
Cap.VIII Diagnosticarea și monitorizarea vibroacustică a sistemelor mecanice. Diagnosticarea dezechilibrării pieselor în mișcarea de rotație. Diagnosticarea transmisiilor prin roți dinate. Diagnosticarea rulmenților. Diagnosticarea lagarelor cu alunecare. Diagnosticarea transmisiilor prin lant. Diagnosticarea transmisiilor prin curele. Diagnosticarea transmisiilor prin came. Diagnosticarea mașinilor electrice		6

rotative. Diagnosticarea transformatoarelor. Diagnosticarea ventilatoarelor. Diagnosticarea motoarelor cu ardere internă. Diagnosticarea mașinilor unelte. Diagnosticarea instalațiilor hidraulice industriale. Monitorizarea prin vibrații. Cap.IX Izolarea vibroacustică a sistemelor mecanice. Izolarea acustică prin carcasare. Izolarea antivibratorie. Structuri și materiale folosite pentru izolarea vibrațiilor.		2
Bibliografie curs: 1. Barbu Dragan, Controlul vibrațiilor și zgomotului, Editura Ghe. Asachi, Iasi, 2003; 2. Barbu Dragan, Achiziția și procesarea semnalului vibroacustic, Editura Politehnică, Iasi, 2004; 3. Gelu Barbu, Solidificarea aliajelor sub influența vibrațiilor, Editura Vasiliana '98, Iasi, 2003; 4. Iulian Romanescu, Vibrații mecanice, Editura Tehnopress, Iasi, 2007; 5. Gh. Buzdugan, Vibrații mecanice, Editura didactică și pedagogică, București, 1979; 6. D. Mangeron, Mecanica rigidelor cu aplicații în inginerie – Vol.1 Mecanica rigidului, Editura tehnică, București, 1978; 7. D. Mangeron, Mecanica rigidelor cu aplicații în inginerie – Vol.2 Mecanica sistemelor de rigide, Editura tehnică, București, 1980; 8. D. Mangeron, Mecanica rigidelor cu aplicații în inginerie – Vol.3 Mecanica vibrațiilor sistemelor de rigide, Editura tehnică, București, 1980.		
8.2a Seminar	Metode de predare <sup>20</sup>	Observații
8.2b Laborator	Metode de predare <sup>21</sup>	Observații
1. Tehnica securității muncii în laboratorul de „Mecanica și vibrații mecanice”	Demonstrație practică	2
2. Influența vibrațiilor la turnarea și solidificarea fontelor	Experimente	4
3. Influența vibrațiilor la turnarea și solidificarea aliajelor de aluminiu	Exerciții de calcul	4
4. Influența vibrațiilor asupra modului de indusare a amestecurilor de formare		2
5. Tehnologiile de indusare a pulberilor pentru sinterizare cu ajutorul vibrațiilor		2
8.2c Proiect	Metode de predare <sup>22</sup>	Observații
Bibliografie aplicații (seminar / laborator / proiect):		

### 9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului<sup>23</sup>

"Mecanică și vibrații mecanice" este una dintre disciplinele tehnice care contribuie la formarea inginerului de profil mecanic, astfel încât obiectivele sale sunt în concordanță deplină cu planul de învățământ și cu programele analitice ale celorlalte discipline ale specializării. De altfel, această concordanță s-a realizat inclusiv prin discutarea amănunțită cu biroul de conducere a facultății, cu alți colegi, a conținutului științific și a planificării materiei care se abordează. În acest fel s-a obținut inclusiv evitarea suprapunerilor cu noțiunile care sunt predate la alte discipline care figurează în planul de învățământ.

### 10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4a Examen/ Colocviu	Cunoștințe teoretice însușite (cantitatea, corectitudinea, acuratețea)	Teste pe parcurs <sup>24</sup> : -, săptămâna	%
		Teme de casă: -	25%
		Alte activități <sup>25</sup> : -	%
		Evaluare finală: colocviu	50% (minimum nota 5)
10.4b Seminar	Frecvența/relevanța intervențiilor sau răspunsurilor	Evidența intervențiilor, portofoliu de lucrări (referate, sinteze, rezolvări)	% (minimum nota 5)
10.4c Laborator	Cunoașterea aparatului, a modului de utilizare a instrumentelor specifice; evaluarea unor instrumente sau realizări, prelucrarea și interpretarea unor rezultate	<input type="checkbox"/> Chestionar scris <input checked="" type="checkbox"/> Răspunsuri orale <input checked="" type="checkbox"/> Caiet de laborator (lucrări experimentale, referate) <input type="checkbox"/> Demonstrație practică	25% (minimum nota 5)
10.4d Proiect	Calitatea proiectului realizat, corectitudinea documentației proiectului, justificarea soluțiilor alese	<input type="checkbox"/> Autoevaluarea, prezentarea și/sau susținerea proiectului <input type="checkbox"/> Evaluarea critică a unui proiectului	% (minimum nota 5)
10.6 Standard minim de performanță <sup>26</sup>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- capacitatea de a soluționa probleme tehnice privind vibrațiile echipamentelor pentru diferite procese industriale;</li> <li>- capacitatea de a evalua și soluționa optim diverse probleme identificate în exploatarea echipamentelor pentru procese industriale specifice, prin aplicarea conceptelor, teoriilor și metodelor experimentale de laborator, semiindustriale și industriale proprii;</li> <li>- capacitatea de dezvoltare a intuiției tehnice a studenților prin problemele puse în dezbatere atât în cadrul orelor de laborator cât și în cadrul orelor de curs;</li> <li>- abilități de utilizare a tehnologiilor informatice;</li> <li>- capacitatea de identificare a problemelor tehnico-economice</li> </ul>			

Data completării,

28.09.2018

Semnătura titularului de curs,

.....

Semnătura titularului de aplicații,

.....

Data avizării în departament,

Director departament,

.....

---

<sup>1</sup> Licență / Master

<sup>2</sup> 1-4 pentru licență, 1-2 pentru master

<sup>3</sup> 1-8 pentru licență, 1-3 pentru master

<sup>4</sup> Examen, colocviu sau VP A/R – din planul de învățământ

<sup>5</sup> DF - disciplină fundamentală, DD - disciplină în domeniu, DS – disciplină de specialitate sau DC - disciplină complementară - din planul de învățământ

<sup>6</sup> Este egal cu 14 săptămâni x numărul de ore de la punctul 3.1 (similar pentru 3.5, 3.6abc)

<sup>7</sup> Liniile de mai jos se referă la studiul individual; totalul se completează la punctul 3.7.

<sup>8</sup> Între 7 și 14 ore

<sup>9</sup> Între 2 și 6 ore

<sup>10</sup> Suma valorilor de pe liniile anterioare, care se referă la studiul individual.

<sup>11</sup> Suma dintre numărul de ore de activitate didactică directă (3.4) și numărul de ore de studiu individual (3.7); trebuie să fie egală cu numărul de credite alocate disciplinei (punctul 3.9) x 25 de ore pe credit.

<sup>12</sup> Se menționează disciplinele obligatoriu a fi promovate anterior sau echivalente

<sup>13</sup> Tablă, videoproiector, flipchart, materiale didactice specifice etc.

<sup>14</sup> Tehnică de calcul, pachete software, standuri experimentale, etc.

<sup>15</sup> Competențele din Grilele G1 și G1bis ale programului de studii, adaptate la specificul disciplinei, pentru care se repartizează credite ([www.rncis.ro](http://www.rncis.ro) sau site-ul facultății)

<sup>16</sup> Din planul de învățământ

<sup>17</sup> Creditele alocate disciplinei se distribuie pe competențe profesionale și transversale în funcție de specificul disciplinei

<sup>18</sup> Titluri de capitole și paragrafe

<sup>19</sup> Expunere, prelegere, prezentare la tablă a problematicii studiate, utilizare videoproiector, discuții cu studenții (pentru fiecare capitol, dacă este cazul)

<sup>20</sup> Discuții, dezbateri, prezentare și/sau analiză de lucrări, rezolvare de exerciții și probleme

<sup>21</sup> Demonstrație practică, exercițiu, experiment

<sup>22</sup> Studiu de caz, demonstrație, exercițiu, analiza erorilor etc.

<sup>23</sup> Legătura cu alte discipline, utilitatea disciplinei pe piața muncii

<sup>24</sup> Se va preciza numărul de teste și săptămânile în care vor fi susținute.

<sup>25</sup> Cercuri științifice, concursuri profesionale etc.

<sup>26</sup> Se particularizează la specificul disciplinei standardul minim de performanță din grila de competențe a programului de studii.