

**FIȘA DISCIPLINEI****1. Date despre program**

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Mecanică
1.3 Departamentul	Autovehicule Rutiere și Transporturi
1.4 Domeniul de studii	Ingineria autovehiculelor
1.5 Ciclul de studii	Masterat
1.6 Programul de studii / Calificarea	Logistica Transporturilor Rutiere
1.7 Forma de învățământ	cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	1.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Bazele cercetării experimentale						
2.2 Aria de conținut	Ingineria autovehiculelor						
2.3 Responsabil de curs	Conf. dr. ing. Ghereș Marius Ioan						
2.4 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf. dr. ing. Ghereș Marius Ioan						
2.5 Anul de studiu	1	2.6 Semestrul	1	2.7 Tipul de evaluare	E	2.8 Regimul disciplinei	DA/DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					23
Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					7
Examinări					2
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	88				
3.8 Total ore pe semestru	130				
3.9 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de competențe	Nu este cazul

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Sală de curs, dotată cu laptop, videoproiector și software adecvat.
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laborator

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> Exprimarea prin comunicare scrisă și orală în limbaj tehnic a fundamentelor teoretice din domeniul cercetării experimentale; Înșușirea cunoștințelor privind utilizarea aparaturii de măsurare a mărimilor fizice, prelucrarea și interpretarea rezultatelor cercetărilor experimentale; Formularea și aplicarea metodelor și tehnicilor/principiilor specifice ingineriei autovehiculelor și transporturilor, utilizate în cercetarea experimentală;
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> Aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipă multidisciplinară, pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivelor de lucru - managementul de proiect specific; Utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare; utilizarea adecvată de informații și comunicarea orală și scrisă.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Înșușirea cunoștințelor privind utilizarea aparaturii de măsurare a mărimilor fizice, prelucrarea și interpretarea rezultatelor cercetărilor experimentale.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> Dezvoltarea deprinderilor de cercetare aplicativă avansată; Operarea și instrumentarea cu echipamente moderne de cercetare și testare; Înșușirea metodelor de prelucrare a rezultatelor cercetării experimentale.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
1. <i>Considerații generale.</i> Cercetarea teoretică și cercetarea aplicată. Cercetarea experimentală. Metode de cercetare. Etapele procesului de cercetare. Profilul cercetătorului științific: tipuri de cercetători, motivația cercetării, educația pentru cercetare.	Prelegere, conversație, demonstrare, exemplificare, orientare etc.	Mijloace tehnice de proiecție
2. <i>Metode de cercetare științifică.</i> Încercări de laborator, încercări pe modele, încercări de funcționare în condiții reale, încercări de conformitate, expertiza și încercări de expertiză.		
3. <i>Planificarea și programarea cercetării experimentale.</i>		
4. <i>Principiile generale ale măsurării.</i> Operația de măsurare și mărimile ce se măsoară. Metode de măsurare. Schema funcțională generală a aparatelor și sistemelor de măsurare. Traductoare, variabile măsurate și variabile asociate. Semnale perturbatoare de intrare.		
5. <i>Performanțele generale ale sistemelor de măsurare.</i> Performanțe statice. Definierea performanțelor statice și etalonarea statică. Domeniul de măsurare. Sensibilitatea. Liniaritatea. Pragul de mobilitate și rezoluția. Eroarea de histerezis. Precizia. Performanțe dinamice. Modelul dinamic general al sistemelor de măsurare.		
6. <i>Metode de măsurare.</i> Măsurarea deplasărilor și a vitezelor. Măsurarea deplasărilor cu traductoare potențiometrice. Măsurarea deplasărilor cu traductoare inductive. Măsurarea deplasărilor cu traductoare capacitive. Măsurarea vitezelor în mișcarea de translație. Măsurarea vitezelor în mișcare de rotație. Etalonarea traductoarelor de deplasare și de viteză		
7. <i>Măsurarea eforturilor unitare și a deformațiilor.</i> Metoda tensometriei electrice rezistive. Traductorul tensometric rezistiv. Principiul de măsurare, construcția traductorului, limite de solicitare. Instalația electrică de măsurare.		

8. <i>Măsurarea presiunii și debitelor.</i> Metode de măsurare. Manometre cu manometre cu lichid, cu elemente elastic. Traductoare piezoelectrice. Măsurarea presiunii cu traductorul tensometric rezistiv.		
9. <i>Măsurarea forțelor.</i> Măsurarea directă/indirectă. Captoare dinamometrice. Măsurarea forței cu ajutorul celulelor de forță.		
10. <i>Măsurarea momentelor de rotație.</i> Sisteme de măsurare prin suspendare elastică. Sisteme de măsurare cu traductoare torsiometrice.		
11. <i>Măsurarea temperaturilor.</i> Termometre cu lichid, cu bimetal, manometrice. Dispozitive de măsurare termorezistive. Detectoarele rezistive de temperatură. Termistori. Dispozitive de măsurare a temperaturii radiante. Pirometre.		
12. <i>Tehnici de măsurare și evaluare a emisiilor poluante.</i>		
13. <i>Erori de măsurare.</i> repartiția erorilor aleatoare. Model probabilistic. Repartiția normală. Indicatori ai preciziei de măsurare. Metode de eliminare a erorilor grosolane pentru σ cunoscut/necunoscut. Estimații ale adevăratelor valori a unei mărimi măsurate. Numărul minim necesar de măsurări. <i>Valori medii și estimațiile acestora. Verificarea ipotezelor.</i> Calculul mediilor șirului de date experimentale și al seriilor de date grupate pe intervale. Compararea valorilor medii. Estimarea preciziei măsurărilor. Momente ale repartiției. Compararea dispersiilor. Criteriul de concordanță. Repartiția lognormală.	Prelegere, conversație, demonstrare, exemplificare, orientare etc.	Mijloace tehnice de proiecție
14. <i>Determinarea parametrilor formulelor empirice prin metoda celor mai mici pătrate.</i> Principiul metodei, formularea matematică a metodei celor mai mici pătrate. Determinarea parametrilor polinoamelor de aproximare. (Determinarea parametrilor unui polinom de gradul I, II, n și a polinoamelor Cebîșev). <i>Interpolarea unui șir de date experimentale.</i> Interpolarea liniară. Interpolarea polinomială. Interpolarea spline. Alte forme de interpolare. Fenomenul Runge și evitarea lui.		

Bibliografie

1. Albu A., I. Tăpălagă, L. Morar, E. Tăciulescu, *Bazele cercetării experimentale*, Lito IPC-N, Cluj Napoca, 1984.
2. David L., I. Păunescu, *Bazele cercetării experimentale a sistemelor biotehnice*, București, 1999.
3. Dușe D. M., N. F. Cofaru, *Bazele cercetării experimentale*, Sibiu, 2001.
4. Filip N., *Zgomotul la autovehicule : măsurarea și reducerea zgomotului la evacuarea gazelor pentru motoarele cu ardere internă: fiabilitatea funcțională*, Cluj Napoca, 2000.
5. Ionescu C., M. Manoliu, *Dezvoltarea durabila si protejarea mediului*, București, 1998.
6. Oprișan G., G. I. Sebe, *Compendiu de teoria probabilitatilor si statistica matematica*, București, 1999.

8.2 Laborator

	Metode de predare	Observații
1. Măsurarea deplasărilor, vitezelor și accelerațiilor	- verificarea cunoștințelor teoretice privind: conținutul lucrării, baza materială utilizată și a metodologiei de lucru; - efectuarea lucrării practice; - prelucrarea și interpretarea rezultatelor.	Standuri de laborator, Reăea calculatoare.
2. Măsurarea forțelor și momentelor		
3. Măsurarea presiunilor și debitelor		
4. Măsurarea emisiilor poluante		
5. Verificarea normalității repartiției erorilor aleatoare cu criteriul de concordanță.		
6. Realizarea unui sistem de achiziții de date pentru măsurarea temperaturilor.		
7. Elaborarea unui program utilizând softul LabView pentru achiziția de date.		

Bibliografie

1. Crețu G., *Bazele cercetării experimentale : indrumar de laborator*, Iași, 1992.
2. Lupea I., *Măsurători de vibrații și zgomote prin programare cu LabView*, Cluj Napoca, 2005.

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

- Conținutul disciplinei este în concordanță cu preocupările firmelor din domeniu și cu direcțiile actuale de cercetare științifică.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none">• însușirea cunoștințelor teoretice	- examen oral	60%
10.5 Laborator /Proiect	<ul style="list-style-type: none">• însușirea cunoștințelor teoretice și practice specifice laboratorului;• pregătirea sistematică a temelor impuse pentru studiul individual	- lucrări de evaluare - evaluare periodică, oral	40%
10.6 Standard minim de performanță			
<ol style="list-style-type: none">1. finalizarea în proporție de 100% a lucrărilor de laborator;2. rezolvarea în proporție de minim 50% a fiecărei cerințe:3. nota finală: $N_E > 5, N_L > 5,$ $N = 0,6 N_E + 0,4 N_L$			

Data completării
23.09.2016

Titular curs,
Conf. dr. ing. Marius GHEREȘ

Titular laborator/proiect,,
Conf. dr. ing. Marius GHEREȘ

Data avizării în Departament

Director Departament,
Conf. dr. ing. Ioan-Adrian TODORUȚ
