

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT

al promoției 2025 - 2027

Universitatea Transilvania din Brașov

**Programul de studii
universitare de masterat**

Simulare si testare in ingineria mecanica

Domeniul fundamental

Științe ingineresti

Domeniul de masterat

Inginerie mecanica

Facultatea

Facultatea de Inginerie Mecanică

Durata studiilor:

2 ANI

Forma de învățământ:

cu frecvență

1. OBIECTIVE DE FORMARE ȘI COMPETENȚE

Obiectivul general al programului de studii este de a asigura competențele necesare în vederea îndeplinirii oricărei sarcini de calcul și testare a componentelor și ansamblurilor mecanice, precum și realizarea de programe de calculator la nivel începător, în orice departament de inginerie din companii care aplică principiile „Industry 4.0”.

Programul de studii se adresează cu precădere, fără a se limita la absolvenții programelor de studii de licență:

- Inginerie mecanică, Inginerie aerospațială, Ingineria autovehiculelor, Mecatronică și robotică, pentru extinderea competențelor în domeniile inginerie virtuală și creație software;
- Inginerie Electrică, Ingineria Sistemelor, Calculatoare și Tehnologia Informației, pentru extinderea competențelor în domeniile inginerie mecanică și creație software;
- Informatică, pentru extinderea competențelor în domeniile inginerie mecanică și ingineria sistemelor

Ocupații care pot fi practicate pe piața muncii - Cod COR/ISCO-08:

- Cod COR/ESCO: 214462 - Asistent de cercetare în echipamente de proces
- Cod COR/ESCO: 214486 - Asistent de cercetare în mașini și instalații

Profilul de competențe dezvoltat în concordanță cu nevoile identificate pe piața muncii și cu cadrul național al calificărilor, precum și rezultatele învățării asociate acestor competențe sunt prezentate sintetic mai jos.

Prezentarea detaliată a acestora se regăsește în fișele disciplinelor din planul de învățământ.

Competențe profesionale și rezultate ale învățării:

CP1	Aplică metode de proiectare asistată de calculator (CAD) și inginerie asistată de calculator (CAE) pentru crearea, simularea, analiza și optimizarea sistemelor mecanice
1.1	Cunoștințe
R.Î.1.1.1	Studentul definește concepte fundamentale din domeniul ingineriei mecanice necesare dezvoltării modelelor CAD/CAE
R.Î.1.1.2	Studentul descrie și compară procesele de modelare numerică specifice ingineriei mecanice
R.Î.1.1.3	Studentul cunoaște și înțelege terminologia, conceptele și principiile specifice calculelor de durabilitate și rezistență la oboseală cu aplicații în ingineria mecanică
R.Î.1.1.4	Studentul cunoaște modul de lucru și particularitățile etapelor de preprocesare, procesare și postprocesare specifice modelării cu elemente finite pentru simulări statice, dinamice, de durabilitate, de curgere a fluidelor și de optimizare neparametrică a sistemelor mecanice.
1.2	Abilități
R.Î.1.2.1	Studentul dezvoltă modele geometrice complexe ale sistemelor mecanice.

R.Î.1.2.2	Studentul creează modele cu elemente finite pentru analize structurale și/sau termice, pentru studiul comportamentului pieselor sau ansamblor mecanice folosind instrumente software specializate.
R.Î.1.2.3	Studentul aplică tehnici de optimizare parametrică și neparametrică folosind modele analitice, respectiv numerice.
R.Î.1.2.4	Studentul compară rezultatele obținute, utilizând instrumentele de simulare numerică, cu alte rezultate obținute experimental și/sau analitic.
1.3	Responsabilitate și Autonomie
R.Î.1.3.1	Studentul demonstrează o manieră proprie de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere.
R.Î.1.3.2	Studentul demonstrează capacitatea de a asigura calitatea unei structuri mecanice și a unui produs/ sistem mecanic.
R.Î.1.3.3	Studentul utilizează în mod autonom și eficient, instrumente software de analiză cu elemente finite, pentru studiul comportamentului pieselor sau ansamblor mecanice, în diferite ipoteze de solicitări statice sau variabile, termice sau mecanice, în domeniul liniar sau neliniar
R.Î.1.3.4	Studentul își dezvoltă o gândire critică autonomă în evaluarea performanțelor la solicitări mecanice sau termice ale pieselor și subansamblor componente mecanice.
CP2	Concepe și analizează soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc
2.1	Cunoștințe
R.Î.2.1.1	Studentul clasifică problemele tehnice în funcție de metodele de rezolvare existente
R.Î.2.1.2	Studentul identifică și descrie soluții constructive specifice ingineriei mecanice
R.Î.2.1.3	Studentul identifica și adaptează modele de material pentru studiul comportamentului liniar sau neliniar, în funcție de aplicație
R.Î.2.1.4	Studentul identifica și descrie soluții de eficientizare a masei structurilor mecanice
2.2	Abilități
R.Î.2.2.1	Studentul dezvoltă și utilizează modele analitice și numerice pentru analiza sistemelor mecanice în domeniul liniar sau neliniar
R.Î.2.2.2	Studentul dezvoltă și utilizează modele analitice și numerice pentru analiza sistemelor mecanice multicorp
R.Î.2.2.3	Studentul dezvoltă și utilizează modele numerice pentru studiul fenomenelor de dinamica fluidelor.
2.3	Responsabilitate și Autonomie
R.Î.2.3.1	Studentul exercită autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare.
R.Î.2.3.2	Studentul demonstrează capacitatea de comunicare interpersonală, de consiliere profesională și de asumare a unor roluri de conducere a colectivului de lucru

CP3	Testează structuri și sisteme mecanice utilizând echipamente corespunzătoare
3.1	Cunoștințe
R.Î.3.1.1	Studentul definește metode de testare specifice sistemelor mecanice
R.Î.3.1.2	Studentul identifică echipamente de testare specifice sistemelor mecanice
3.2	Abilități
R.Î.3.2.1	Studentul utilizează tehnici moderne pentru achiziția, prelucrarea și analiza datelor experimentale
R.Î.3.2.2	Studentul monitorizează și evaluează performanțele sistemului investigat pe baza măsurărilor experimentale
R.Î.3.2.3	Studentul utilizează tehnici de corelare model–test și identificare de parametri pe baza datelor experimentale.
3.3	Responsabilitate și Autonomie
R.Î.3.3.1	Studentul evaluează comparativ datele și validează rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice
R.Î.3.3.2	Studentul contribuie la dezvoltarea de strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională.
CP4	Proiectează soluții software și utilizează principalele structuri de date, prin formarea unei gândiri algoritmice și însușirea tehnicilor specifice.
4.1	Cunoștințe
R.Î.4.1.1	Studentul interpretează modele matematice și informatice.
R.Î.4.1.2	Studentul compară și identifică modelele și metodele adecvate pentru rezolvarea unor probleme tehnice reale.
4.2	Abilități
R.Î.4.2.1	Studentul elaborează coduri sursă adecvate și testează unități de program, într-un limbaj de programare, pe baza unor specificații de proiectare date.
R.Î.4.2.2	Studentul utilizează librării și framework-uri AI/ML (ex. TensorFlow, PyTorch, Scikit-learn) pentru rezolvarea unor probleme ingineresti
R.Î.4.2.3	Studentul dezvoltă aplicații care integrează simularea cu analiza datelor în medii cloud sau hibride.
R.Î.4.2.4	Studentul elaborează și implementează fluxuri de procesare automată a datelor provenite din simulare sau testare
4.3	Responsabilitate și Autonomie
R.Î.4.3.1	Studentul validează rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice.
R.Î.4.3.2	Studentul autoevaluează în mod obiectiv nevoia de formare pe durata întregii vieți, utilizarea de informații, învățarea de noi limbaje de programare și comunicarea într-o limbă de circulație internațională

CP5	Aplică metode de digitalizare în inginerie mecanică
5.1	Cunoștințe
R.Î.5.1.1	Studentul definește noțiuni specifice Industry 4.0
R.Î.5.1.2	Studentul identifică structura unui sistem de tip digital twin
R.Î.5.1.3	Studentul identifică aplicații relevante ale AI/ML în contextul simulării și testării ingineresti.
R.Î.5.1.4	Studentul descrie probleme complexe de analiză multi-domeniu
5.2	Abilități
R.Î.5.2.1	Studentul dezvoltă, analizează și interpretează modele numerice pentru co-simulări (modele 1D legate de modele 3D)
R.Î.5.2.2	Studentul creează sisteme de tip digital twin
R.Î.5.2.3	Studentul implementează modele de învățare automată pentru predicția comportamentului sistemelor mecanice
R.Î.5.2.4	Studentul analizează performanța și robustețea modelelor AI/ML aplicate în inginerie
R.Î.5.2.5	Studentul evaluează critic avantajele și limitările metodelor AI/ML și să decidă aplicabilitatea acestora într-un context ingineresc real.
R.Î.5.2.6	Studentul redactează și prezintă rapoarte și prezentări tehnice cu accent de comunicare vizuală (grafice, dashboard)
5.3	Responsabilitate și Autonomie
R.Î.5.3.1	Studentul își adaptează comportamentele și strategiile proprii la cerințele mediului profesional
R.Î.5.3.2	Studentul exercită inițiativă în cadrul temelor alocate

2. STRUCTURA PE SĂPTĂMÂNI A ANULUI UNIVERSITAR

Număr de semestre: 4 semestre.

Număr de credite pe semestru: 30 de credite

Număr de ore de activități didactice /săptămână: 16

Numărul de săptămâni: 14 săptămâni/semestru

	Activități didactice		Sesiuni de examene			Vacanțe		
	Sem. I	Sem. II	Iarnă	Vară	Restanțe	Iarnă	Primăvară	Vară
Anul I	14	14	3	4	2	2	1	10
Anul II	14	14	3	4	2	2	1	-

Numărul orelor pe săptămână:

ANUL	SEMESTRUL I	SEMESTRUL II
I	16 (8 C+ 6 L + 2 P) + 4 practică de proiectare/ cercetare	16 (8 C+ 7 L + 1 P) + 4 practică de proiectare/ cercetare
II	16 (9 C+ 2 S + 4 L + 1 P) +	14 Modul de cercetare pentru elaborarea disertației+ 6 elaborare disertație

3. ASIGURAREA FLEXIBILIZĂRII INSTRUIRII. CONDIȚIONĂRI

Flexibilizarea programului de studii este asigurată prin discipline opționale și discipline facultative.

Disciplinele opționale sunt propuse pentru semestrele 2-3, prin pachete de discipline care definesc traseele de specializare în cadrul programului de masterat.

4. CONDIȚII DE ÎNSCRIERE ÎN ANUL DE STUDII URMĂTOR. CONDIȚII DE PROMOVARE A UNUI AN DE STUDII

Înscrierea în anul următor este condiționată de întrunirea condițiilor de promovare cuprinse în Regulamentul privind activitatea profesională a studenților.

5. CONDIȚII DE FRECVENTARE A DISCIPLINELOR FACULTATIVE

Prezentul Plan de învățământ cuprinde, pe lângă disciplinele obligatorii și la alegere (opționale) și discipline facultative.

6. CERINȚE PENTRU OBȚINEREA DIPLOMEI DE MASTERAT

Condițiile de susținere a disertației sunt prezentate în Metodologia de finalizare a studiilor, aprobată de Senatul Universității. Conform acestei metodologii, susținerea disertației este condiționată de promovarea tuturor disciplinelor prevăzute în planul de învățământ.

EXAMENUL DE DISERTAȚIE

Perioada de întocmire a disertației: semestrele 3 – 4;

Perioada de finalizare a disertației: ultimele 3 săptămâni din anul terminal;

Perioada de susținere a examenului de disertație: iunie

Numărul de credite pentru susținerea disertației: 10 credite.

Facultatea de Inginerie MecanicăProgramul de studii universitare de masterat: **Simulare si testare in Ingineria mecanica**Domeniul fundamental: **Ştiinţe Inginereşti**Domeniul de masterat: **Inginerie mecanică**Durata studiilor: **2 ani**Forma de învăţământ: **Cu frecvenţă****ANUL I**

Nr. crt.	Discipline cu criteriul: Obligatoriu	C ₁ **	C ₂ **	Semestrul I								Semestrul II											
				C	S	L	P	Pr	SI	V	Cr	C	S	L	P	Pr	SI	V	Cr				
1	Elemente avansate de proiectare - CAD	DS	DOB	1	0	2	0	0	108	E	5												
2	Analiza structurilor mecanice	DS	DOB	2	0	0	2	0	94	E	5												
3	Programare în Python pentru aplicații ingineresti I	DS	DOB	1	0	2	0	0	108	E	5												
4	Mecanică experimentală	DS	DOB	2	0	1	0	0	108	E	5												
5	Etica in inginerie mecanica	DC	DOB	1	0	0	0	0	16	E	1												
6	Controlul sistemelor dinamice	DS	DOB	1	0	1	0	0	122	E	5												
7	Practica de proiectare/cercetare I	PC	DOB	0	0	0	0	4	64	V	4												
8	Sisteme multicorp I	DS	DOB									2	0	2	0	0	94	E	5				
9	Inginerie hibridă	DS	DOB									1	0	2	0	0	108	E	5				
10	Programare în Python pentru aplicații ingineresti II	DS	DOB									1	0	2	0	0	108	E	5				
11	Practica de proiectare/cercetare II	PC	DOB									0	0	0	0	4	94	V	5				
Total				8	0	6	2	4	620	E 6	C 0	V 1	30	4	0	6	0	4	404	E 3	C 0	V 1	20
Total ore didactice pe săptămână				16								10											

Nr. crt.	Discipline cu criteriul: Optional	C ₁ **	C ₂ **	Semestrul I								Semestrul II											
				C	S	L	P	Pr	SI	V	Cr	C	S	L	P	Pr	SI	V	Cr				
1	Structuri uşoare	DS	DOP									2	0	0	1	0	108	E	5				
1	Sisteme mecanice de conversie a energiei	DS	DOP									2	0	0	1	0	108	E	5				
2	Proiectarea pe baza duratei de viaţă	DS	DOP									2	0	1	0	0	108	E	5				
2	Optimizarea proceselor si instalatiilor termice	DS	DOP									2	0	1	0	0	108	E	5				
Total				0	0	0	0	0	0	E	C	V		4	0	1	1	0	216	E	C	V	
										0	0	0	0							2	0	0	10
Total ore didactice pe săptămână				0								6											

Legendă:

C_1^* = *criteriul conținutului*

DF – Discipline fundamentale

DS – discipline de specializare **DC** – discipline complementare

C_2^{**} = *criteriul obligativității*

DOB – discipline obligatorii (impuse)

DOP–discipline opționale

DFA–discipline facultative

SI = ore de studiu individual

RECTOR,

PROF. DR. IOAN VASILE ABRUDAN

DECAN,

PROF. DR. IOAN CALIN ROSCA

DIRECTOR DEPARTAMENT,

PROF. DR. MARIA LUMINITA SCUTARU

COORDONATOR PROGRAM STUDII,

CONF. DR. MARIAN NICOLAE VELEA

Universitatea Transilvania din Braşov

Facultatea de Inginerie Mecanică

Programul de studii universitare de masterat: **Simulare si testare in ingineria mecanica**

Domeniul fundamental: **Ştiinţe Inginereşti**

Domeniul de masterat: **Inginerie mecanică**

Durata studiilor: **2 ani**

Forma de învăţământ: **Cu frecvenţă**

Ministerul Educaţiei şi Cercetării
Plan de învăţământ valabil în an universitar 2026-2027

ANUL II

Nr. crt.	Discipline cu criteriul: Obligatoriu	C ₁ **	C ₂ **	Semestrul I								Semestrul II											
				C	S	L	P	Pr	SI	V	Cr	C	S	L	P	Pr	SI	V	Cr				
1	Optimizare structurală	DS	DOB	2	2	0	0	0	94	E	5												
2	Analiză modală	DS	DOB	2	0	1	0	0	108	E	5												
3	Sisteme multicorp II	DS	DOB	1	0	1	0	0	122	E	5												
4	Modelarea și simularea proceselor de transfer(CFD)	DS	DOB	2	0	1	1	0	94	E	5												
5	Practica de proiectare/cercetare III	PC	DOB	0	0	0	0	4	94	V	5												
6	Modul de cercetare pentru elaborarea disertatiei	PLD	DOB									0	0	0	14	0	320	V	20				
7	Elaborarea disertației	PLD	DOB									0	0	0	6	0	160	V	10				
Total				7	2	3	1	4	512	E	C	V	25	0	0	0	20	0	480	E	C	V	30
										4	0	1								0	0	2	
Total ore didactice pe săptămână				13								20											

Nr. crt.	Discipline cu criteriul: Optional	C ₁ **	C ₂ **	Semestrul I								Semestrul II									
				C	S	L	P	Pr	SI	V	Cr	C	S	L	P	Pr	SI	V	Cr		
1	Analiza neliniară a solidelor deformabile	DS	DOP	2	0	1	0	0	108	E	5										
1	Testarea echipamentelor termice	DS	DOP	2	0	1	0	0	108	E	5										
Total				2	0	1	0	0	108	E	C	V	5	0	0	0	0	0	0	0	0
										1	0	0									
Total ore didactice pe săptămână				3								0									

Legendă:

C₁* = *criteriul conţinutului*

DF – Discipline fundamentale

DS – discipline de specializare DC – discipline complementare

C₂** = *criteriul obligativităţii*

DOB – discipline obligatorii (impuse)

DOP–discipline opţionale

DFA–discipline facultative

SI = ore de studiu individual

RECTOR,
PROF. DR. IOAN VASILE ABRUDAN

DECAN,
PROF. DR. IOAN CALIN ROSCA

DIRECTOR DEPARTAMENT,

COORDONATOR PROGRAM STUDII,

Universitatea Transilvania din Brașov

Facultatea de Inginerie Mecanică

Programul de studii universitare de masterat: **Simulare și testare în ingineria mecanică**Domeniul fundamental: **Științe Inginerești**Domeniul de masterat: **Inginerie mecanică**Durata studiilor: **2 ani**Forma de învățământ: **Cu frecvență****BILANȚ GENERAL I**

Nr. crt.	Discipline	An I	An II	Total ore	Total %
1	Obligativu	372	466	838	86.93
2	Optional	84	42	126	13.07
	Total	456	508	964	100

BILANȚ GENERAL II

Nr. crt.	Discipline	An I	An II	Total ore	Total %
1	Practică de cercetare (NU SE INMULTESC)	8	4	12	1.24
2	Practică pentru elaborarea lucrării de disertație (NU SE INMULTESC)	0	280	280	29.05
3	Discipline de specializare	434	224	658	68.26
4	Discipline complementare	14	0	14	1.45
	Total	456	508	964	100

BILANȚ GENERAL III

Nr. crt.	Discipline	An I	An II	Total ore	Total %
1	Practică de cercetare (NU SE INMULTESC)	8	4	12	4.11
2	Practică pentru elaborarea lucrării de disertație (NU SE INMULTESC)	0	280	280	95.89
	Total	8	284	292	100

RECTOR,
PROF. DR. IOAN VASILE ABRUDAN

DECAN,
PROF. DR. IOAN CALIN ROSCA

**DIRECTOR DEPARTAMENT,
PROF. DR. MARIA LUMINITA SCUTARU**

**COORDONATOR PROGRAM STUDII,
CONF. DR. MARIAN NICOLAE VELEA**