

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT **al promoției 2024 - 2026**

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. DESCRIEREA PROGRAMULUI

Obiectivul general al programului de studii este de a asigura competențele necesare în vederea îndeplinirii oricărei sarcini de calcul și testare a componentelor și ansamblor 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, Mecatronica 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: 214434 - Denumire COR/ESCO: expert inginer mecanic
- Cod COR/ESCO: 214460 - Denumire COR/ESCO: cercetator in echipamente de proces
- Cod COR/ESCO: 214484 - Denumire COR/ESCO: cercetator in masini si instalatii mecanice

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.

2. COMPETENȚE PROFESIONALE ȘI TRANSVERSALE. REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII

Competențe profesionale și rezultate ale învățării:

C1. Crearea, modificarea, analiza și/ sau optimizarea sistemelor mecanice prin proiectare asistată de calculator (CAD) și inginerie asistată de calculator (CAE).

R.Î.1.1 Studentul poate dezvolta modele geometrice și desene de execuție ale structurilor mecanice, respectiv desene de ansamblu ale sistemelor mecanice.

R.Î.1.2 Studentul poate efectua analize numerice folosind software specializat (de exemplu Simcenter 3D, Hyperworks, Ansys, Abaqus).

R.Î.1.3 Studentul poate dezvolta și utiliza modele analitice pentru controlul sistemelor dinamice folosind software specializat (de exemplu Matlab – Simulink, Amesim).

R.Î.1.4 Studentul poate aplica tehnici de optimizare parametrică și neparametrică folosind modele analitice, respectiv numerice.

C2. Realizarea de analize si conceperea de soluții pentru probleme tehnice specifice prin metode matematice și tehnici de calcul ingineresc.

- R.Î.2.1 Studentul poate realiza calcule numerice de rezistența materialelor, în domeniul elastic și elasto-plastic, rezistența la oboseală, dinamica fluidelor, cinematică și dinamica mecanismelor.
- R.Î.2.2 Studentul poate realiza și utiliza modele analitice și numerice pentru analiza sistemelor mecanice.
- R.Î.2.3 Studentul poate crea și utiliza modele pentru studiul echilibrului solidului deformabil și nedeformabil precum și pentru studiul sistemelor de corpuri deformabile și nedeformabile.
- R.Î.2.4 Studentul poate crea și utiliza modele pentru studiul fenomenelor de dinamica fluidelor.
- R.Î.2.5 Studentul poate aplica tehnici de minimizare a masei sistemelor/ structurilor mecanice cu satisfacerea condițiilor funcționale impuse.
- R.Î.2.6 Studentul poate reprezenta grafic și interpreta rezultatele simulării modelelor numerice dezvoltate.

C3. Testare a sistemelor mecanice utilizând echipamente corespunzătoare.

- R.Î.3.1 Studentul cunoaște metode de testare specifice sistemelor mecanice
- R.Î.3.2 Studentul cunoaște echipamente de testare specifice sistemelor mecanice
- R.Î.3.3 Studentul poate colecta și analiza datele experimentale.
- R.Î.3.4 Studentul poate monitoriza și evalua performanțele sistemului în baza măsurărilor.
- R.Î.3.5 Studentul poate înțelege probleme complexe de analiză multi-domeniu.
- R.Î.3.6 Studentul înțelege, dezvoltă și aplică competențe specifice Industry 4.0, de exemplu „digital twin”, „cloud”, „big data”, etc.

C4. Proiectarea de soluții software și utilizarea principalelor structuri de date, prin formarea unei gândiri algoritmice și însușirea tehnicilor specifice.

- R.Î.4.1 Studentul poate elabora coduri sursă adecvate și poate testa unități de program, într-un limbaj de programare (de exemplu Python), pe baza unor specificații de proiectare date.
- R.Î.4.2 Studentul poate interpreta modele matematice și informatice.
- R.Î.4.3 Studentul poate identifica modelele și metodele adecvate pentru rezolvarea unor probleme tehnice reale.

Competențe transversale și rezultate ale învățării:

CT1. Definirea și/ sau utilizarea de concepte, teorii și metode științifice din domeniul ingineriei mecanice și a informaticii aplicate.

- R.Î.1.1 Studentul poate utiliza în mod adecvat informațiile de specialitate în comunicarea profesională.
- R.Î.1.2 Studentul poate aplica cunoștințele teoretice și practice dobândite, metodele și terminologia în domeniul ingineriei mecanice, mecatronicii precum și a informaticii aplicate.
- R.Î.1.3 Studentul are capacitatea de coordonare a activității de concepție, calcul și proiectare a unei structuri mecanice sau a unui produs/ sistem mecanic.

CT2. Autonomie și gândire critică

- R.Î.2.1 Studentul își dezvoltă propria manieră de a rezolva o sarcină, lucrând motivat, cu puțină sau fără supraveghere.
- R.Î.2.2 Studentul poate analiza comparativ datele, poate evalua și valida rezultatele pe baza teoriilor și a metodelor utilizate în cercetarea aplicativă a sistemelor mecanice și informatice.

R.Î.2.3 Studentul are autonomie în luarea deciziilor tehnice sau a celor legate de managementul activităților de proiectare/ cercetare.

R.Î.2.4 Studentul are capacitatea de a asigura calitatea unei structuri mecanice și a produs/ sistem mecanic.

R.Î.2.5 Studentul poate elabora strategii de muncă eficientă și responsabilă, cu aplicarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională.

R.Î.2.6 Studentul are capacitatea de autoevaluare obiectivă a nevoii de formare pe durata întregii vieți, utilizarea de informații și comunicare într-o limbă de circulație internațională în scopul inserției pe piața muncii și a adaptării continue la cerințele acesteia.

CT3. Pregătirea și prezentarea rapoartelor care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică.

R.Î.3.1 Studentul poate redacta și prezenta rapoarte tehnice pentru practica semestrială și/ sau pentru proiectele de disciplină, parcurgând toate etapele necesare, de la documentare, idee/ concepție, modelare/ simulare și până la testare/ validare.

R.Î.3.2 Studentul înțelege și asigură îndeplinirea normelor de etică și integritate academică în scrierea rapoartelor.

R.Î.3.3 Studentul lucrează independent în scopul informării științifice și pentru obținerea datelor necesare rezolvării temelor de proiect; identifică surse proprii de documentare.

R.Î.3.4 Studentul are capacitatea de comunicare interpersonală, de consiliere profesională și de asumare a unor roluri de conducere a colectivului de lucru.

3. 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+ 8 S/L/P) + 12 practică de proiectare/ cercetare	16 (8 C+ 8 S/L/P) + 12 practică de proiectare/ cercetare
II	16 (9 C+ 7 S/L/P) + 12 practică de proiectare/ cercetare	22 practică de cercetare + 6 elaborare disertație

4. 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.

5. 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.

6. CONDIȚII DE FRECVENTARE A DISCIPLINELOR FACULTATIVE

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

7. 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

- 1 Perioada de întocmire a disertației: semestrele 3 – 4;
- 2 Perioada de finalizare a disertației: ultimele 3 săptămâni din anul terminal;
3. Perioada de susținere a examenului de disertație: iunie
4. Numărul de credite pentru susținerea disertației: 10 credite.

Facultatea de Inginerie Mecanică

Programul de studii universitare de masterat: Simulare și testare în ingineria mecanică

Domeniul fundamental: Științe ingineresti

Domeniul de masterat: Inginerie mecanică

Durata studiilor: 2 ani

Forma de învățământ: Cu frecvență

Aprobat în ședința
Senatului Universității Transilvania
din Brașov din data de
30 septembrie 2024.

ANUL I

Nr. crt.	Discipline cu criteriul: Obligatoriu	C1**	C2**	Semestrul I								Semestrul II											
				C	S	L	P	SI	Pr	V	Cr	C	S	L	P	SI	Pr	V	Cr				
1	Elemente avansate de proiectare - CAD	DAP	DI	1	0	2	0	0	0	E	5												
2	Analiza structurilor mecanice	DCA	DI	2	0	0	2	0	0	E	5												
3	Programare în Phyton pentru aplicații ingineresti I	DAP	DI	1	0	2	0	0	0	E	5												
4	Mecanică experimentală	DCA	DI	2	0	1	0	0	0	E	5												
5	Etică și integritate academică	DSI	DI	1	0	0	0	0	0	E	1												
6	Controlul sistemelor dinamice	DCA	DI	1	0	1	0	0	0	E	5												
7	Practică de proiectare/cercetare	PC	DI	0	0	0	12	0	0	C	4												
1	Sisteme multicorp I	DCA	DI									2	0	2	0	0	0	E	5				
2	Inginerie hibridă	DCA	DI									1	0	2	0	0	0	E	5				
3	Programare în Phyton pentru aplicații ingineresti II	DAP	DI									1	0	2	0	0	0	E	5				
6	Practică de proiectare/cercetare	PC	DI									0	0	0	12	0	0	C	5				
Total				8	0	6	14	0	0	E	C	V	30	4	0	6	12	0	0	E	C	V	20
										6	1	0								3	1	0	
Total ore didactice pe săptămână				28								22											

Nr. crt.	Discipline cu criteriul: Optional	C1**	C2**	Semestrul I								Semestrul II											
				C	S	L	P	SI	Pr	V	Cr	C	S	L	P	SI	Pr	V	Cr				
4	Structuri ușoare	DCA	DO									2	0	0	1	0	0	E	5				
4	Sisteme mecanice de conversie a energiei	DCA	DO									2	0	0	1	0	0	E	5				
5	Proiectarea pe baza duratei de viață	DSI	DO									2	0	1	0	0	0	E	5				
5	Optimizarea proceselor si instalatiilor termice	DSI	DO									2	0	1	0	0	0	E	5				
Total				0	0	0	0	0	0	E	C	V	0	4	0	1	1	0	0	E	C	V	10
										0	0	0								2	0	0	
Total cre didactice pe săptămână				0								6											

Nr. crt.	Discipline cu criteriul: Facultativ	C ₁ **	C ₂ **	Semestrul I								Semestrul II										
				C	S	L	P	SI	Pr	V	Cr	C	S	L	P	SI	Pr	V	Cr			
8	Creativitate și inventică	DAP	DFc	2	1	0	0	0	0	C	5			L	P	SI	Pr	V	Cr			
7	Tehnici informaționale în cercetarea științifică	DAP	DFc									2	1	0	0	0	0	C	5			
Total				2	1	0	0	0	0	E	C	V	2	1	0	0	0	0	E	C	V	5
										0	1	0							0	1	0	
Total ore didactice pe săptămână				3								3										

Legendă:

C₁* = criteriul conținutului.

DAP – discipline de aprofundare

DSI – discipline de sinteză

DCA – discipline de cunoaștere avansată

C₂** = criteriul obligativității.

DI – discipline obligatorii (impuse)

DO – discipline opționale

DFc – discipline facultative

SI = ore de studiu individual

RECTOR,

PROF. DR. IOAN VASILE ABRUDAN

DIRECTOR DEPARTAMENT,

PROF. DR. MARIA LUMINITA SCUTARU

DECAN,

PROF. DR. IOAN CALIN ROSCA

COORDONATOR PROGRAM STUDII,

CONF. DR. MARIAN NICOLAE VELEA

ANUL II

Nr. crt.	Discipline cu criteriul: Obligatoriu	C ₁ **	C ₂ **	Semestrul I								Semestrul II							
				C	S	L	P	SI	Pr	V	Cr	C	S	L	P	SI	Pr	V	Cr
1	Optimizare structurală	DAP	DI	2	2	0	0	0	0	E	5								
2	Analiză modală	DAP	DI	2	0	1	0	0	0	E	5								
3	Sisteme multicorp II	DCA	DI	1	0	1	0	0	0	E	5								
4	Modelarea și simularea proceselor de transfer(CFD)	DSI	DI	2	0	1	1	0	0	E	6								
6	Practică de cercetare	PC	DI	0	0	0	12	0	0	C	3								
1	Practică de cercetare	PC	DI									0	0	0	22	0	0	C	20
2	Elaborarea lucrării de disertație	PLD	DI									0	0	0	6	0	0	C	10
Total				7	2	3	13	0	0	E	4	C	1	V	0	0	0	2	0
Total ore didactice pe săptămână				25								28							

Nr. crt.	Discipline cu criteriul: Optional	C ₁ **	C ₂ **	Semestrul I								Semestrul II							
				C	S	L	P	SI	Pr	V	Cr	C	S	L	P	SI	Pr	V	Cr
5	Analiza neliniară a solidelor deformabile	DCA	DO	2	0	1	0	0	0	E	6								
5	Testarea echipamentelor termice	DCA	DO	2	0	1	0	0	0	E	6								
Total				2	0	1	0	0	0	E	1	C	0	V	0	0	0	0	0
Total ore didactice pe săptămână				3								0							

Legendă:

C₁* = criteriul conținutului.

DAP – discipline de aprofundare

DSI – discipline de sinteză

DCA – discipline de cunoaștere avansată

C₂** = criteriul obligativității ii.

DI – discipline obligatorii (impuse)

DO – discipline opționale

DFc – discipline facultative

SI = ore de studiu individual

RECTOR,

PROF. DR. IOAN VASILE ABRUDAN

DIRECTOR DEPARTAMENT

PROF. DR. MARIA-LUMINITA SCUTARU

DECAN,

PROF. DR. IOAN CALIN ROSCA

COORDONATOR PROGRAM STUDII,

CONF. DR. MARIAN NICOLAE VELEA

BILANȚ GENERAL I

Nr. crt.	Discipline	An I	An II	Total ore	Total %	Standard ARACIS
1	Obligatoriu	700	742	1442	91.96	
2	Optional	84	42	126	8.04	
	Total	784	784	1568	100	
3	Facultativ	84	0	84		

BILANȚ GENERAL II

Nr. crt.	Discipline	An I	An II	Total ore	Total %	Standard ARACIS
1	Disciplină de aprofundare	210	98	224	14.29	
2	Disciplină de sinteză	56	56	112	7.14	
3	Disciplină de cunoaștere avansată	266	70	336	21.43	
4	Practică de cercetare (NU SE INMULTESC)	336	476	812	51.79	
5	Practică pentru elaborarea lucrării de disertație (NU SE INMULTESC)	0	84	84	5.36	
	Total	784	784	1568	100	

BILANȚ GENERAL III

Nr. crt.	Discipline	An I	An II	Total ore	Total %	Standard ARACIS
1	Practică de cercetare (NU SE INMULTESC)	336	476	812	90.63	
2	Practică pentru elaborarea lucrării de disertație (NU SE INMULTESC)	0	84	84	9.38	
	Total	336	560	896	100	

RECTOR,
 PROF. DR. IOAN VASILE ABRUDAN

DIRECTOR DEPARTAMENT,
 PROF. DR. MARIA LUMINITA SCUTARU

DECAN,
 PROF. DR. IOAN CALIN ROSCA

COORDONATOR PROGRAM STUDII,
 CONF. DR. MARIAN NICOLAE VEEA