

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
al promoției 2024 - 2026

UNIVERSITATEA TRANSILVANIA DIN BRAȘOV

| | |
|--|---|
| Programul de studii universitare de masterat | SIMULARE ȘI TESTARE ÎN INGINERIE MECANICĂ |
| Domeniul fundamental | Științe inginerești |
| Domeniul de masterat | Inginerie mecanică |
| Facultatea | Facultatea de inginerie mecanică |
| Durata studiilor: | 2 ani |
| Forma de învățământ: | cu frecvență (IF) |
| Tipul programului de masterat: | de cercetare |

1. OBIECTIVE DE FORMARE ȘI COMPETENȚE

Obiectivul general al programului de studii este de a asigura competențele necesare în vederea îndeplinii oricărei sarcini de calcul și testare a componentelor și ansamblurilor mecanice, precum și realizarea de program de calculator la nivel începător, în orice departament de inginerie din companii care aplică principiile „Industria 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: 214434 - Denumire COR/ESCO: expert inginer mecanic
- Cod COR/ESCO: 214460 - Denumire COR/ESCO: cercetător în echipamente de proces
- Cod COR/ESCO: 214484 - Denumire COR/ESCO: cercetător în mașini și instalații 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.

Competențe profesionale și rezultate ale învățării:

Cp1. 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.

Cp2. Realizarea de analize și 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 dinamică fluidelor.

R.Î.2.5 Studentul poate aplica tehnici de minimizare a masei sistemelor/ structurilor mecanice (satisfacerea condițiilor funcționale impuse).

R.Î.2.6 Studentul poate reprezenta grafic și interpreta rezultatele simulării modelelor numeric dezvoltate.

Cp3. 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.

Cp4. 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.

CONFORM CU
ORIGINALUL

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.

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 | 4 | 4 | 2 | 2 | 1 | 10 |
| Anul II | 14 | 14 | 4 | 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 |

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.

CONFORM CU
ORIGINALUL

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 Regulamentu 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 OBTINEREA 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.

CONFORM CU
ORIGINALUL



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

ANUL I

| 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 | Elemente avansate de proiectare - CAD | DAP | DI | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | E | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Analiza structurilor mecanice | DCA | DI | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | E | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Programare în Python pentru aplicații inginerești I | DAP | DI | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | E | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Mecanică experimentală | DCA | DI | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | E | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Etică și integritate academică | DS | DI | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | E | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Controlul sistemelor dinamice | DCA | DI | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | E | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Practică de proiectare/cercetare | PC | DI | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | E | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Sisteme multicorp I | DCA | DI | | | | | | | | | C | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Inginerie hibridă | DCA | DI | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Programare în Python pentru aplicații inginerești II | DAP | DI | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | E | 5 | | | | | | | | |
| 6 | Practică de proiectare/cercetare | PC | DI | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | E | 5 | | | | | | | | |
| Total | | | | 8 | 0 | 6 | 14 | 0 | 0 | | | E | C | V | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total ore didactice pe săptămână | | | | 28 | | | | | | | | 22 | | | | | | | | 3 | | | 1 | | | 0 | | | 20 | | |

| 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 | | | | | | | | | |
| 4 | Structuri ușoare | DCA | DO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Sisteme mecanice de conversie a energiei | DCA | DO | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | E | 5 | | | | | | |
| 5 | Proiectarea pe baza duratei de viață | DS | DO | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | E | 5 | | | | | | |
| 5 | Optimizarea proceselor și instalatelor termice | DS | DO | | | | | | | | | | | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | E | 5 | | | | | | |
| Total | | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | E | C | V | | | | | | | | | | | | | | |
| Total ore didactice pe săptămână | | | | 0 | | | | | | | | 6 | | | | | | | | 2 | | | 0 | | | 10 | | |

| 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 | 0 | 0 | V | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Tehnici informaționale în cercetarea științifică | DAP | DFc | | | | | | | | | C | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | E | C | V | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total ore didactice pe săptămână | | | | 3 | | | | | | | | 3 | | | | | | | | 0 | | | 1 | | | 0 | | | 5 | | |

Legendă:

C₁** = criteriul conținutului; DAP – discipline de aprofundare
C₂** = criteriul obligativității; DI – discipline obligatorii (impuse)

DS – discipline de sinteză DCA – discipline de cunoaștere avansată
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

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**

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 | 0 | E | 5 | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Analiză modală | DAP | DI | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | E | 5 | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Sisteme multicorp II | DCA | DI | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | E | 5 | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Modelarea și simularea proceselor de transfer(CFD) | DS | DI | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | E | 6 | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Practică de cercetare | PC | DI | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 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 | C | V | 24 | 0 | 0 | 0 | 28 | 0 | 0 | E | C | V | 30 |
| 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 | 0 | E | 6 | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Testarea echipamentelor termice | DCA | DO | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | E | 6 | | | | | | | | | | | | |
| Total | | | | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | E | C | V | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | E | C | V | 0 |
| Total ore didactice pe săptămână | | | | 3 | | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | |

Legendă:

C₁** = criteriul conținutului;

C₂** = criteriul obligativității;

DAP – discipline de aprofundare
DI – discipline obligatorii (impuse)

DS – discipline de sinteză
DO – discipline opționale

DCA – discipline de cunoaștere avansată
DFc – discipline facultative

SI = ore de studiu individual

RECTOR,
PROF. DR. IOAN VASILE ABRUDAN

DIRECTOR DEPARTAMENT,
PROF. DR. MARIA LUMINIȚA SCUTARU

DECAN,
PROF. DR. IOAN CALIN ROSCA

COORDONATOR PROGRAM STUDII,
CONF. DR. MARIAN NICOLAE VELEA

Ministerul Educației
 Universitatea Transilvania din Brașov
 Facultatea de Inginerie Mecanică
 Programul de studii universitare de masterat: **Simulare și testare în ingineria mecanică**
 Domeniul fundamental: **Științe Injineresti**
 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 | 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 % |
|----------|---|------|-------|-----------|---------|
| 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 | 336 | 476 | 812 | 51.79 |
| 5 | Practică pentru elaborarea lucrării de disertație | 0 | 84 | 84 | 5.36 |
| | Total | 784 | 784 | 1568 | 100 |

BILANȚ GENERAL III

| Nr. crt. | Discipline | An I | An II | Total ore | Total % |
|----------|---|------|-------|-----------|---------|
| 1 | Practică de cercetare | 336 | 476 | 812 | 90.63 |
| 2 | Practică pentru elaborarea lucrării de disertație | 0 | 84 | 84 | 9.38 |
| | Total | 336 | 560 | 896 | 100 |

RECTOR,
 PROF. DR. IOAN VASILE ABRUDAN

DIRECTOR DEPARTAMENT,
 PROF. DR. MARIA LUMINIȚA SCUTARU

DECAN,
 PROF. DR. IOAN CALIN ROSCA

COORDONATOR PROGRAM STUDII,
 CONF. DR. MARIAN NICOLAE VELEA