

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT

al promoției 2025 - 2027

Universitatea Transilvania din Brașov

**Programul de studii
universitare de masterat**

Autovehiculul si tehnologiile viitorului

Domeniul fundamental

Științe ingineresti

Domeniul de masterat

Ingineria autovehiculelor

Facultatea

Facultatea de Inginerie Mecanică

Durata studiilor:

2 ANI

Forma de învățământ:

cu frecvență

1. DESCRIEREA PROGRAMULUI; OBIECTIVE DE FORMARE

Programul de master Autovehiculul și tehnologiile viitorului se adresează absolvenților de la ciclul de licență din următoarele domenii: Ingineria autovehiculelor, Ingineria transporturilor, Mecatronică și robotică, Inginerie mecanică, Inginerie industrială.

Scopul programului de master este de a forma specialiști cu un nivel avansat de cunoștințe și competențe multidisciplinare în domeniul ingineriei autovehiculelor, capabili să inițieze, proiecteze, analizeze, implementeze și gestioneze soluții inovatoare pentru autovehiculele moderne. Astfel, prin frecventarea programului de master Autovehiculul și tehnologiile viitorului, masteranzii vor dobândi cunoștințe temeinice în domenii ingineresti specifice, asigurându-se astfel competențe necesare pentru o carieră profesională sau de cercetare în domeniul industriei constructoare de autovehicule, respectiv în sectoarele conexe, emergente acesteia.

Obiectivul general al programului de master îl constituie aprofundarea studiilor din domeniile de licență specificate anterior, precum și pregătirea profesională a absolvenților pentru a răspunde cerințelor industriei auto în tranziție, marcată de tendințele actuale precum: hibridizarea propulsiei și electromobilitatea, conducerea autonomă, digitalizarea, conectivitatea vehiculelor, sustenabilitatea și eficiența energetică. Un alt aspect este reprezentat de formarea aptitudinilor necesare urmării ulterioare a studiilor doctorale.

Obiectivele și profilul de competențe dezvoltat în concordanță cu nevoile identificate pe piața muncii și cu cadrul național al calificărilor sunt prezentate sintetic mai jos și detaliat în fișele disciplinelor din planul de învățământ.

Programul de master Autovehiculul și tehnologiile viitorului oferă trasee de specializare în domeniile sistemelor și echipamentelor specifice autovehiculelor, inclusiv în ale celor cu destinație specială.

Limba de predare este română.

2. COMPETENȚE ȘI REZULTATE ALE ÎNVĂȚĂRII

Conform ESCO, cod 2144.1.3 - *inginer autovehicule rutiere* - elaborează și supraveghează procesul de producție și funcționarea autovehiculelor și sistemele lor tehnice. Proiectează noi vehicule sau piese mecanice, supraveghează modificările și rezolvă problemele tehnice. Se asigură că proiectele respectă specificațiile în materie de costuri și celelalte constrângeri. De asemenea, desfășoară cercetări studiind aspecte legate de mediu, energie și siguranță.

Programul de studii de master este înscris în Registrul Național al Calificărilor din Învățământul Superior cu următoarele calificării aferente:

Cod COR: 214441- specialist reglementări/ cărți de identitate vehicule/ verificări tehnice înmatriculare/ inspecții tehnice/ omologări oficiale; Cod COR: 214449 - inginer de cercetare în sisteme de propulsie; Cod COR: 214473 - inginer de cercetare în autovehicule rutiere.

COMPETENȚE PROFESIONALE DE BAZĂ (CP)

CP.1 Ajustează proiectele produselor.

Rezultatele învățării

1.1 Cunoștințe

R.Î.1.1.1 Absolventul are capacitatea să interpreteze cerințele tehnice ale clienților, analizând, înțelegând și aplicând informațiile furnizate cu privire la condițiile tehnice;

R.Î.1.1.2 Absolventul are capacitatea să definească cerințe tehnice de proiectare, prin specificarea proprietăților tehnice ale mărfurilor, materialelor, metodelor, proceselor, serviciilor, sistemelor, software-ului și funcționalităților, prin identificarea și abordarea nevoilor specifice care trebuie satisfăcute conform cerințelor clientului;

R.Î.1.1.3 Absolventul are capacitatea să identifice nevoile clienților, utilizând întrebări adecvate și ascultând activ pentru a identifica așteptările, dorințele și cerințele clienților în funcție de produse și servicii;

R.Î.1.1.4 Absolventul are capacitatea să studieze, interpreteze și valorifice resursele tehnice specifice industriei constructoare de autovehicule;

1.2 Abilități

R.Î.1.2.1 Absolventul are capacitatea să utilizeze concepte, tehnici și principii avansate privind proiectarea unor sisteme și echipamente moderne destinate autovehiculelor;

R.Î.1.2.2 Absolventul are capacitatea să aplice metodele matematice și utilizarea programelor de calcul și simulare pentru a efectua analize tehnice și să conceapă soluții pentru probleme specifice;

R.Î.1.2.3 Proiectarea de prototipuri ale componentelor și sistemelor autovehiculelor prin aplicarea principiilor ingineresti avansate;

R.Î.1.2.4 Pregătirea modelelor funcționale, prototipurilor în vederea testării conceptelor și a posibilităților de reproducere; crearea prototipurilor pentru evaluarea testelor de pre-producție;

R.Î.1.2.5 Elaborarea protocoalelor de testare a componentelor și echipamentelor autovehiculelor;

1.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î.1.3.1 Planificarea și gestionarea diverselor tipuri de resurse (umane, financiare, termene) a activităților și rezultatelor unui anumit proiect; monitorizarea gradului de atingere a obiectivelor specifice proiectului într-o anumită perioadă de timp și cu un buget prestabilit;

R.Î.1.3.2 Aprobarea proiectului tehnic al produsului finit în vederea fabricării și asamblării efective a produsului.

CP.2 Analizează procese de producție în vederea îmbunătățirii.

Rezultate ale învățării

2.1. Cunoștințe

R.Î.2.1.1. Absolventul cunoaște tipologiile de procese de fabricație utilizate în construcția autovehiculelor.

R.Î.2.1.2. Absolventul utilizează metode de analiză și optimizare a proceselor (Lean Manufacturing, Six Sigma, FMEA).

R.Î.2.1.3. Absolventul are capacitatea de analiză a factorilor care afectează eficiența, calitatea, costurile și sustenabilitatea proceselor de producție

2.2. Aptitudini

R.Î.2.2.1. Absolventul identifică și descrie etapele unui proces de producție auto și modul în care acestea pot fi optimizate.

R.Î.2.2.2. Absolventul elaborează proiecte profesionale prin selectarea, combinarea, și utilizarea de concepte, principii, metodologii și tehnologii din domeniul ingineriei autovehiculelor.

R.Î.2.2.3. Absolventul poate diagnostica problemele din fluxul de producție și propune soluții tehnice pentru îmbunătățirea acestuia.

2.3. Responsabilitate și autonomie

R.Î.2.3.1. Absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.

CP.3 Anticipează schimbările tehnologiei auto.

Rezultate ale învățării

3.1. Cunoștințe

R.Î.3.1.1. Absolventul cunoaște tendințele emergente în tehnologia auto (electrificare, autonomie, conectivitate).

R.Î.3.1.2. Absolventul cunoaște inovațiile în sistemele de propulsie (electrificare, pile de combustie, motoare hibride avansate).

R.Î.3.1.2.3. Absolventul cunoaște dezvoltărilor în domeniul senzoricității, inteligenței artificiale și software-ului aplicat vehiculelor inteligente.

3.2. Aptitudini

R.Î.3.2.1. Absolventul monitorizează și analizează tendințele relevante pentru evoluția tehnologică din industria autovehiculelor.

R.Î.3.2.2. Absolventul inițiază programe de acțiune pentru adaptarea produselor și tehnologiilor din domeniul auto la schimbările care vor avea loc în domeniu.

R.Î.3.2.3. Absolventul stabilește planuri de dezvoltare pe termen mediu și lung pentru adaptarea activităților companiei la schimbările din domeniul auto.

3.3. Responsabilitate și autonomie

R.Î.3.3.1. Absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.

CP.4 Aprobă proiecte ingineresti.

Rezultate ale învățării

4.1. Cunoștințe

R.Î.4.1.1. Absolventul cunoaște etapele de elaborare, evaluare și aprobare a proiectelor ingineresti din industria autovehiculelor.

R.Î.4.1.2. Absolventul știe principiile și standardele tehnice, economice și de calitate aplicabile proiectelor din domeniul autovehiculelor.

4.2. Aptitudini

R.Î.4.2.1. Absolventul evaluează și avizează caietele de sarcini întocmite pentru realizarea automobilelor sau a componentelor acestora.

R.Î.4.2.2. Absolventul evaluează și avizează proiectele tehnologice pentru fabricarea și asamblarea automobilelor sau a componentelor acestora.

R.Î.4.2.3. Absolventul evaluează și avizeze proiecte pentru implementarea standardelor de calitate adecvate reglementărilor internaționale, folosind metode și instrumente adecvate în acest scop.

R.Î.4.2.4. Absolventul verifică conformitatea proiectului cu standardele tehnice, reglementările în vigoare și cerințele beneficiarilor

4.3. Responsabilitate și autonomie

R.Î.4.3.1. Absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.

CP.5 Construcția automobilelor.

Rezultate ale învățării

5.1. Cunoștințe

R.Î.5.1.1. Absolventul cunoaște principiile de proiectare, construcție și funcționare ale principalelor sisteme și subsisteme ale autovehiculelor convenționale și speciale.

R.Î.5.1.2. Absolventul cunoaște normele și reglementările tehnice în vigoare privind siguranța, eficiența energetică și protecția mediului.

R.Î.5.1.2. Absolventul stăpânește integrarea sistemelor electronice și software în construcția autovehiculului.

5.2. Aptitudini

R.Î.5.2.1. Absolventul propune soluții constructive inovatoare pentru reducerea masei, creșterea siguranței și îmbunătățirea performanțelor energetice ale autovehiculului.

R.Î.5.2.2. Absolventul va evalua rezistența, durabilitatea și comportamentul dinamic al componentelor auto în condiții reale de funcționare.

R.Î.5.2.3. Absolventul va utiliza software de modelare și simulare pentru proiectarea elementelor structurale ale autovehiculului.

5.3. Responsabilitate și autonomie

R.Î.5.3.1. Absolventul selectează și analizează sursele bibliografice specifice domeniului.

R.Î.5.3.2. Absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.

CP.6 Controlează producția.

Rezultate ale învățării

6.1. Cunoștințe

R.Î.6.1.1. Absolventul va stăpâni principiile și metodologiile de organizare și control al proceselor de producție în industria autovehiculelor.

R.Î.6.1.2. Absolventul va cunoaște normelor de calitate și standardele internaționale aplicabile în producția auto.

R.Î.6.1.3. Absolventul va cunoaște indicatorilor de performanță ai producției.

6.2. Aptitudini

R.Î.6.2.1. Absolventul elaborează documentație tehnică, inclusiv desene de execuție și de ansamblu, interpretează condiții tehnice și verifică concordanța dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional al reperelor, subansamblelor și ansamblelor.

R.Î.6.2.2. Absolventul va monitoriza și controla în timp real procesele de producție auto pentru a asigura respectarea specificațiilor tehnice și a standardelor de calitate.

6.3. Responsabilitate și autonomie

R.Î.6.3.1. Absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului ingineriei autovehiculelor.

CP.7 Efectuează cercetare de piață.

Rezultate ale învățării

7.1. Cunoștințe

R.Î.7.1.1. Absolventul utilizează metodelor și tehnicile moderne de cercetare de piață în domeniul autovehiculelor și al tehnologiilor emergente.

R.Î.7.1.2. Absolventul aplică instrumente statistice și analitice pentru colectarea și interpretarea datelor de piață.

7.2. Aptitudini

R.Î.7.2.1. Absolventul elaborează și implementează studii de piață specifice sectorului auto utilizând metode calitative și cantitative.

R.Î.7.2.2. Absolventul efectuează cercetare de piață în vederea evaluării poziției organizației în piață (cota de piață, nivel de atractivitate a ofertei, grad de cunoaștere a mărcii, etc.).

R.Î.7.2.3. Absolventul efectuează cercetare de piață în vederea luării deciziilor de lansare a unor produse, servicii sau campanii sau a ajustării acestora pentru creșterea impactului în cadrul pieței țintă.

7.3. Responsabilitate și autonomie

R.Î.7.3.1. Absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului ingineriei autovehiculelor.

CP.8 Efectuează cercetare științifică.

Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe

R.Î.8.1.1 Absolventul dă dovada de cunoaștere aprofundată și înțelegere complexă a domeniului de cercetare, inclusiv a cercetării responsabile, a principiilor etice și de integritate științifică în materie de cercetare, respectul vieții private și a cerințelor RGPD, legate de activitățile de cercetare dintr-o anumită disciplină.

R.Î.8.1.2 Absolventul efectuează cercetare științifică, concepe și creează noi cunoștințe prin formularea de întrebări în domeniu prin cercetarea, îmbunătățirea sau dezvoltarea de concepte, teorii, modele, tehnici, instrumente, software sau metode operaționale și prin utilizarea de metode și tehnici științifice;

R.Î.8.1.3 Absolventul este capabil să culeagă informații despre tendințele și stilurile actuale privind vehiculele și privind necesitatea de noi produse sau servicii tehnice;

R.Î.8.1.4 Absolventul este capabil să efectueze cercetări cu privire la evoluțiile prezente și viitoare privind curentele din design, precum și la caracteristicile țintă conexe pieței auto;

R.Î.8.1.5 Absolventul este capabil să pregătească rapoarte care descriu rezultatele și procesele de cercetare științifică sau tehnică sau evaluează progresele acestora. Aceste rapoarte ajută cercetătorii să țină pasul cu descoperirile recente;

R.Î.8.1.6 Absolventul este capabil să sintetizeze informații, să interpreteze și rezume în mod critic informații noi și complexe din diverse surse.

R.Î.8.1.7 Absolventul este capabil să anticipeze schimbările tehnologiei auto, să supravegheze și investigheze tendințele și evoluțiile tehnologice recente;

8.2 Abilități

R.Î.8.2.1 Absolventul este capabil să opereze aparate de cercetare științifică și de laborator;

R.Î.8.2.2 Absolventul este capabil să aplice metode de cercetare sistematică și să comunice cu părțile relevante pentru a găsi informații specifice, evaluând rezultatele cercetărilor în vederea estimării relevante a informațiilor, precum și a sistemelor tehnice conexe și a evoluțiilor acestora.

8.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î.8.3.1 Absolventul este capabil să elaboreze documente de cercetare sau să susțină prezentări pentru a raporta rezultatele unui proiect de cercetare desfășurat, indicând procedurile de analiza și metodele care au condus la rezultatele respective, precum și posibile interpretări ale rezultatelor.

R.Î.8.3.2 Absolventul este capabil să interacționeze profesional în mediile de cercetare și profesionale.

R.Î.8.3.3 Absolventul este capabil să gestioneze date din domeniul cercetării.

CP.9 Elaborează studiul de fezabilitate.

Rezultate ale învățării

9.1. Cunoștințe

R.Î.9.1.1. Absolventul cunoaște structura și conținutul unui studiu de fezabilitate din domeniul ingineriei autovehiculelor.

R.Î.9.1.2. Absolventul cunoaște metodelor de analiză și evaluare tehnico-economică aplicabile în industria autovehiculelor.

9.2. Aptitudini

R.Î.9.2.1. Absolventul colectează, organizează și interpretează date relevante pentru elaborarea studiului de fezabilitate.

R.Î.9.2.2. Absolventul elaborează o estimare privind rentabilitatea economică a proiectului, care să prevadă potențialele venituri sau avantaje de altă natură pe care le poate genera viitorul proiect.

R.Î.9.2.3. Absolventul planifică structura de organizare a noului proiect care trebuie să răspundă nevoilor de personal și de resurse necesare funcționării proiectului.

R.Î.9.2.4. Absolventul identifică și evaluează riscurile asociate proiectului și propune măsuri de prevenire sau atenuare.

9.3. Responsabilitate și autonomie

R.Î.9.3.1. Absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului.

CP.10 Evaluează viabilitatea financiară.

Rezultate ale învățării

10.1. Cunoștințe

R.Î.10.1.1. Absolventul aplică principiilor fundamentale de analiză financiară și evaluare economică aplicabile în industria auto.

R.Î.10.1.2 Absolventul utilizează metode de estimare a costurilor și beneficiilor asociate cu dezvoltarea sau implementarea de noi tehnologii auto.

R.Î.10.1.3 Absolventul cunoaște riscurile financiare și economice specifice investițiilor în tehnologii emergente din industria auto.

10.2. Aptitudini

R.Î.10.2.1. Absolventul analizează bilanțul financiar al companiei (active, drepturi, obligații, capitaluri proprii).

R.Î.10.2.2. Absolventul analizează potențialul intern al companiei (potențialul material, uman, financiar).

R.Î.10.2.3. Absolventul realizează evaluări financiare pentru proiecte de dezvoltare auto, utilizând metode specifice de analiză cost-beneficiu.

10.3. Responsabilitate și autonomie

R.Î.10.3.1. Absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului ingineriei autovehiculelor.

CP.11 Utilizează software de desen tehnic.

Rezultate ale învățării

11.1. Cunoștințe

R.Î.11.1.1 Absolventul deține cunoștințe avansate și integrate privind principiile teoretice și funcționale ale sistemelor CAD, CAM și CAE aplicate în industria auto.

R.Î.11.1.2 Absolventul cunoaște metodologiile moderne de proiectare asistată de calculator și integrarea acestora în procesul de dezvoltare a produselor auto.

R.Î.11.1.3 Absolventul utilizează procesele de optimizare geometrică, cinematică și structurală prin simulări numerice și analize prin metoda elementului finit (FEA).

11.2. Aptitudini

R.Î.11.2.1 Utilizează eficient aplicații CAD pentru modelarea 2D și 3D a componentelor și ansamblurilor de autovehicule.

R.Î.11.2.2 Aplică instrumente CAE pentru simulări statice, dinamice, termice sau vibraționale ale pieselor și sistemelor.

R.Î.11.2.3 Elaborează și optimizează procese tehnologice de fabricație utilizând soluții CAM, inclusiv generarea traseelor de prelucrare CNC.

R.Î.11.2.4. Absolventul interpretează rezultatele simulărilor și le corelează cu cerințele funcționale și constructive ale produsului auto.

11.3. Responsabilitate și autonomie

R.Î.11.3.1 Absolventul demonstrează autonomie în utilizarea avansată a softurilor CAD/CAM/CAE, propunând soluții tehnice optimizate și inovatoare.

R.Î.11.3.2 Absolventul contribuie la luarea deciziilor ingineresti în etapele de concept, simulare și producție, bazându-se pe date generate digital.

R.Î.11.3.3 Absolventul va evalua impactul soluțiilor proiectate asupra întregului sistem auto și a procesului de fabricație.

CP.12 Concepe și execută modelul virtual al unui produs.

Rezultatele învățării

12.1. Cunoștințe

R.Î.12.1.1 Absolventul va demonstra cunoștințe aprofundate despre principiile fundamentale ale geometriei computaționale și reprezentarea matematică a formelor tridimensionale, despre diferențele și aplicațiile diferitelor tipuri de modele, precum și a conceptelor de modelare parametrică și directă.

R.Î.12.1.2 Absolventul va demonstra cunoștințe fundamentale din domeniul proiectării și analizei ingineresti asistate de calculator (CAD, CAE).

R.Î.12.1.3 Absolventul va demonstra cunoștințe despre arhitectura și funcționalitățile sistemelor CAD/CAM/CAE: platforme software comune, fluxuri de lucru tipice în proiectarea și analiza produselor auto, standarde și formate de fișiere pentru schimbul de date 3D, materiale și proprietățile acestora în contextul modelării, considerații de fabricație și asamblare.

12.2 Abilități

R.Î.12.2.1 Absolventul are capacitatea de a utiliza fluent software-uri CAD/CAE pentru crearea de modele 3D: Aceasta include modelarea de piese complexe, ansambluri, generarea de desene tehnice și aplicarea de constrângeri și relații geometrice.

R.Î.12.2.2 Absolventul are capacitatea de a construi modele matematice complexe, de a transpune specificațiile tehnice și cerințele de performanță în ecuații și algoritmi care descriu comportamentul unui sistem sau componentă auto.

R.Î.12.2.3 Absolventul are capacitatea de a pregăti modele pentru simulare: și să efectueze simulări numerice, să interpreteze rezultatele.

R.Î.12.2.4 Abilitatea de a rula diverse tipuri de simulări (structurale, termice, fluidice etc.) și de a analiza critic rezultatele obținute, identificând potențiale probleme sau oportunități de optimizare.

R.Î.12.2.5 Absolventul are capacitatea de a optimiza designul produsului pe baza rezultatelor simulărilor pentru a îmbunătăți performanța, fiabilitatea sau eficiența unui component sau sistem auto.

R.Î.12.2.6 Absolventul are capacitatea de a comunica eficient rezultatele modelării și simulării.

R.Î.12.2.7 Absolventul are capacitatea de a integreze diverse instrumente software și de a gestiona transferul de date între ele.

3. Responsabilitate și autonomie

R.Î.12.3.1 Absolventul va demonstra autonomie în alegerea instrumentelor și metodelor de modelare adecvate.

R.Î.12.3.2 Absolventul va demonstra responsabilitate pentru acuratețea și validitatea modelelor create, recunoaște limitările modelelor numerice și a importanței validării acestora prin date experimentale sau alte metode.

R.Î.12.3.3 Absolventul are capacitatea de a gestiona proiecte de modelare și simulare: planificarea, executarea și monitorizarea activităților, respectând termenele și bugetele alocate.

R.Î.12.3.4 Absolventul va demonstra atitudine pro activă în rezolvarea problemelor, prin identificarea și abordarea provocărilor tehnice legate de modelare și simulare, căutând soluții inovatoare și eficiente.

CP.13 Elaborează proceduri de încercare.

Rezultatele învățării

13.1 Cunoștințe

R.Î.13.1.1 Să interpreteze și analizeze datele colectate în timpul testării, pentru a formula concluzii, perspective sau soluții noi.

R.Î.13.1.2 Să înregistreze datele care au fost identificate în mod specific în timpul încercărilor anterioare, pentru a verifica dacă rezultatele încercării produc rezultate specifice;

R.Î.13.1.3 Să culeagă date și statistici în vederea testării și evaluării pentru a genera afirmații și previziuni de tipare, cu scopul de a descoperi informații utile în procesul de decizie;

R.Î.13.1.4 Să compare performanța vehiculelor alternative pe baza unor factori aleși;

13.2 Abilități

R.Î.13.2.1 Absolventul are capacitatea de a opera echipamente de măsură de precizie;

R.Î.13.2.2 Absolventul are capacitatea de a evalua performanțele sistemelor autovehiculelor prin utilizarea procedurilor și echipamentelor specifice de testare;

R.Î.13.2.3 Absolventul are capacitatea de a identifica problemele care pot apărea și găsirea soluțiilor optime;

R.Î.13.2.4 Absolventul are capacitatea de a aplica conceptele și procedeele avansate pentru tehnologii de fabricație și montaj;

R.Î.13.2.5 Absolventul are capacitatea de a evalua tehnologiile avansate de fabricare a autovehiculelor și corelarea acestora cu parametrii optimi de exploatare a sistemelor autovehiculelor;

R.Î.13.2.6 Absolventul are capacitatea de a aplica și dezvolta criterii, proceduri și metode specifice de proiectarea a tehnologiilor moderne de fabricare, montaj și de mentenanță pentru autovehicule;

R.Î.13.2.7 Absolventul are capacitatea de a întocmi documentații tehnice aferente produselor și echipamentelor fabricate;

R.Î.13.2.8 Absolventul are capacitatea de a selecta, achiziționa și utiliza echipamentele de testare a autovehiculelor;

R.Î.13.2.9 Absolventul are capacitatea de a evalua posibilitatea ca un sistem sau componentele sale să poată fi obținute prin aplicarea anumitor principii de inginerie.

13.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î.13.3.1 Absolventul are capacitatea de a elabora protocoale de testare și validare pentru a permite o varietate de analize ale componentelor și sistemelor autovehiculelor;

CP.14 Proiectează prototipuri.

Rezultatele învățării

14.1. Cunoștințe

R.Î.14.1.1 Absolventul va demonstra cunoștințe aprofundate privitoare la principiile fundamentale ale proiectării ingineresti: înțelegerea ciclului de dezvoltare a produsului, a proceselor de inovare, a gândirii de design și a metodologiilor de proiectare sistemică.

R.Î.14.1.2 Absolventul va demonstra cunoștințe aprofundate privitoare la proprietățile materialelor (metale, polimeri, compozite, ceramice) și a tehnologiilor de fabricație (prelucrări mecanice, turnare, injecție, sudare, fabricație aditivă) relevante pentru prototipare.

R.Î.14.1.3 Absolventul va demonstra cunoștințe privitoare la înțelegerea diferitelor metode de fabricație aditivă (SLA, FDM, SLS, SLM) și a limitărilor și avantajelor fiecăreia în funcție de material și aplicație.

R.Î.14.1.4 Absolventul va demonstra cunoștințe aprofundate privitoare la comportamentul materialelor sub diferite solicitări (tensiuni, deformări, oboseală) și aplicarea acestor principii în dimensionarea componentelor.

R.Î.14.1.5 Absolventul va demonstra cunoștințe de bază despre cum se pot utiliza simulările pentru a prevedea comportamentul prototipurilor.

14.2. Abilități

R.Î.14.2.1 Absolventul este capabil să execute încercări experimentale, de mediu și operaționale pe modele, prototipuri sau pe sisteme și echipamente pentru a le testa rezistența și capacitățile în condiții normale și extreme

R.Î.14.2.2 Absolventul este capabil să simuleze și să testeze unități mecatronice folosind echipamente corespunzătoare.

R.Î.14.2.3 Absolventul este capabil să combine ingineria mecanică, electrică, electronică, software și în materie de siguranță pentru proiectarea autovehiculelor.

R.Î.14.2.4 Absolventul este capabil să aplice standardele de securitate de bază și standardele tehnice specifice echipamentelor pentru a preveni riscurile legate de utilizarea echipamentelor tehnice la locul de muncă.

R.Î.14.2.5 Absolventul are abilitatea de a genera soluții inovatoare pentru probleme ingineresti complexe, plecând de la cerințe inițiale și constrângeri.

R.Î.14.2.6 Absolventul are abilitatea de a transpune idei în reprezentări grafice clare, atât manual, cât și digital.

R.Î.14.2.7 Absolventul are capacitatea de a crea modele digitale detaliate, pregătite pentru fabricație aditivă sau alte metode de prototipare.

R.Î.14.2.8 Absolventul are abilitatea de a itera designul prototipului pe baza rezultatelor testelor și a analizei defectelor.

14.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î.14.3.1 Absolventul este capabil să inspecteze echipamentele utilizate în timpul activităților industriale, cum ar fi echipamentele de fabricație sau de construcție, pentru a se asigura că echipamentul respectă legislația în materie de siguranță și mediu.

R.Î.14.3.2 Absolventul are capacitatea de a lucra independent în fazele de concepție și dezvoltare a prototipurilor, luând decizii informate.

R.Î.14.3.3 Absolventul are responsabilitate pentru funcționalitatea și siguranța prototipurilor.

R.Î.14.3.4 Absolventul este capabil să planifice, execute și monitorizeze etapele de proiectare și realizare a prototipurilor, respectând termenele și bugetele.

CP.15 Execută încercări de performanță.

Rezultatele învățării

15.1 Cunoștințe

R.Î.15.1.1 Absolventul va demonstra cunoașterea aprofundată și sistematică a: principiilor și metodelor de testare a performanței autovehiculelor și a componentelor acestora, a tipurilor de încercări experimentale (stative, dinamice, de durabilitate, de fiabilitate etc.) aplicabile în faza de prototipare și producție.

R.Î.15.1.2 Absolventul va cunoaște normele tehnice și standardelor internaționale privind testarea și validarea performanței vehiculelor.

R.Î.15.1.3 Absolventul este capabil să analizeze datele rezultatelor din testări și interpretarea acestora în vederea optimizării performanțelor și siguranței.

15.2 Abilități

R.Î.15.2.1 Absolventul are capacitatea să conceapă, planifice și execute testări de performanță în laborator sau în condiții reale, utilizând echipamente specializate.

R.Î.15.2.2 Absolventul are capacitatea să aplice metode de analiză statistică și software-uri specifice (ex: MATLAB, LabVIEW, AVL) pentru evaluarea rezultatelor testelor.

R.Î.15.2.3 Absolventul are capacitatea de a evalua și interpreta rezultatele încercărilor pentru a identifica punctele critice, riscurile de defectare și potențialele îmbunătățiri.

R.Î.15.2.4 Absolventul are capacitatea de a elabora rapoarte tehnice detaliate și să fundamenteze decizii ingineresti privind modificarea sau validarea proiectului/produsului;

15.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î.15.3.1 Absolventul are capacitatea să-și asume responsabilitatea pentru proiectarea și desfășurarea campaniilor de testare, în conformitate cu cerințele de calitate și siguranță.

R.Î.15.3.2 Absolventul are capacitatea să respecte normele de etică profesională, siguranță și protecția mediului în activitățile de încercare și evaluare.

CP.16 Gestionează testarea produselor.

16.1 Cunoștințe

R.Î.16.1.1 Absolventul are cunoștințe aprofundate despre principiile și metodologiile de testare aplicate produselor și sistemelor auto, în conformitate cu standardele de calitate (ISO/TS 16949, ISO 9001) și reglementările de siguranță.

R.Î.16.1.2 Absolventul are cunoștințe aprofundate despre tipurile de teste funcționale, de anduranță, fiabilitate, siguranță pasivă și activă aplicabile autovehiculelor și componentelor acestora.

R.Î.16.1.3 Absolventul are cunoștințe aprofundate despre etapele procesului de validare a produsului: planificare, execuție, monitorizare, analiză a rezultatelor și luarea deciziilor.

R.Î.16.1.4 Absolventul este capabil să utilizeze instrumentele de management al calității (FMEA, SPC, PPAP, 8D, Six Sigma) și modul de aplicare în testarea produselor auto.

16.2 Abilități

R.Î.16.2.1 Absolventul are capacitatea de a planifica, organiza și coordona activitățile de testare a produselor auto pe baza cerințelor tehnice, funcționale și de reglementare.

R.Î.16.2.2 Absolventul are abilitatea de a supraveghea desfășurarea testelor în laboratoare sau pe teren, asigurând respectarea procedurilor și colectarea riguroasă a datelor.

R.Î.16.2.3 Absolventul are capacitatea de a evalua conformitatea produsului testat cu specificațiile de proiect și cerințele de calitate și siguranță.

R.Î.16.2.4 Absolventul are capacitatea de a analiza datele obținute în urma testelor și să elaboreze rapoarte tehnice relevante pentru deciziile de aprobare, modificare sau respingere a produsului.

R.Î.16.2.5 Absolventul are abilitatea de a utiliza software specializat pentru managementul datelor de testare și pentru urmărirea indicatorilor de calitate.

16.3 Responsabilitate și autonomie

R.Î.16.3.1 Absolventul va lucra autonom în luarea deciziilor privind validarea produsului, identificarea neconformităților și propunerea de măsuri corective.

R.Î.16.3.2 Absolventul are capacitatea de a gestiona eficient timpul și resursele alocate dezvoltării componentelor, respectând termenele și bugetele.

R.Î.16.3.3 Absolventul are capacitatea de a evalua riscurile tehnice asociate produsului și testării, asumând decizii cu impact asupra performanței și siguranței autovehiculului.

R.Î.16.3.4 Absolventul va participa activ la procesele de îmbunătățire continuă a calității produselor și a metodologiilor de testare.

R.Î.16.3.5 Absolventul va conduce echipe de testare multidisciplinare și va gestiona relația cu furnizori, laboratoare și alte părți implicate în procesul de validare.

COMPETENȚE TRANSVERSALE (CT)

CT.1 Aptitudini și competențe de autoconducere.

Rezultate ale învățării. Absolventul programului de studiu de master este capabil:

R.Î.1.1 să își asume responsabilitatea, să accepte răspunderea pentru propriile decizii, arătând disponibilitatea de a lucra, respectându-și angajamentele;

R.Î.1.2 să dea dovadă de hotărâre, depunând eforturi susținute pentru succes urmărind obiective clare, să ia decizii alegând din mai multe posibilități alternative;

R.Î.1.3 să dea dovadă de inițiativă, să fie pro activ,

- R.Î.1.4 să dea dovadă de auto reflecție, gândind rapid și să accepte critici și noi orientări permise de la colegi sau superiori;
- R.Î.1.5 să ofere consiliere colegilor de muncă, oferind sugestii cu privire la cea mai bună cale de urmat;
- R.Î.1.6 să poată lucra în echipă dar și independent dezvoltând propriile moduri de a face lucrurile, dând dovadă de dorința de învățare,
- R.Î.1.7 să analizeze problemele noi apărute, bazându-se pe o gândire creativă, inovatoare, analitică, holistică;
- R.Î.1.8 să asigure orientarea către client;
- R.Î.1.9 să aplice cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti, prelucrând informații complexe, operând instalații tehnologice, instrumente sau echipamente digitale;
- R.Î.1.10 să identifice probleme și să ia decizii pentru a le soluționa;
- R.Î.1.11 să aplice principii, politici și reglementări care vizează durabilitatea mediului, inclusiv reducerea deșeurilor, a consumului de energie și de apă, reutilizarea și reciclarea produselor, precum și implicarea în economia colaborativă;
- R.Î.1.12 să respecte normele, reglementările și orientările referitoare la un anumit domeniu sau sector și să le aplice în activitatea sa de zi cu zi;
- R.Î.1.13 să planifice activități, să gestioneze calendarul și resursele pentru a finaliza sarcinile în timp util.

CT.2 Aptitudini și competențe sociale și de comunicare.

Rezultate ale învățării. Absolventul programului de studiu de master este capabil:

- R.Î.2.1 să-și desfășoare munca într-o echipă;
- R.Î.2.2 să se adreseze unui public, să țină un discurs, să facă o prezentare;
- R.Î.2.3 să modereze discuții între două sau mai multe persoane, inclusiv în situații precum ateliere, conferințe sau evenimente online;
- R.Î.2.4 să utilizeze instrumente și tehnologii digitale simple pentru a comunica, a interacționa și a colabora cu ceilalți.
- R.Î.2.5 să negocieze compromisuri, arătând încredere și gestionând frustrarea membrilor echipei, să găsească soluții de compromis, soluționând conflicte;
- R.Î.2.6 să fie capabil să conducă pe alții, să coordoneze o echipă;
- R.Î.2.7 să fie capabil să instruiască pe ceilalți membri ai echipei și să organizeze informații, obiecte și resurse;
- R.Î.2.8 să îi motiveze pe ceilalți, stimulând acțiunea;
- R.Î.2.9 să dezvolte echipe, gestionând timpul și delegând responsabilități;
- R.Î.2.10 să creeze și să mențină rețele, promovând idei, produse și servicii.

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

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

4. ASIGURAREA FLEXIBILIZĂRII INSTRUIRII. CONDIȚIONĂRI

Flexibilizarea programului de studii este asigurată prin disciplinele opționale.

Disciplinele opționale sunt propuse pentru semestrele 2-4, prin pachete de discipline de specialitate.

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. CERINȚE PENTRU OBȚINEREA DIPLOMEI DE MASTERAT

Condițiile de susținere a examenului de disertație sunt prezentate în Metodologia de finalizare a studiilor, aprobată de Senatul Universității. Conform acestei metodologii, prezentarea la examenul de disertație 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-iulie 2027/februarie 2028;**
- 4 Numărul de credite pentru susținerea disertației: 10 credite.

7. PREGĂTIREA PENTRU OCUPAREA PRIN CONCURS A UNUI POST ÎN ÎNVĂȚĂMÂNT

Pentru ocuparea prin concurs a unui post în învățământ (gimnazial, liceal sau superior în domeniul de licență) absolventul trebuie să posede Certificatul de absolvire a Departamentului pentru pregătirea personalului didactic (DPPD). Formarea psiho-pedagogică pentru obținerea Certificatului de absolvire a DPPD se face în urma parcurgerii a două module de cursuri:

Modul I (30 credite) – care se desfășoară suplimentar, în paralel cu studiile de licență sau în regim postuniversitar, la finalizarea căruia se obține Certificat de absolvire (modul I).

Modul II (30 credite) – care se desfășoară după licență, fie în paralel cu perioada studiilor de masterat, fie în regim postuniversitar. Acesta se finalizează cu Certificat de absolvire (nivel de aprofundare).

Programul de studii pentru formarea psiho-pedagogică (care permite exercitarea profesiei didactice) este coordonat de Departamentul pentru Pregătirea Cadrelor didactice din cadrul Universității.

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	Metode numerice aplicate în inginerie	DAP	DOB	2	0	1	0	0	108	E	5												
2	Managementul proiectelor	DAP	DOB	1	1	0	1	0	108	E	5												
3	Materiale și tehnologii noi în industria autovehiculelor	DAP	DOB	2	0	2	0	0	94	E	5												
4	Sisteme avansate CAD	DAP	DOB	1	0	2	0	0	108	E	5												
5	Ciclul de viață al sistemelor autovehiculelor	DAP	DOB	1	0	2	0	0	108	E	5												
6	Practică pentru cercetare - dezvoltare I	PC	DOB	0	0	0	0	12	150	E	5												
7	Tehnici avansate de verificare și fabricare CAE - CAM a componentelor autovehiculelor	DAP	DOB									1	0	1	1	0	108	E	5				
8	Simularea sistemelor în ingineria autovehiculelor	DAP	DOB									2	0	0	1	0	108	E	5				
9	Practică pentru cercetare - dezvoltare II	PC	DOB									0	0	0	0	12	150	E	5				
Total				7	1	7	1	12	676	E 6	C 0	V 0	30	3	0	1	2	12	366	E 3	C 0	V 0	15
Total ore didactice pe săptămână				16								6											

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	Soluţii tehnice pentru motoarele cu ardere internă	DAP	DOP									2	0	1	0	0	108	E	5
1	Autovehicule electrice şi hibride: design, control şi aplicaţii	DAP	DOP									2	0	1	0	0	108	E	5
2	Optimizarea proceselor de formare a amestecului şi de ardere	DAP	DOP									1	0	1	1	0	108	E	5
2	Proceduri de testare şi validare a sistemelor	DAP	DOP									1	0	1	1	0	108	E	5

	autovehiculelor																						
3	Managementul termic și recuperarea energiei la motoarele cu ardere internă	DAP	DOP										2	0	2	0	0	94	E	5			
3	Sisteme de siguranță activă și pasivă	DAP	DOP										2	0	2	0	0	94	E	5			
Total				0	0	0	0	0	0	E	C	V	0	5	0	4	1	0	310	E	C	V	15
										0	0	0								3	0	0	
Total ore didactice pe săptămână				0										10									

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. MIHAI DUGULEANA

COORDONATOR PROGRAM STUDII,
CONF. DR. DORIN ION DUMITRASCU

Facultatea de Inginerie MecanicăProgramul de studii universitare de masterat: **Autovehiculul şi tehnologiile viitorului**Domeniul fundamental: **Ştiinţe Inginereşti**Domeniul de masterat: **Ingineria autovehiculelor**Durata studiilor: **2 ani**Forma de învăţământ: **Cu frecvenţă****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	Combustibilii viitorului	DAP	DOB	2	0	1	0	0	108	E	5												
2	Metode de proiectare integrată a sistemelor autovehiculului	DAP	DOB	2	1	0	0	0	108	E	5												
3	Practică pentru cercetare - dezvoltare III	PC	DOB	0	0	0	0	12	150	E	5												
4	Etică universitară	DCA	DOB									0	1	0	0	0	46	E	2				
5	Activitate de practică și/sau cercetare științifică	DAP	DOB									0	0	0	0	10.7	250	E	13				
6	Elaborarea lucrării de disertație	PLD	DOB									0	0	0	4.3	0	150	V	10				
7	Practică pentru cercetare - dezvoltare IV	PC	DOB									0	0	0	0	12	150	E	5				
Total				4	1	1	0	12	366	E	C	V	15	0	1	0	4.3	22.7	596	E	C	V	30
										3	0	0								3	0	1	
Total ore didactice pe săptămână				6								5.3											

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	Sisteme auxiliare ale motoarelor cu ardere internă	DAP	DOP	2	0	0	2	0	94	E	5												
1	Autovehicule speciale și tractoare	DAP	DOP	2	0	0	2	0	94	E	5												
2	Testarea și omologarea motoarelor	DAP	DOP	2	0	1	0	0	108	E	5												
2	Tehnici de modelare a elementelor de caroserie	DAP	DOP	2	0	1	0	0	108	E	5												
3	Automobile cu sisteme de propulsie alternative	DAP	DOP	1	0	1	1	0	108	E	5												
3	Sisteme inteligente ale autovehiculelor	DAP	DOP	1	0	1	1	0	108	E	5												
Total				5	0	2	3	0	310	E	C	V	15	0	0	0	0	0	0	E	C	V	0
										3	0	0								0	0	0	

Total ore didactice pe săptămână	10	0
----------------------------------	----	---

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. MIHAI DUGULEANA

COORDONATOR PROGRAM STUDII,
CONF. DR. DORIN ION DUMITRASCU

Universitatea Transilvania din Brașov

Facultatea de Inginerie Mecanică

Programul de studii universitare de masterat: **Autovehiculul și tehnologiile viitorului**Domeniul fundamental: **Științe Inginerești**Domeniul de masterat: **Ingineria autovehiculelor**Durata studiilor: **2 ani**Forma de învățământ: **Cu frecvență****BILANȚ GENERAL I**

Nr. crt.	Discipline	An I	An II	Total ore	Total %
1	Obligativu	332	192.9	524.9	65.21
2	Optional	140	140	280	34.79
	Total	472	332.9	804.9	100

BILANȚ GENERAL II

Nr. crt.	Discipline	An I	An II	Total ore	Total %
1	Practică de cercetare (NU SE INMULTESC)	24	24	48	5.96
2	Practică pentru elaborarea lucrării de disertație (NU SE INMULTESC)	0	60.2	60.2	7.48
	Total	472	332.9	804.9	100

BILANȚ GENERAL III

Nr. crt.	Discipline	An I	An II	Total ore	Total %
1	Practică de cercetare (NU SE INMULTESC)	24	24	48	44.36
2	Practică pentru elaborarea lucrării de disertație (NU SE INMULTESC)	0	60.2	60.2	55.64
	Total	24	84.2	108.2	100

RECTOR,
PROF. DR. IOAN VASILE ABRUDAN

DECAN,
PROF. DR. IOAN CALIN ROSCA

DIRECTOR DEPARTAMENT,
PROF. DR. MIHAI DUGULEANA

COORDONATOR PROGRAM STUDII,
CONF. DR. DORIN ION DUMITRASCU

