

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT  
al promoției 2023 - 2025

Universitatea Transilvania din Brașov

Programul de studii universitare de  
masterat

**Autovehiculul și tehnologiile viitorului**

---

Domeniul fundamental

**Științe inginerești**

---

Domeniul de studii universitare de  
masterat

**Ingineria autovehiculelor**

---

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 de master îl constituie aprofundarea studiilor în domeniile de licență: Ingineria autovehiculelor, Ingineria transporturilor, Mecatronică și robotică, Inginerie mecanică, Inginerie industrială, precum și formarea aptitudinilor necesare urmării ulterioare a studiilor doctorale.

Scopul programului de master este de a forma ca specialist bine pregătit, absolventul ciclului de licență, pentru o adaptare facilă în mediul economic intern și extern. 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 acestora.

Cod COR / ISCO-08

214412 - inginer autovehicule rutiere

214448 - cercetător în sisteme de propulsie

214472 - cercetător în autovehicule rutiere

214473 - inginer de cercetare în autovehicule rutiere

214474 - asistent de cercetare în autovehicule rutiere

Absolvenții programului de master conduc cercetări, consiliază, proiectează și coordonează direct producția de mașini și instalații industriale, echipamente și sisteme, oferă consiliere și coordonează direct activitatea de funcționare, întreținere și reparare a acestora, studiază și consiliază cu privire la aspectele mecanice ale anumitor materiale, produse sau procese..

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. OBIECTIVE DE FORMARE ȘI COMPETENȚE

Competențe profesionale și rezultate ale învățării

CP.1 identificarea nevoilor pentru proiectare

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

- să identifice nevoile clienților, utilizând întrebări adecvate și ascultând activ pentru a identifica așteptările, dorințele și cerințele clienților în funcție de produse și servicii;
- să interpreteze cerințele tehnice ale clienților, analizând, înțelegând și aplicând informațiile furnizate cu privire la condițiile tehnice;
- să definească cerințele 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;
- să asigure legătura cu inginerii din celelalte departamente pentru a asigura o înțelegere comună și pentru a discuta proiectarea, dezvoltarea și îmbunătățirea produselor;
- să realizeze schițe de proiectare pentru a contribui la elaborarea și comunicarea conceptelor de proiectare.

CP.2 Capacitatea de a efectua cercetare de piață prin culegerea și evaluarea datelor privind piața țintă și potențialii clienți, pentru a facilita dezvoltarea strategică și studiile de fezabilitate

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

- să efectueze cercetare de piață în vederea evaluării poziției firmei pe piață (cota de piață, nivelul de atractivitate a ofertelor, gradul de cunoaștere a mărcii).
- să efectueze 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.
- să realizeze calcule precise cu privire la timpul necesar pentru îndeplinirea viitoarelor sarcini tehnice pe baza informațiilor și observațiilor din trecut și din prezent sau să estimeze durata de lucru a sarcinilor individuale în cadrul unui anumit proiect.
- să efectueze evaluarea potențialului unui proiect, unui plan, unei propuneri sau unei idei noi. Realizează un studiu standardizat care se bazează pe investigații și cercetări aprofundate pentru a sprijini procesul decizional.

CP.3 Proiectarea sistemelor, echipamentelor și componentele autovehiculelor (examinează principii tehnice, consultă resurse tehnice, execută calcule matematice analitice, asigură managementul de proiect, ajustează

proiectele produselor, proiectează componente și prototipuri, pregătește prototipuri pentru producție, aprobă proiecte tehnice)

Rezultate ale învățării pentru absolventul programului de studiu de master pot fi:

- capacitatea de studiere, interpretare și valorificare a resurselor tehnice specifice industriei constructoare de autovehicule;
- utilizarea unor concepte, tehnici și principii avansate privind proiectarea unor sisteme și echipamente moderne destinate autovehiculelor;
- aplicarea metodelor matematice și utilizarea programelor de calcul și simulare pentru a efectua analize tehnice și a concepe soluții pentru probleme specifice;
- 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;
- proiectarea de prototipuri ale componentelor și sistemelor autovehiculelor prin aplicarea principiilor ingineresti avansate;
- pregătirea modelelor funcționale, prototipurilor în vederea testării conceptelor și a posibilităților de reproducere; crearea prototipurilor pentru evaluarea testelor de pre-producție;
- elaborarea protocoalelor de testare a componentelor și echipamentelor autovehiculelor;
- aprobarea proiectului tehnic al produsului finit în vederea fabricării și asamblării efective a produsului.

CP.4 Efectuarea cercetării științifice.

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

- să efectueze cercetare științifică, să conceapă sau creeze 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;
- să culeagă informații despre tendințele și stilurile actuale privind vehiculele și la necesitatea de noi produse sau servicii;
- 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;
- 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;
- să efectueze cercetări cu privire la evoluțiile prezente și viitoare și la curente din design, precum și la caracteristicile țintă conexe ale pieței;
- să anticipeze schimbările tehnologiei auto, să supravegheze și investigheze tendințele și evoluțiile tehnologice recente;
- să gestioneze date din domeniul cercetării;
- să opereze aparate de cercetare științifică și de laborator;
- să sintetizeze informații, să interpreteze și rezume în mod critic informații noi și complexe din diverse surse;
- să interacționeze profesional în mediile de cercetare și profesionale;
- 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;
- să dea dovadă 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.

CP.5 Utilizarea sistemelor CAD-CAM -CAE

Rezultatele învățării pentru absolventul programului de studii de master pot fi:

- utilizarea sistemelor de proiectare asistată de calculator (CAD) care să contribuie la crearea, modificarea, analiza și optimizarea unui desen sau model industrial;
- utilizarea programelor pentru producția asistată de calculator (CAM) pentru a controla utilaje și mașini-unelte în procesele de creare, modificare, analiză sau optimizare, ca parte a proceselor de fabricație a pieselor pentru autovehicule;
- utilizarea programelor de inginerie asistată de calculator pentru a efectua analize de stres pentru proiectele de inginerie.

CP.6 Elaborarea tehnologiilor de fabricare și montaj a autovehiculelor, a procedurilor de încercare și validare a componentelor, a sistemelor și echipamentelor autovehiculelor

Rezultatele învățării pentru absolventul programului de studii de master pot fi:

- aplicarea conceptelor și procedurilor avansate pentru tehnologii de fabricație și montaj;

- evaluarea tehnologiilor avansate de fabricare a autovehiculelor și corelarea acestora cu parametrii optimi de exploatare a sistemelor autovehiculelor;
- aplicarea și dezvoltarea unor criterii, proceduri și metode specifice de proiectarea a tehnologiilor moderne de fabricare, montaj și de mentenanță pentru autovehicule;
- operarea echipamentelor de măsură de precizie;
- capacitatea de întocmire a documentației tehnice aferente produselor și echipamentelor fabricate;
- elaborarea protocoalelor de testare și validare pentru a permite o varietate de analize ale componentelor și sistemelor autovehiculelor;
- evaluarea performanțelor sistemelor autovehiculelor prin utilizarea procedurilor și echipamentelor specifice de testare;
- identificarea problemelor care pot apărea și găsirea soluțiilor optime;
- capacitate de selectare, achiziționarea și utilizare a echipamentelor de testare a autovehiculelor;
- evaluarea posibilității ca un sistem sau componentele sale pot fi obținute prin aplicarea anumitor principii de inginerie.

CP.7 Capacitatea de îmbunătățire a siguranței și respectare a standardelor privind siguranța echipamentelor tehnice  
Rezultate ale învățării. Absolventul programului de studiu de master 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.
- să combine ingineria mecanică, electrică, electronică, software și în materie de siguranță pentru proiectarea autovehiculelor, cum ar fi camioanele, furgonetele și automobilele.
- 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.

CP.8 Efectuarea de testări și determinări practice

Rezultate ale învățării. Absolventul programului de studiu de master 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;
- să interpreteze și analizeze datele colectate în timpul testării, pentru a formula concluzii, perspective noi sau soluții.
- să înregistreze datele care au fost identificate în mod specific în timpul încercărilor anterioare, pentru a verifica dacă rezultatele încercării produc rezultate specifice;
- 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;
- să simuleze și să testeze unități mecatronice folosind echipamente corespunzătoare;
- să compare performanța vehiculelor alternative pe baza unor factori aleși;
- să evalueze amprenta ecologică a vehiculelor și să utilizeze mai multe metode de analiza a emisiilor de gaze cu efect de seră;
- să testeze unități mecatronice folosind echipamente corespunzătoare, colectând și analizând date.
- să monitorizeze și evalueze performanța sistemului și să ia măsuri, dacă este necesar.

### **Competențe transversale și rezultate ale învățării**

CT.1 Competențe de integrare în activitățile specifice la locul de muncă și competențe tehnice, în condiții de autonomie și de independență profesională

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

- să își asume responsabilitatea, să accepte răspunderea pentru propriile decizii, arătând disponibilitatea de a lucra, respectându-și angajamentele;
- să dea dovadă de hotărâre, depunând eforturi susținute pentru succes urmărind obiective clare, să ia decizii alegând din mai multe posibilități alternative;
- să dea dovadă de inițiativă, să fie proactiv,
- să dea dovadă de auto-reflecție, gândind rapid și să accepte critici și noi orientări primite de la colegi sau superiori;
- să ofere consiliere colegilor de muncă, oferind sugestii cu privire la cea mai bună cale de urmat;
- să poată lucra în echipă dar și independent dezvoltând propriile moduri de a face lucrurile, dând dovadă de dorința de învățare,
- să analizeze problemele noi apărute, bazându-se pe o gândire creativă, inovatoare, analitică, holistică;
- să asigure orientarea către client;

- să aplice cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti, prelucrând informații complexe, operând instalații tehnologice, instrumente sau echipamente digitale;
- să identifice probleme și să ia decizii pentru a le soluționa;
- să aplice principii, politici și reglementari care vizează durabilitatea mediului, inclusiv reducerea deșeurilor, a consumului de energie și de apă, reutilizarea și reciclarea produselor, precum și implicarea în economia colaborativă;
- să respecte normele, reglementările și orientările referitoare la un anumit domeniu sau sector și să le aplice în activitatea sa de zi cu zi;
- să planifice activități, să gestioneze calendarul și resursele pentru a finaliza sarcinile în timp util.

#### CT.2 Competențe de comunicare și de lucru în echipă

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

- să-și desfășoare munca într-o echipă;
- să se adreseze unui public, să țină un discurs, să facă o prezentare;
- să modereze discuții între două sau mai multe persoane, inclusiv în situații precum ateliere, conferințe sau evenimente online;
- să utilizeze instrumente și tehnologii digitale simple pentru a comunica, a interacționa și a colabora cu ceilalți.
- să negocieze compromisuri, arătând încredere și gestionând frustrarea membrilor echipei, să găsească soluții de compromis, soluționând conflicte;
- să fie capabil să conducă pe alții, să coordoneze o echipă;
- să fie capabil să instruiască pe ceilalți membri ai echipei și să organizeze informații, obiecte și resurse;
- să îi motiveze pe ceilalți, stimulând acțiunea;
- să dezvolte echipe, gestionând timpul și delegând responsabilități;
- 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 discipline opționale și discipline facultative.

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. 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 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:
4. Numărul de credite pentru susținerea disertației: 10 credite.

## ANUL I

Nr. crt.	Discipline obligatorii	Tip*	Semestrul I					Semestrul II						
			C	S	L	P	Ver.	Cred.	C	S	L	P	Ver.	Cred.
1.	Metode numerice aplicate în inginerie	DAP	2		1		E	5						
2.	Managementul proiectelor	DAP	1	1		1	E	5						
3.	Materiale și tehnologii noi în industria autovehiculelor	DAP	2		2		E	5						
4.	Sisteme avansate CAD	DAP	1		2		E	5						
5.	Ciclul de viață al sistemelor autovehiculelor	DAP	1		2		E	5						
6.	Practică pentru cercetare - dezvoltare I	DCA				12	C	5						
7.	Tehnici avansate de verificare și fabricare CAE - CAM a componentelor autovehiculelor	DAP							1		1	1	E	5
8.	Simularea sistemelor în ingineria autovehiculelor	DAP							2			1	E	5
9.	Practică pentru cercetare - dezvoltare II	DCA										12	C	5
Total ore discipline obligatorii			<b>7</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>5E</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>2E</b>	<b>10</b>
			<b>16+12=28</b>				<b>1C</b>	<b>5</b>	<b>6+12=18</b>				<b>1C</b>	<b>5</b>

Nr. crt.	Discipline opționale	Tip	Semestrul I					Semestrul II							
			C	S	L	P	Ver.	Cred.	C	S	L	P	Ver.	Cred.	
Se alege câte o disciplină din fiecare pachet:															
<b>Pachet opțional 1</b>															
4.	Soluții tehnice pentru motoarele cu ardere internă	DCA							2		1		E	5	
	Autovehicule electrice și hibride: desing, control și aplicații	DCA							2		1		E	5	
<b>Pachet opțional 2</b>															
5.	Optimizarea proceselor de formare a amestecului și de ardere	DCA							1		1	1	E	5	
	Proceduri de testare și validare a sistemelor autovehiculelor	DCA							1		1	1	E	5	
<b>Pachet opțional 3</b>															
6.	Managementul termic și recuperarea energiei la motoarele cu ardere internă	DCA							2		2		E	5	
	Sisteme de siguranță activă și pasivă	DCA							2		2		E	5	
Total ore discipline opționale pe săptămână									<b>5</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3E</b>	<b>15</b>	
Total			<b>16+12=28</b>						<b>30</b>	<b>16+12=28</b>					<b>30</b>

Prof. dr. ing. Adrian Ovidiu ȘOICA,  
Director de departament

Conf. dr. ing. Dorin Ion DUMITRAȘCU,  
Coordonator program de studii

## ANUL II

Nr. crt.	Discipline obligatorii	Tip*	Semestrul III					Semestrul IV							
			C	S	L	P	Ver.	Cred.	C	S	L	P	Ver.	Cred.	
1.	<b>Combustibilii viitorului</b>		2		1		E	5							
2.	<b>Metode de proiectare integrată a sistemelor autovehiculului</b>		2	1			E	5							
3.	Practică pentru cercetare - dezvoltare III					12	C	5							
4.	Etică universitară								1				C	2	
5.	Activitate de practică și/sau cercetare științifică									10.7			C	13	
6.	Elaborarea lucrării de disertație									4.3			E	10	
7.	Practică pentru cercetare-dezvoltare IV										12		C	5	
Total ore discipline obligatorii			<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>12</b>	<b>2E</b>	<b>10</b>		<b>1</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>1E</b>	<b>10</b>	
			<b>6+12=18</b>			<b>1C</b>	<b>5</b>	<b>16+12=28</b>			<b>3C</b>	<b>20</b>			

Nr. crt.	Discipline opționale	Tip	Semestrul III					Semestrul IV						
			C	S	L	P	Ver.	Cred.	C	S	L	P	Ver.	Cred.
Se alege câte o disciplină din fiecare pachet:														
Pachet opțional 1														
4.	Sisteme auxiliare ale motoarelor cu ardere internă		2			2	E	5						
	Autovehicule speciale și tractoare		2			2	E	5						
Pachet opțional 2														
5.	Testarea și omologarea motoarelor		2		1		E	5						
	Tehnici de modelare a elementelor de caroserie		2		1		E	5						
Pachet opțional 3														
6.	Automobile cu sisteme de propulsie alternative		1		1	1	E	5						
	Sisteme inteligente ale autovehiculelor		1		1	1	E	5						
Total ore discipline opționale pe săptămână			<b>5</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3E</b>	<b>15</b>						
Total			<b>10</b>						<b>16+12=28</b>				<b>30</b>	

Prof. dr. ing. Ioan Vasile ABRUDAN,  
Rector

Prof. dr. ing. Ioan Călin ROȘCA,  
Decan

Prof. dr. ing. Adrian Ovidiu ȘOICA,

Conf. dr. ing. Dorin Ion DUMITRAȘCU,

Director de departament

Coordonator program de studii

## BILANȚ GENERAL I

Nr crt	Disciplina	Nr de ore		Total		Nr credite	
		An I	An II	ore	%	An I	An II
1	Obligatorii	644	644	1288	82,14	45	45
2	Opționale	140	140	280	17,86	15	15
<b>TOTAL</b>		<b>1568</b>				<b>60</b>	<b>60</b>

## BILANȚ GENERAL II

Nr crt	Disciplina	Nr de ore		Total		Nr credite	
		An I	An II	ore	%	An I	An II
1	Discipline integral / parțial asistate	448	384	832	53,06	50	40
2	Practică de specialitate	336	336	672	42,86	10	10
3	Practică pentru elaborarea disertației	-	64	64	4,08		10
<b>TOTAL</b>		<b>784</b>	<b>784</b>	<b>1568</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

Prof. dr. ing. Ioan Vasile ABRUDAN,

Rector

Prof. dr. ing. Ioan Călin ROȘCA,

Decan

Prof. dr. ing. Adrian Ovidiu ȘOICA,

Director de departament

Conf. dr. ing. Dorin Ion DUMITRAȘCU,

Coordonator program de studii