



**FACULTATEA DE INGINERIE  
UNIVERSITATEA "DUNĂREA DE JOS" DIN GALAȚI**

Str. Domnească nr. 111,  
800201 - Galați, România

Tel.: +40 336 130208  
Fax: +40 236 314463

[www.ing.ugal.ro](http://www.ing.ugal.ro)

**Departamentul Sisteme Termice și Ingineria Mediului**

**PROGRAMA ANALITICĂ - EXAMEN DIPLOMĂ – 2018**

**Programul de studiu – AUTOVEHICULE RUTIERE**

**I. DINAMICA AUTOVEHICULELOR**

**1. Organizarea generală și parametrii principali ai autovehiculelor:** destinația și clasificarea autovehiculelor; compunerea generală și organizarea autovehiculelor; parametrii constructivi și capacitatea de încărcare a autovehiculelor; roțile autovehiculelor, centrul de greutate și repartiția greutății pe punțile autovehiculului.

**2. Procesul autopropulsării și rulării autovehiculelor:** momentul la roată de propulsare a autovehiculului; echilibrul roții motoare; rezistențele la înaintare a autovehiculelor (rezistența la rulare; rezistența aerului; rezistența la pantă; rezistența la demaraj; rezistența totală la înaintare a autovehiculelor)

**3. Performanța la demaraj:** caracteristica exterioară a motoarelor pentru autovehicule; demarajul în funcție de aderența roților motoare (forțele de contact între pneu și calea de rulare; ecuația de mișcare a autovehiculului la demaraj); punerea în mișcare a autovehiculului (compunerea generală și funcționarea ambreiajelor mecanice; pornirea autovehiculului de pe loc); demarajul în funcție de puterea motorului (ecuația de mișcare a autovehiculului și bilanțul de putere); transmisia autovehiculului și performanța la demaraj (raportul de transmitere al angrenajului principal; raportul de transmitere al primei trepte din cutia de viteze; numărul de trepte și rapoartele de transmitere pentru celelalte trepte din cutia de viteze); indicatorii performanței la demaraj (acelerația; timpul de demaraj; spațiul de demaraj).

**4. Performanța la frânare:** ecuația de mișcare a autovehiculului frânat; indicatorii performanței autovehiculului la frânare; forțele de încetinire; Interacțiunea pneu-drum (echilibrul roții frânate; frecarea pneu-drum); dozarea frânării; sistemul de frânare cu antiblocare (ABS).

**5. Consumul de combustibil al autovehiculului** (parametrii consumului de combustibil; consumul de combustibil; Determinarea consumului de combustibil; influența parametrilor constructivi și de exploatare asupra consumului de combustibil al autovehiculelor)

**6. Maniabilitatea și stabilitatea autovehiculelor** (Maniabilitatea autovehiculului (virajul cu viteză redusă; virajul la viteză mare); stabilitatea autovehiculului (stabilitatea transversală a autovehiculului; stabilitatea longitudinală a autovehiculului).

**7. Sistemul de direcție:** mecanisme de direcție; erorile geometriei direcției; geometria roților din față; forțele și momentele din sistemul de direcție; efecte ale sistemului de direcție; influența tracțiunii la puntea din față.

**8. Suspensia autovehiculelor:** punți rigide; suspensii independente; geometria suspensiilor anti-lăsare și anti-înclinare.

**9. Pneurile:** Construcția pneurilor; comportarea pneurilor în diferite regimuri de deplasare.

**Bibliografie**

1. Scarpete, D. *Dinamica automobilelor*, Editura Semne, București, 1999, ISBN 973-654-010-3

2. Scarpete, D. *Calculul dinamic al motoarelor cu ardere internă*, Editura Didactică și Pedagogică, R.A., București, 2004, ISBN 973-30-1145-2
3. Stoicescu, A.P. *Proiectarea performanțelor de tracțiune și de consum ale autovehiculelor*, Editura Tehnică, București, 2007
4. Untaru, M. ș.a. *Dinamica autovehiculelor pe roți*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
5. Untaru, M. ș.a. *Calculul și construcția autovehiculelor*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982

## II. MOTOARE CU ARDERE INTERNĂ I

1. **Funcționarea, schemele reale de funcționare și regimurile de funcționare** ale m.a.i. cu piston utilizate la automobile.
2. **Procesele termodinamice ideale din m.a.i. cu piston.** Ciclurile ideale ale m.a.i. cu piston. Fluidele utilizate la funcționarea m.a.i. cu piston ale automobilelor.
3. **Procesele de schimbare a gazelor la m.a.i. cu piston:** Desfășurarea proceselor de schimbare a gazelor. Parametrii principali ai procesului de schimbare al gazelor. Calculul simplificat al schimbului de gaze la m.a.i. Termogazodinamica proceselor de admisie și de evacuare. Influențele diverșilor factori asupra proceselor de admisie și de evacuare.
4. **Procesul de comprimare.** Termodinamica procesului de comprimare. Influențele diverșilor factori asupra procesului de comprimare.
5. **Formarea amestecului carburant și arderea acestuia.** Termodinamica procesului de ardere. Arderea normală în m.a.s. Arderea anormală în m.a.s. Arderea în m.a.c. Influențele diverșilor factori asupra procesului de ardere.
6. **Procesul de destindere.** Termodinamica procesului de destindere. Influențele diverșilor factori asupra procesului de destindere. Lucrul mecanic schimbat cu exteriorul în procesele ciclice din m.a.i. cu piston.
7. **Parametrii caracteristici ai m.a.i. cu piston dispuse pe automobile:** Parametrii indicați. Parametrii efectivi.
8. **Supraalimentarea** m.a.i. utilizate de automobile.
9. **Caracteristicile** de turație, sarcina și avans ale m.a.i. cu piston utilizate de automobile.

### Bibliografie

1. Burciu M., *Motoare cu ardere internă cu piston, procese termodinamice, supraalimentare, caracteristici de funcționare și instalații*, Ed. Europlus Galati 2006.
2. Grunwald B., *Teoria, calculul și construcția motoarelor pentru autovehicule rutiere*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980.
3. Laurentiu Dimitriu, *Electronica pentru automobile*, Ed. Fides, Iasi 2008.
4. Bațașă N., Burnete N., *Motoare cu ardere internă*, Universitatea Tehnică Cluj Napoca, 1995.
5. Burciu S.M., *Motoare cu ardere internă cu piston, caracteristici de funcționare și instalații, Îndrumar de laborator, uz intern*, Universitatea din Galati, 2016.
6. Burciu S.M., *Calculul dinamic al automobilului și calculul termodinamic și dinamic al motorului*, Îndrumar de proiectare – format electronic, Ed. GUP, Galați 2017.

## III. MOTOARE CU ARDERE INTERNĂ II

1. Solicitări termice și mecanice ale organelor motoarelor cu ardere internă. Utilizarea metodei elementului finit pentru determinarea câmpului de temperatură în organele motoarelor cu ardere internă.

2. Elemente de dinamica mecanismului manivela – piston. Forțele și momentele care acționează asupra mecanismului motor.
3. Construcția și calculul grupei piston. Soluții constructive. Funcționare. Pistonul, bolțul, segmentii. Materiale. Dimensionare. Solicitări mecanice și termice.
4. Construcția și calculul bielei. Funcționare. Materiale. Soluții constructive. Piciorul bielei, corpul bielei, capul bielei. Dimensionare. Solicitări mecanice. Șuruburile de biela.
5. Construcția și calculul arborelui cotit. Funcționare. Materiale. Calculul unui cot: fus maneton, fusuri paliere, brațe. Solicitări mecanice. Calculul hidrodinamic al ungerii
6. Sistemul de distribuție a gazelor. Funcționare. Soluții constructive. Supape. Arbori de distribuție. Materiale. Solicitări mecanice și termice
7. Părțile fixe ale mecanismului motor. Chiulasa. Soluții constructive. Solicitări mecanice și termice. Materiale
8. Sistemul de ungere. Soluții constructive. Funcționare.
1. Sistemul de răcire. Soluții constructive. Funcționare.

#### **Bibliografie**

1. Bobescu, Gh., Chiru, A., Cofaru, C., ș.a. – *Motoare pentru automobile și tractoare*. Editura Tehnica – Info, Chișinău, 2000.
2. Gaiginschi, R. – *Motoare cu ardere internă. Calcul și construcție*. Vol. I. Editura Gh.Asachi, Iași, 1995.
3. Gaiginschi, R. – *Motoare cu ardere internă. Calcul și construcție*. Vol. II. Editura Shakti, Iași, 1997.
4. Grünwald, B. – *Teoria, calculul și construcția motoarelor pentru autovehicule rutiere*. Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980
5. Taylor, C. F. – *The Internal Combustion Engine in Theory and Practice*. MIT Press, 2001.
6. Uzuneanu, K. – *Motoare cu ardere internă*. Editura Fundatiei Universitare „Dunarea de Jos” Galati, 2006.

#### **IV. FABRICAREA ȘI REPARAREA AUTOVEHICULELOR**

1. **Structura sistemului autovehicul sisteme de producție:** Analiza structurală a sistemului autovehicul, definirea conceptului de bază, structura și caracteristicile sistemelor și proceselor de producție ale autovehiculelor, criterii și metode de stabilire a sistemului de producție în I.C.A. și I.R.A.
2. **Uzarea pieselor de automobil:** considerații generale, frecarea și felurile ei, tipuri de uzare, parametri caracteristici și ecuațiile uzurii, factorii care influențează uzarea pieselor, stabilirea limitelor admisibile de uzare.
3. **Metode de determinare a uzurii pieselor și de recondiționare a acestora:** metode discontinue de determinare a uzurii pieselor, metode continue de determinare a uzurii pieselor, metode de recondiționare a pieselor de automobil.
4. **Procedee tehnologice de recondiționare a pieselor de automobil:** generalități, recondiționarea pieselor prin sudare, recondiționarea pieselor prin depuneri galvanice, recondiționarea pieselor prin metalizare, recondiționarea pieselor prin lipire cu aliaje și cu materiale plastice, tratamentele termice și termo-chimice ale oțelurilor și fontelor.
5. **Tehnologii de reparare a pieselor autovehiculelor și ansamblurilor componente:** conținutul procesului tehnologic de reparare, pregătirea ansamblurilor și a pieselor autovehiculelor pentru reparare, recondiționarea blocului motor, recondiționarea chiulasei, recondiționarea arborelui cotit, recondiționarea arborelui cu came, recondiționarea cămășii de cilindru, recondiționarea bielei, recondiționarea supapelor, recondiționarea culbutorilor, asamblarea și rodajul motoarelor reparate, repararea ambreiajului, recondiționarea plăcii (discului) de presiune, repararea cutiei de viteze, repararea transmisiei longitudinale, repararea punții din față, repararea sistemului de frânare, repararea punții motoare.

#### **Bibliografie**

1. Marincaș D., Abăitancei D., *Fabricarea și repararea autovehiculelor*, Editura didactică și pedagogică București, 1982.
2. Mircea O., *Repararea Autovehiculelor. Îndrumar de laborator*, Editura Galați University Press, Galați, 2015.
3. Nicolae B., *Tehnologia reparării autovehiculelor*, Editura Matrix Rom, București, 2005.

## V. DIAGNOSTICAREA AUTOVEHICULELOR RUTIERE

1. **Structura procesului de diagnosticare și rolul diagnosticării în procesul de exploatare al automobilelor.** Parametrii de diagnosticare, simptomul, defecțiunea, codul de defect.
2. **Sistemul de diagnosticare OBD II, la bordul automobilului.**
3. **Diagnosticarea generală a motorului și a grupului motopropulsor al automobilelor.**
4. **Diagnosticarea de profunzime a motorului:** Diagnosticarea mecanismului motor, diagnosticarea sistemului de distribuție, diagnosticarea instalației de alimentare, diagnosticarea sistemului electronic de aprindere, diagnosticarea instalației de răcire și de ungere a motorului, diagnosticarea instalației de reducere a poluării.
5. **Diagnosticarea generală și de profunzime a transmisiei.**
6. **Diagnosticarea punții față și a punții spate.**
7. **Diagnosticarea sistemului de direcție, a suspensiei și sistemului de rulare.**
8. **Diagnosticarea sistemului de frânare.**
9. **Diagnosticarea instalațiilor de iluminare și semnalizare optică. Diagnosticarea echipamentelor de confort și securitate.**

### Bibliografie

1. Burciu, S.M., *Diagnosticarea AR – Curs în format electronic*, 2017
2. Burciu, S.M., *Lucrări de laborator: Diagnosticarea automobilului*, Ed. Galați University Press (GUP), Galați 2017
3. Rakoși E., Roșca R., *Tehnici și echipamente pentru diagnosticarea autovehiculelor*, îndrumar lucrări practice, Iasi 2005.
4. Andreescu Cr., Oprean M., ș.a, *Diagnosticarea automobilelor. Lucrări practice*, Ed. Printech, București, 2002
5. Băltărețu C.G., *Diagnosticarea, întreținerea și repararea automobilului*, EDP. București 2011.
6. Stratulat M., Andreescu C., *Diagnosticarea Autovehiculelor Rutiere*, Ed. Știință și Tehnică, București, 1998.
7. Dimitriu L., *Electronica pentru automobile*, Ed. Fides Iasi 2008.

## VI. CONSTRUCȚIA ȘI CALCULUL AUTOVEHICULELOR I

1. **Condițiile de funcționare și stabilirea regimurilor de calcul pentru piesele și mecanismele automobilelor:** calculul de rezistență la solicitări statice și dinamice tranzitorii, calculul de rezistență la solicitări variabile periodice și aleatoare, determinarea prin calcul și experimentală a rezistenței în exploatare.
2. **Ambreiaje:** Rolul ambreiajelor, construcția și calculul ambreiajelor mecanice, construcția și calculul ambreiajelor hidraulice, construcția și calculul ambreiajelor combinate, construcția și calculul mecanismelor de acționare a ambreiajelor.
3. **Cutii de viteze:** Rolul și condițiile impuse cutiei de viteze, cutii de viteze mecanice în trepte cu arbori cu axe fixe, cutii de viteze planetare, cutii de viteze mecanice cu variația continuă a raportului de transmitere.

### Bibliografie:

1. M. Untaru, Gh. Fratila, Gh. Potincu, N. Seitz, I. Tabacu, Gh. Peres, T. Macarie, *Calculul și construcția automobilelor*, Ed. Didactică și Pedagogică, București. 1982.

2. I. Rus, *Autovehicule rutiere*, Ed. Sincron, Cluj-Napoca, 2002.

## VII. CONSTRUCȚIA ȘI CALCULUL AUTOVEHICULELOR II

1. **Sistemul de direcție:** construcția și calculul transmisiei direcției.
2. **Sistemul de frânare:** construcția și calculul frânelor cu tambur.
3. **Sistemul de suspensie:** construcția și calculul suspensiilor.

### Bibliografie:

1. M. Untaru, G. Frățilă, *Calculul și construcția autovehiculelor*, 1980.
2. Richard Stone, *Automotive engineering fundamentals*, 2004.
3. Heinz Heisler, *Advanced vehicle technology*, 2002.

## VIII. CAROSERII ȘI STRUCTURI PORTANTE

1. **Generalități privind caroseria și cadrul autovehiculelor:** Tipuri constructive de caroserii. Construcția cadrului autovehiculelor rutiere. Concept car. Corelația dintre cerințele de performanță și aspectele de fabricație. Cerințe de proiectare cu impact asupra mediului.
6. **Elemente de proiectare a caroseriei și cadrului:** Sistemul tridimensional de referință. Proiectarea habitaculului. Proiectarea postului de conducere Manechinul auto bidimensional. Manechinul tridimensional. Dimensiunile postului de conducere și amplasarea organelor de comandă. Determinarea vizibilității de pe locul șoferului. Proiectarea dimensiunilor exterioare ale caroseriei. Proiectarea formei caroseriei.
7. **Structuri portante și elemente de calcul ale caroseriilor:** Tipuri de corpuri pentru caroserii. Variante constructive de structuri portante. Solicitări tipice. Sarcini statice și sarcini dinamice.
8. **Materiale utilizate în construcția caroseriilor:** Materiale metalice. Materiale compozite.
9. **Tehnologii de fabricare a componentelor de caroserii auto:** Decuparea și perforarea. Ambutisarea. Îndoirea. Fasonarea. Linii robotizate de ambutisare.
10. **Tehnologii de asamblare a caroseriilor:** Sudarea prin puncte. Asamblarea prin deformare plastică. Asamblarea cu adezivi sintetici. Linii robotizate de asamblare.
11. **Siguranța activă și pasivă:** Elemente de siguranță activă în dotarea autovehiculelor. Ergonomia postului de conducere. Etanșeizarea și insonorizarea caroseriilor. Siguranța pasivă. Măsurile la nivelul construcției portante. Mijloace de protecție individuală. Protocoale NCAP–EuroNCAP.

### Bibliografie:

1. Neaguț N. - Caroserii și structuri portante pentru autovehicule rutiere, Ed. Politehnica, Timișoara, 2006
2. Șoica, A., Chiru A., ș.a.- Caroserii și sisteme pentru siguranța pasivă, Ed. Univ. Transilvania, Brașov, 2005
3. Dascăl, A. - Caroserii și structuri portante pentru autovehicule rutiere, Editura Cerami, Iași, 2008
4. Tabacu, St. - Impactul automobilelor, Editura Universității din Pitești, 2004.
5. Roșca, R. 1999 - Caroserii și structuri portante; ediția a II-a. Edit. Odeon, Vaslui.
6. Oprean, M.- Automobilul modern. Cerințe, Restricții, Soluții, Editura Academiei Române, București, 2003
7. Chiru, A., Marincaș, D. - Tehnologii speciale de fabricare și reparare a autovehiculelor. Rotaprint, Univ. "Transilvania" Brașov, 1991
8. Hilohi, C. ș.a., 1982 - Metode și mijloace de încercare a automobilelor. Edit. Tehnică, București.
9. \*\*\* - Colecție STAS-uri pentru proiectarea caroseriilor.

## IX. TERMOTEHNICĂ I

1. **Noțiuni generale:** energie, forme de manifestare a energiei, sisteme termodinamice, mărimi de stare, unități de măsură.
2. **Studiul sistemului termodinamic închis (STI), omogen și unitar:** diagrama dinamică p-V, Schimbul de energie mecanică între STI și mediul exterior (lucrul mecanic exterior); schimbul de căldură sub temperatura variabilă, călduri specifice; transformări reversibile deschise ale gazelor perfecte: izocora, izobara, izoterma, adiabata și politropa.
3. **Studiul sistemului termodinamic omogen deschis periodic:** schimbul de energie mecanică între (STD) și mediul exterior (lucrul mecanic tehnic); calculul lucrului mecanic tehnic pentru transformările reversibile deschise simple ale gazului perfect; ciclul termodinamic al compresorului cu piston într-o treaptă și în două trepte cu răcire intermediară.
4. **Sistemul termodinamic omogen și neunitar** (amestecuri de gaze perfecte): participații masice și volumice; căldură specifică a unui amestec de gaze perfecte; amestecarea gazelor perfecte.
5. **Ciclurile ideale ale motoarelor cu ardere internă și ale instalațiilor termice cu gaze.**

**Bibliografie:**

1. Andrei D., Andrei G., *Termodinamică tehnică și transfer de căldură*, Ed. Didactică și Pedagogică, București. 2004.
2. Damian V., Iosifescu Cr., Coman G., *Termotehnică*, Ed. Academica, Galați, 2005.
3. Damian V., *Termotehnică. Probleme*, Ed. Academica, Galați, 2007.

Director departament,  
Prof.dr.ing. Ion V. Ion