

Anexa 3 la Hotararea Consiliului Facultatii de Inginerie nr. 7 din 14.03.2022
Decarr, prof. univ. dr. ing. Elena SCUTELNICU

Departamentul Sisteme Termice și Autovehicule Rutiere

PROGRAMA ANALITICA - EXAMEN DIPLOMA - 2022

Programul de studiu - AUTOVEHICULE RUTIERE

Programa analitică - Dinamica Autovehiculelor I, II

- 1. Parametrii principali ai autovehiculului.** Soluția de organizare și amenajare interioară. Dimensiunile principale. Parametrii de greutate. Centrul de masă al autovehiculului. Alegerea pneurilor și determinarea razelor roților.
- 2. Procesul autopropulsării și rulării autovehiculelor.** Caracteristicile principale ale motoarelor. Momentul de propulsie la roată. Condițiile de rulare ale roților de autovehicul. Limitarea de către aderență a momentului de propulsie la roată. Reacțiunile căii de rulare asupra roților autovehiculelor.
- 3. Definierea condițiilor de autopropulsare.** Rezistențele la înaintarea autovehiculului. Ecuația generală de mișcare rectilinie a autovehiculului. Forme particulare (deplasarea cu viteză maximă; pornirea din loc și/sau urcarea pantei maxime).
- 4. Calculul de tracțiune.** Componenta transmisiei. Randamentul transmisiei. Caracteristicile de funcționare ale motorului de autovehicul. Calculul analitic al caracteristicii exterioare a motorului. Determinarea rapoartelor de transmitere și a numărului de trepte ale transmisiei.
- 5. Performanțele autovehiculului.** Bilanțul de tracțiune și putere. Factorul dinamic și caracteristica dinamică. Studiul performanțelor cu ajutorul caracteristicii dinamice. Performanțe de demarare, accelerația. Timpul și spațiul de demarare. Performanțe de frânare. Forta de frânare. Decelerația autovehiculului la frânare. Repartiția forței de frânare totale pe punți. Timpul și spațiul de frânare.
- 6. Maniabilitatea și stabilitatea autovehiculului.** Virajul teoretic. Influența unghiurilor de derivă asupra virajului. Stabilitatea longitudinală și transversală la mersul rectiliniu.

Bibliografie

- [1] Ghiulai, C., Vasiliu, Gh., *Dinamica autovehiculelor rutiere*, EDP. Bucuresti 1975
- [2] Untaru, M., Peres, Gh., Stoicescu, A., Potincu, Gh., Tabacu, I., *Dinamica autovehiculelor pe roti*, EDP. Bucuresti 1981.
- [3] Untaru M., Campian V., Ionescu E., Peres Gh., Ciolan Gh., Todor I., Filip N., Campian O., *Dinamica autovehiculelor*, Universitatea din Brașov, 1988.
- [4] Urdăreanu T., Vasiliu C., Gorianu M., Canță T., *Propulsia și circulația autovehiculelor cu roți*, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1987.
- [5] Burciu S.M., *Calculul dinamic al automobilului și calculul termodinamic și dinamic al motorului - Îndrumar de proiectare – format electronic*, Ed. Galati University Press (GUP), Galați 2016.
- [6] Uzuneanu, K. - *Dinamica autovehiculelor I - Note de curs*
- [7] Burciu, S.M., *Dinamica autovehiculelor II – Curs format electronic* 2018.
- [8] Burciu, S.M., *Lucrări de laborator: Partea I-a - Dinamica automobilului – format electronic*, Ed. Galati University Press (GUP), Galați 2017.

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*, Editura Europlus Galați 2006.
2. Grunwald B., *Teoria, calculul și construcția motoarelor pentru autovehicule rutiere*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1980.
3. Dimitriu L., *Electronica pentru automobile*, Editura Fides, Iași 2008.
4. Bațaș 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 Galați, 2016.
6. Burciu S.M., *Calculul dinamic al automobilului și calculul termodinamic și dinamic al motorului*, Îndrumar de proiectare, Editura 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 grupeii piston. Soluții constructive. Funcționare. Pistonul, bolțul, segmentii. Materiale. Dimensionare. Solicitări mecanice și termice.
4. Construcția și calculul bieiei. Funcționare. Materiale. Soluții constructive. Piciorul bieiei, corpul bieiei, capul bieiei. 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 Tehnică – 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” Galați, 2006.

IV. FABRICAREA ȘI REPARAREA AUTOVEHICULELOR

1. **Structura sistemului autovehicul și sisteme de producție:** Analiza structurală a sistemului autovehicul, definirea conceptului de bază, structura și caracteristicile sistemelor și proceselor de producție ale autovehiculelor, criteriile și metode de stabilire a sistemului de producție în I.C.A. și I.R.A.
2. **Uzura pieselor de automobil:** considerații generale, frecarea și felurile ei, tipuri de uzare, parametri caracteristici și ecuațiile uzurii, factorii care influențează uzura 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 siguranță.**

Bibliografie

1. Burciu S.M., *Diagnosticarea AR – Curs in format electronic*, 2017
2. Burciu S.M., *Lucrări de laborator: Diagnosticarea automobilului*, Editura Galati University Press (GUP), Galați 2017
3. Rakoși E., Roșca R., *Tehnici si 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*, Editura Știință și Tehnică, București, 1998.
7. Dimitriu L., *Electronica pentru automobile*, Editura 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. Untaru M., ș.a, *Calculul și construcția automobilelor*, Editura Didactică și Pedagogică, București. 1982.
2. Rus I., *Autovehicule rutiere*, Editura 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. Untaru M., Frățilă G., *Calculul și construcția autovehiculelor*, EDP București, 1982.
2. Richard Stone, Jeffrey K. Ball, *Automotive engineering fundamentals*, SAE International, 2004.
3. Heinz Heisler, *Advanced vehicle technology*, Butterworth-Heinemann, 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. Măsuri la nivelul construcției portante. Mijloace de protecție individuală. Protocoale NCAP–EuroNCAP.

Bibliografie:

1. Neagu 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 Cermi, Iași, 2008.
4. Tabacu St., *Impactul automobilelor*, Editura Universității din Pitești, 2004.
5. Roșca R., *Caroserii și structuri portante*, Ediția a II-a. Edit. Odeon, Vaslui, 1999.
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, Universitatea "Transilvania" Brașov, 1991.
8. Hilohi C. ș.a., *Metode și mijloace de încercare a automobilelor*, Editura Tehnică, București, 1982.
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.

Data
10 martie 2022

Director departament,
Prof.dr.ing. Florin POPESCU