|  |  |
| --- | --- |
| Sigla FI mare | **FACULTATEA DE INGINERIE****UNIVERSITATEA ”DUNĂREA DE JOS” DIN GALAŢI**Str. Domnească nr. 111, Tel.: +40 336 130208800201 - Galaţi, România Fax: +40 236 314463[www.ing.ugal.ro](http://www.ing.ugal.ro/) |

**Departamentul Sisteme Termice si Autovehicule Rutiere**

**Modalitatea de sustinere a examenului: oral**

**PROGRAMA ANALITICA - EXAMEN DIPLOMA - 2024**

**Programul de studiu - AUTOVEHICULE RUTIERE**

**DINAMICA AUTOVEHICULELOR I, II**

1.**Parametrii principal al autovehiculului**. Solutia de organizare si amenajare interioara. Dirnensiunile principale, Parametril de greutate. Centrul de masa al autovehiculului. Alegerea pneurilor si determinarea razelor rotilor.

1. **Procesul autopropulsarii si rularii autovehiculelor**. Caracteristicile principale ale motoarelor. Momentul de propulsie la coats. Conditiile de rulare ale rotilor de autovehicul. Limitarea de catre aderenta a momentului de propulsie la roata. Reactiunile caii de rulare asupra rotilor autovehiculelor.
2. **Definirea conditiilor de autopropulsare**. Rezistenlele la inaintarea autovehiculului. Ecuatia generata de miscare rectilinie a autovehiculului. Forme particulare (deplasarea cu viteza maxima; pomirea din loc si/sau urcarea pante maxime).
3. **Calculul de tractiune**. Componenta transmisiei. Randarnentut transmislei. Caracteristicile de functionare ale motorului de autovehicul. Calculul analitic al caracteristicii exterioare a motorului. Determinarea rapoartelor de transmitere si a numarului de trepte ale transmisiei.
4. **Performantele autovehiculului**. Bilantul de tractiune si putere. Factorul dinamic si caracteristica dinamica. Studiul performantelor cu ajutorul caracteristicli dinamice. Performante de demarare, acceleratia. Timpul si spatiul de demarare. Performante de franare. Forta de franare. Deceleratia autovehiculului la franare. Repartitia fortei de franare totale pe punti. Timpul si spatiul de franare.
5. **Maniabilitatea si stabilitatea autovehiculului**, Virajul teoretic. Influenta unghiurilor de deriva asupra virajului. Stabilitatea longitudinala si transversala la mersul rectiliniu.

**Bibliografie**

1. Ghiulai, C., Vasiliu, Gh., *Dinamica autovehicuiefor nitiere.* EDP. Bucuresti 1975
2. Untaru, M..Peres. Gh.. Stoicescu, A., Potincu, Gh., Tabacu, I., *Dinamica autovehiculeior pe roti.* EDP. Bucuresti 1981.
3. Untaru M Campian ,V.. lonescu E. , Peres Gh., Ciolan Gh., Todor I., Hip N., Campian **0.,** *Dinamica autovehiculelor,* Universitatea din Brasov, 1988.
4. UrdAreanu T., Vasiliu C., Gorianu M , Canta 1,, *Propuisia i circulafia autovehicufelor cu rraji,* Editura Stiintifica si Enciclopedica, Bucuresti.1987.
5. Burciu S.M, *Calculul dinamic al automobilului si* calculul termodinamic si dinamic al motorului - Îndrumar de proiectare - format electronic, Ed. Galati University Press (GUP), Galati 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., Luorari de laborator: Partea I-a *Dinamica automobilutui -* format electronic, Ed. Galati University Press (GUP), Galati 2017.

**MOTOARE CU ARDERE INTERNĂ I**

1. **Funcţionarea, schemele reale de funcţionare şi regimurile de funcţionare** 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 si de evacuare. Influentele diverșilor factori asupra proceselor de admisie si de evacuare.

4. **Procesul de comprimare**. Termodinamica procesului de comprimare. Influentele diverșilor factori asupra procesului de comprimare.

5. **Formarea amestecului carburant şi arderea acestuia**. Termodinamica procesului de ardere. Arderea normala in m.a.s. Arderea anormala in m.a.s. Arderea in m.a.c. Influentele diverșilor factori asupra procesului de ardere.

6. **Procesul de destindere**. Termodinamica procesului de destindere. Influentele 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 indicaţi. Parametrii efectivi.

8. **Supraalimentarea** m.a.i. utilizate de automobile.

9. **Caracteristicile** de turație, sarcina si avans ale m.a.i. cu piston utilizate de automobile.

**Bibliografie**

1. Burciu M., *Motoare cu ardere interna cu piston, procese termodinamice, supraalimentare, caracteristici de funcționare și instalații*, Editura Europlus Galati 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, Iasi 2008.
4. Baţaga N., Burnete N., *Motoare cu ardere internă*, Universitatea Tehnică Cluj Napoca, 1995.
5. Burciu S.M., *Motoare cu ardere interna 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.

**MOTOARE CU ARDERE INTERNĂ II**

1. Solicitări termice si mecanice ale organelor motoarelor cu ardere interna. Utilizarea metodei elementului finit pentru determinarea câmpului de temperatura in organele motoarelor cu ardere interna.
2. Elemente de dinamica mecanismului manivela – piston. Forțele si momentele care acționează asupra mecanismului motor.
3. Construcția si calculul grupei piston. Soluții constructive. Funcționare. Pistonul, bolțul, segmenții. Materiale. Dimensionare. Solicitări mecanice si termice.
4. Construcția si 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 si 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., ş.a., *Motoare pentru automobile şi tractoare*, Editura Tehnică – Info, Chişinău, 2000.
2. Gaiginschi R., *Motoare cu ardere internă. Calcul şi construcţie,* Vol. I., Editura Gh. Asachi, Iaşi, 1995.
3. Gaiginschi R., *Motoare cu ardere internă*. *Calcul şi construcţie,* Vol. II. Editura Shakti, Iaşi, 1997.
4. Grünwald B., *Teoria, calculul şi construcţia motoarelor pentru autovehicule rutiere*, Editura Didactică şi Pedagogică, Bucureşti, 1980
5. Taylor C.F., *The Internal Combustion Engine in Theory and Practice,* MIT Press, 2001.
6. Uzuneanu K., *Motoare cu ardere interna*, Editura Fundatiei Universitare „Dunarea de Jos” Galati, 2006.

**FABRICAREA ŞI REPARAREA AUTOVEHICULELOR**

1. **Structura sistemului autovehicul sisteme de producție**: Analiza structurală a sistemului autovehicul,definirea conceptului de bază, structura şi caracteristicile sistemelor şi proceselor de producţie ale autovehiculelor, criterii şi metode de stabilire a sistemului de producţie în I.C.A. şi I.R.A.

1. **Uzarea pieselor de automobil**: considerații generale, frecarea şi felurile ei, tipuri de uzare, parametri caracteristici şi ecuațiile uzurii, factorii care influențează uzarea pieselor, stabilirea limitelor admisibile de uzare.
2. **Metode de determinare a uzurii pieselor şi 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.
3. **Procedee tehnologice de recondiţionare a pieselor de automobil:** generalități, recondiționarea pieselor prin sudare, recondiționarea pieselor prin depuneri galvanice, recondiționarea pieselor prin metalizare, recondiţionarea pieselor prin lipire cu aliaje şi cu materiale plastice, tratamentele termice şi termo-chimice ale oţelurilor şi fontelor.
4. **Tehnologii de reparare a pieselor autovehiculelor şi ansamburilor componente**: conținutul procesului tehnologic de reparare, pregătirea ansamblurilor şi 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 şi rodajul motoarelor reparate, repararea ambreiajului, recondiționarea plăcii (discului) de presiune, repararea cutiei de viteze, repararea transmisiei longitudinale, repararea punții din faţă, repararea sistemului de frânare, repararea punții motoare.

**Bibliografie**

1. Marincaş D., Abăitancei D., *Fabricarea şi repararea autovehiculelor*, Editura Didactică şi Pedagogică Bucureşti, 1982.

2. Mircea O., *Repararea Autovehiculelor. Îndrumar de laborator*, Editura Galaţi University Press, Galaţi, 2015.

3. Nicolae B., *Tehnologia reparării autovehiculelor*, Editura Matrix Rom, Bucureşti, 2005.

**DIAGNOSTICAREA AUTOVEHICULELOR RUTIERE**

1. **Structura procesului de diagnosticare și rolul diagnosticării in procesul de exploatare al automobilelor.** Parametrii de diagnosticare, simptomul, defecțiunea, codul de defect.

2. **Sistemul de diagnosticare OBD II, la bordul automobilului.**

3. **Diagnosticarea generala a motorului si a grupului motopropulsor al automobilelor.**

4. **Diagnosticarea de profunzime a motorului:** Diagnosticarea mecanismului motor, diagnosticarea sistemului de distribuție, diagnosticarea instalaţiei de alimentare, diagnosticarea sistemului electronic de aprindere, diagnosticarea instalației de răcire si de ungere a motorului, diagnosticarea instalaţiei de reducere a poluării.

5. **Diagnosticarea generala si de profunzime a transmisiei.**

6. **Diagnosticarea punții fata si a punții spate.**

7. **Diagnosticarea sistemului de direcție, a suspensiei și sistemului de rulare.**

8. **Diagnosticarea sistemului de frânare.**

9. **Diagnosticarea instalaţiilor de iluminare şi semnalizare optică. Diagnosticarea echipamentelor de confort şi securitate.**

**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., ş.a, *Diagnosticarea automobilelor. Lucrări practice,* Ed. Printech, Bucureşti, 2002

5. Băltărețu C.G., *Diagnosticarea, întreținerea și repararea automobilului*, EDP. București 2011.

6. Stratulat M., Andreescu C., *Diagnosticarea Autovehiculelor Rutiere*, Editura Stiinţă şi Tehnică, Bucureşti, 1998.

7. Dimitriu L., *Electronica pentru automobile*, Editura Fides Iasi 2008.

**CONSTRUCȚIA ŞI CALCULUL AUTOVEHICULELOR I**

1. **Condițiile de funcționare şi stabilirea regimurilor de calcul pentru piesele şi mecanismele automobilelor:** calculul de rezistență la solicitări statice şi dinamice tranzitorii, calculul de rezistență la solicitări variabile periodice şi aleatoare, determinarea prin calcul şi experimentală a rezistenței în exploatare.

2. **Ambreiaje:** Rolul ambreiajelor, construcția şi calculul ambreiajelor mecanice, construcția şi calculul ambreiajelor hidraulice, construcția şi calculul ambreiajelor combinate, construcția şi calculul mecanismelor de acționare a ambreiajelor.

3. **Cutii de viteze:** Rolul şi 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 continua a raportului de transmitere.

**Bibliografie:**

1. Untaru M., ș.a, *Calculul si construcția automobilelor*, Editura Didactică și Pedagogică, București. 1982.

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

**CONSTRUCȚIA ŞI CALCULUL AUTOVEHICULELOR II**

**1. Sistemul de direcţie:** construcţia şi calculul transmisiei direcţiei.

**2. Sistemul de frânare:** construcţia şi calculul frânelor cu tambur.

**3. Sistemul de suspensie:** construcţia şi 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.

**CAROSERII ŞI STRUCTURI PORTANTE**

**1.** **Generalităţi privind caroseria şi cadrul autovehiculelor:** Tipuri constructive de caroserii. Construcţia cadrului autovehiculelor rutiere. Concept car. Corelaţia dintre cerinţele de performanţă şi aspectele de fabricaţie. Cerinţe de proiectare cu impact asupra mediului.

1. **Elemente de proiectare a caroseriei şi cadrului:** Sistemul tridimensional de referinţă. Proiectarea habitaclului. Proiectarea postului de conducere Manechinul auto bidimensional. Manechinul tridimensional. Dimensiunile postului de conducere şi amplasarea organelor de comandă. Determinarea vizibilităţii de pe locul şoferului. Proiectarea dimensiunilor exterioare ale caroseriei. Proiectarea formei caroseriei.
2. **Structuri portante şi elemente de calcul ale caroseriilor:** Tipuri de corpuri pentru caroserii. Variante constructive de structuri portante. Solicitări tipice. Sarcini statice si sarcini dinamice.
3. **Materiale utilizate în construcţia caroseriilor**: Materiale metalice. Materiale compozite.
4. **Tehnologii de fabricare a componentelor de caroserii auto**: Decuparea şi perforarea. Ambutisarea. Îndoirea. Fasonarea. Linii robotizate de ambutisare.
5. **Tehnologii de asamblare a caroseriilor**: Sudarea prin puncte. Asamblarea prin deformare plastică. Asamblarea cu adezivi sintetici. Linii robotizate de asamblare.
6. **Siguranţa activă şi pasivă:** Elemente de siguranţă activă în dotarea autovehiculelor. Ergonomia postului de conducere. Etanșeizarea şi insonorizarea caroseriilor. Siguranţa pasivă. Măsuri la nivelul construcţiei portante. Mijloace de protecţie individuală. Protocoale NCAP–EuroNCAP.

**Bibliografie:**

1. Neguţ N., *Caroserii şi structuri portante pentru autovehicule rutiere*, Ed. Politehnica, Timişoara, 2006.

2. Şoica A., Chiru A., ş.a., *Caroserii și sisteme pentru siguranța pasivă*, Ed. Univ. Transilvania, Brasov, 2005.

3. Dascăl A., *Caroserii şi structuri portante pentru autovehicule rutiere*, Editura Cermi, Iaşi, 2008.

4. Tabacu St., *Impactul automobilelor*, Editura Universității din Piteşti, 2004.

5. Roşca R., *Caroserii şi structuri portante,* Ediţia 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 şi reparare a autovehiculelor,* Rotaprint, Universitatea “Transilvania” Braşov, 1991.

8. Hilohi C. ş.a., *Metode şi mijloace de încercare a automobilelor*, Editura Tehnică, București, 1982.

9. \*\*\* Colecţie STAS-uri pentru proiectarea caroseriilor.

**TERMOTEHNICĂ**

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 dinamica p-V, Schimbul de energie mecanica intre STI si mediul exterior (lucrul mecanic exterior); schimbul de căldură sub temperatura variabilă, călduri specifice; transformări reversibile deschise ale gazelor perfecte: izocora, izobara, izoterma, adiabata si 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 treapta si in doua trepte cu răcire intermediara.
4. **Sistemul termodinamic omogen și neunitar** (amestecuri de gaze perfecte): participații masice și volumice; căldură specifica a unui amestec de gaze perfecte; amestecarea gazelor perfecte.
5. **Ciclurile ideale ale motoarelor cu ardere interna si ale instalațiilor termice cu gaze.**
6. **Arderea combustibililor.**

**Bibliografie:**

1. Krisztina Uzuneanu - *Elemente fundamentale de termotehnica* – Galati University Press, 2017.
2. Andrei D., Andrei G., *Termodinamică tehnică și transfer de căldură*, Ed. Didactică și Pedagogică, București. 2004.
3. Damian V., Iosifescu Cr., Coman G., *Termotehnică*, Ed. Academica, Galați, 2005.
4. Damian V., *Termotehnică. Probleme*, Ed. Academica, Galați, 2007.

 Director departament,

 28.03.2024 Conf. dr. ing. Krisztina UZUNEANU