

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică
1.3 Departamentul	Autovehicule Rutiere și Transporturi
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Autovehiculelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Autovehicule rutiere / Inginer autovehicule rutiere
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	47.00

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Dinamica Autovehiculelor I				
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Todoruț Ioan-Adrian – adrian.todorut@auto.utcluj.ro				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Șef lucr.dr.ing. Cordoș Nicolae – nicolae.cordos@auto.utcluj.ro Drd.ing. Duma Irina – dumairina.d@gmail.com				
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	6	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DID
	Opționalitate				DOB

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	din care:	3.2 Curs	3	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	70	din care:	3.5 Curs	42	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	-
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru:										
(a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe										14
(b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren										14
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										4
(e) Examinări										4
(f) Alte activități: participare la cercuri și sesiuni științifice studentești; elaborare lucrări științifice										5
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)))					55					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					125					
3.10 Numărul de credite					5					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunostinte generale de: matematica, fizica, mecanica
4.2 de competențe	Cunostinte de utilizare a calculatorului

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Microsoft Teams
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Microsoft Teams; Frecventarea (prezenta 100%) si efectuarea (finalizarea / promovarea) activitatilor de la aplicatii conditioneaza admiterea la forma finala de evaluare a disciplinei

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • Identificarea, definirea, utilizarea notiunilor fundamentale specifice dinamicii autovehiculelor; • Utilizarea principiilor de studiu si a instrumentelor grafice pentru descrierea comportamentului dinamic al autovehiculelor; • Descrierea fenomenelor dinamice specifice unei exploatare rationale a autovehiculelor; • Dezvoltarea sistemelor/modelelor din domeniul dinamicii autovehiculelor; • Elaborarea de solutii tehnice si metodologii de studiu in domeniul dinamicii autovehiculelor; • Implementarea strategiilor de studiu a dinamicii autovehiculelor in functie de conditiile de exploatare ale acestora.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Executarea responsabila a sarcinilor profesionale complexe, in conditii de autonomie restransa si asistenta calificata - Autonomie si responsabilitate,</i> <ul style="list-style-type: none"> - respectarea principiilor, normelor si valorilor codului de etica profesionala prin abordarea unei strategii de munca riguroase, eficienta si responsabile in rezolvarea problemelor si luarea deciziilor; - capacitatea de a lucra pentru obtinerea informatiilor necesare indeplinirii unor sarcini specifice domeniului dinamicii autovehiculelor; - capacitatea de a utiliza echipamente specifice domeniului dinamicii autovehiculelor; - capacitatea de a programa si scrie functii, in cazul operarii cu programe specializate pentru simularea si modelarea proceselor caracteristice dinamicii autovehiculelor, de a identifica datele de intrare, de a prelucra si analiza datele de iesire; - capacitatea de a deprinde principiile, normele si strategiile de munca riguroasa, eficienta si responsabila, de punctualitate si raspundere personala fata de rezultat, • <i>Familiarizarea cu activitatile specifice muncii in echipa a grupurilor profesionale sau a unei institutii si asumarea de roluri/functii de conducere a activitatii acestora, respectiv distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonatoare - Interactiune sociala,</i> <ul style="list-style-type: none"> - aplicarea tehnicilor de relationare si munca eficienta in echipa multidisciplinara, pe diverse paliere ierarhice, in cadrul colectivului de lucru; - capacitatea de a interactiona social, <ul style="list-style-type: none"> ▪ exprimarea prin comunicare scrisa si orala in limbaj tehnic a fundamentelor teoretice din domeniul dinamicii autovehiculelor; ▪ abordarea, transmiterea si dezbaterea informatiilor dobandite din domeniul dinamicii autovehiculelor, in cadrul echipelor de lucru; ▪ demonstrarea capacitatilor de comunicare, respectiv asimilarii tehnicilor de relationare in grup si abilitatilor de lucru in echipa, • <i>Constientizarea nevoii de formare continua; utilizarea eficienta a resurselor si tehnicilor de invatare, pentru dezvoltarea personala si profesionala - Dezvoltare personala si profesionala,</i> <ul style="list-style-type: none"> - utilizarea adecvata a metodelor si tehnicilor eficiente de invatare pe durata intregii vieti; - utilizarea adecvata de informatii si comunicarea orala si scrisa; - capacitatea de a-si identifica propriile surse si resurse de documentare si invatare; - cunoasterea si aplicarea principiilor si metodelor transiterii informatiilor; - capacitatea de a reflecta asupra progreselor realizate in procesul de invatare si de extindere a orizontului de activitate interdisciplinar; - aprofundarea si extinderea cunoasterii prin invatare continua.

7. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Dezvoltarea de competente profesionale in domeniul ingineriei autovehiculelor.
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Asimilarea cunostintelor teoretice si a principiilor fundamentale privind dinamica autovehiculelor si instrumentele interdisciplinare pentru acest domeniu, <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cunoasterea, intelegerea conceptelor, teoriilor si metodelor de baza ale dinamicii autovehiculelor; utilizarea lor adecvata in comunicarea profesionala - Cunoastere, intelegere si utilizare a limbajului,</i>

- exprimarea prin comunicare scrisa si orala in limbaj tehnic a fundamentelor teoretice din domeniul dinamicii autovehiculelor, respectiv a ingineriei autovehiculelor;
- definirea si clasificarea conceptelor, teoriilor si metodelor utilizate in studiul dinamicii autovehiculelor;
- descrierea conceptelor, teoriilor si metodelor de baza utilizate in studiul dinamicii autovehiculelor;
- aplicarea de concepte, teorii si metode de lucru in vederea exploatarii rationale a autovehiculelor din punctul de vedere al dinamicii acestora;
- definirea criteriilor de studiu pe baza conceptelor, teoriilor si metodelor de baza din domeniul dinamicii autovehiculelor;
- identificarea adecvata a strategiei de studiu a dinamicii autovehiculelor in functie de conditiile de exploatare ale autovehiculelor,
- *Utilizarea cunostintelor de baza pentru explicarea si interpretarea unor variate tipuri de concepte, situatii, procese etc. (in contexte mai largi), asociate dinamicii autovehiculelor - Explicare si interpretare,*
 - formularea de ipoteze si operationalizarea conceptelor cheie pentru explicarea si interpretarea proceselor de baza din domeniul dinamicii autovehiculelor;
 - explicarea si interpretarea performantelor autovehiculelor, prin utilizarea conceptelor teoretice si instrumentelor grafice;
 - formularea de ipoteze simplificatoare pentru explicarea si interpretarea comportamentului autovehiculelor in exploatare, din punctul de vedere al dinamicii acestora;
 - interpretarea problemelor de exploatare ale autovehiculelor prin aplicarea cunostintelor de baza precum si prin utilizarea noilor tehnologii (inclusiv IT).
- *Dobandirea cunostintelor aferente dinamicii autovehiculelor,*
 - ⇒notiuni de baza/fundamentale si de specialitate bazate pe asimilarea conceptelor moderne privind dinamica autovehiculelor;
 - ⇒*sa inteleaga* fenomenele fizice care stau la baza studiului din punct de vedere dinamic al autovehiculelor; ⇒*sa defineasca*: vehiculul/autovehiculul/automobilul (terminologic); parametrii principali ai autovehiculelor; razele rotilor; ⇒*sa mentioneze* care sunt: calitatile tehnice de exploatare ale autovehiculelor; care sunt functiunile rotilor de autovehicul;⇒*sa evalueze* importanta parametrilor principali ai autovehiculelor asupra comportarii acestora din punct de vedere dinamic; ⇒*sa sintetizeze* conditiile necesare comportarii optime din punct de vedere dinamic al autovehiculelor; ⇒*sa stabileasca* din punct de vedere dinamic conditiile de echilibru ale rotilor de autovehicul; ⇒*sa specifice*: care sunt performantele autovehiculelor din punctul de vedere al bilantului de tractiune, al bilantului de putere, al caracteristicii de tractiune, a ecuatiei generale de miscare, a caracteristicii dinamice, a caracteristicii de viteza, a parametrilor capacitatii de demaraj si a parametrilor capacitatii de franare; care este influenta elasticitatii transversale a pneurilor asupra maniabilitatii in viraj a autovehiculelor; ⇒*sa determine* din punct de vedere dinamic incarcările puntilor autovehiculelor, in diferite conditii de exploatare ale acestora; ⇒*sa explice*: caracteristica de turatie exterioara a motorului; din punct de vedere dinamic efectul rezistentelor care intervin la inaintarea autovehiculelor;⇒*sa aleaga* parametrii constructivi ai

autovehiculelor care stau la baza calculului tractiunii acestora; \Rightarrow sa *determine* analitic: raportul de transmitere al transmisiei principale; rapoartele de transmitere din cutia de viteze; vitezele minime si maxime corespunzatoare treptelor de viteze; puterea motorului si puterea transmisa la rotile motoare; momentele de antrenare a rotilor motoare; relatiile de calcul necesare studiului rezistetelor la inaintarea autovehiculului; \Rightarrow sa *analizeze*, din punctul de vedere al maniabilitatii autovehiculelor, conditiile optime de exploatare ale acestora.

↪ Obținerea deprinderilor si abilitatilor necesare pentru analiza autovehiculelor din punctul de vedere al dinamicii acestora in diferite conditii de exploatare ale lor,

- *Aplicarea unor principii si metode de baza pentru rezolvarea de probleme/situatii (teoretice si practice) bine definite, tipice dinamicii autovehiculelor, in conditii de asistenta calificata - Aplicare, transfer si rezolvare de probleme,*
 - selectarea unor principii, metode si procedee de cercetare in scopul rezolvarii unor probleme specifice dinamicii autovehiculelor;
 - identificarea si selectarea unor tehnici si metode de baza in evaluarea performantelor dinamice ale autovehiculelor;
 - formularea si aplicarea metodelor si tehnicilor/principiilor studiate pentru exploatarea rationala a autovehiculelor;
 - aplicarea unor metode de baza si principii de studiu in vederea evaluarii comportamentului dinamic al autovehiculelor in exploatare;
 - utilizarea unor soft-uri specifice, metode inovative, principii si proceduri de calitate specifice dinamicii autovehiculelor;
- *Utilizarea adecvata de criterii si metode standard de evaluare, pentru a aprecia calitatea, meritele si limitele unor procese, programe, proiecte, concepte, metode si teorii si a fundamenta decizii constructive - Reflectie critica si constructiva,*
 - analiza comparativa a datelor si evaluarea lor pe baza teoriilor, criteriilor si metodelor utilizate in cercetarea aplicativa, a sistemelor autovehiculelor, din punctul de vedere dinamic al acestora, intr-un context bine definit;
 - utilizarea unor criterii, metode de evaluare, concepte, teorii, date experimentale si programe in proiectarea temelor specifice dinamicii autovehiculelor;
 - evaluarea critica a modalitatilor de rezolvare a problemelor specifice dinamicii autovehiculelor;
 - adoptarea unor criterii si metode de evaluare a conceptelor, teoriilor si programelor de studiu a dinamicii autovehiculelor;
 - interpretarea, analiza si evaluarea critica a rezultatelor obtinute prin aplicarea procedurilor de calitate in procesele de exploatare ale autovehiculelor,
- *Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea inovativa a unor principii si metode, cantitative si calitative, consacrate in domeniul dinamicii autovehiculelor - Creativitate si inovare,*
 - elaborarea unor proiecte, modele si prototipuri de sisteme din domeniul dinamicii autovehiculelor, utilizand principii si metode consacrate in domeniul ingineresc;
 - proiectarea proceselor dinamice pentru elementele fundamentale in domeniul autovehiculelor rutiere utilizand principii si metode consacrate in domeniu;

	<ul style="list-style-type: none"> - implementarea unor principii, metode si strategii adecvate exploatarii autovehiculelor rutiere; - utilizarea unor principii si metode consacrate adecvate domeniului dinamicii autovehiculelor; - elaborarea unei strategii de studiu utilizand principii si metode consacrate de dinamica autovehiculelor, <p>↳ Obținerea deprinderilor si abilitatilor necesare manuirii instrumentelor dedicate studiului dinamicii autovehiculelor,</p> <ul style="list-style-type: none"> - aplicarea aparatului fizico-matematic si informatic de analiza tehnica a problemelor de dinamica autovehiculului; - monitorizarea comportamentului dinamic al autovehiculelor utilizand metode statistice si probabilistice; - utilizarea echipamentelor analog digitale in studiul dinamicii autovehiculelor; - exploatarea sistemelor de achizitie de date specifice dinamicii autovehiculelor; - utilizarea metodelor de inginerie asistata de calculator problemelor specifice dinamicii autovehiculelor; - sa opereze cu notiuni avansate din domeniul dinamicii autovehiculelor; - sa opereze cu programe specializate pentru simularea si modelarea proceselor caracteristice dinamicii autovehiculelor in corelare cu cerintele de exploatare rationala ale acestora. <p>Dupa parcurgerea disciplinei studentii vor fi capabili: ⇒sa respecte NTSM si PSI; ⇒sa identifice aparatura de determinare a parametrilor dinamici ai autovehiculelor; ⇒sa calculeze: parametrii constructivi ai autovehiculelor; razele rotilor de autovehicul; performantele dinamice ale autovehiculelor, pe baza datelor tehnice ale acestora; ⇒sa recunoasca dimensiunile principale ale anvelopelor si marcajul acestora; ⇒sa determine experimental: razele rotilor de autovehicul; ariile suprafetelor de contact dintre rotile autovehiculelor si drum; presiunile normale pe suprafata de contact dintre pneurile autovehiculelor si drum; ⇒sa analizeze datele experimentale din procesele dinamice ale autovehiculelor; ⇒sa utilizeze aparatura de determinare a parametrilor dinamici ai autovehiculelor; ⇒sa utilizeze calculatorul pentru prelucrarea datelor experimentale.</p>
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Terminologie privind dinamica autovehiculelor. Notiuni elementare despre autovehiculele rutiere. Parametrii principali ai autovehiculelor. Structura autovehiculelor rutiere. Organizarea generala a autovehiculelor rutiere. Capacitatea de trecere a autovehiculelor. Calitatile tehnice de exploatare ale autovehiculelor.	3	Expunere (explicare, descriere), constructiviste (prezentare., analize, avantaje, dezavantaje, aplicabilitate), conversatie, demonstrare, exemplificare, orientare etc. Utilizare mijloace tehnice vizuale.	
2. Rotile cu pneuri de autovehicule. Functiunile si cerintele impuse rotilor. Constructia rotilor cu pneuri. Caracteristici geometrice ale pneurilor. Simbolizarea anvelopelor. Razele rotilor.	3		
3. Procesul autopropulsarii autovehiculelor (Caracteristica de turatie a motorului. Transmiterea miscarii de la motor la rotile motoare ale autovehiculului. Rapoartele de transmitere ale transmisiei. Puterea transmisa la rotile motoare. Vitezele corespunzatoare treptelor de viteze si diagrama fierastrau.	3		

Momentele de antrenare ale rotilor motoare. Forta la rotile motoare).			
4-5. Cinematica si dinamica rotilor cu pneuri de autovehicul. Limitarea de catre aderenta a momentelor si fortelor care incarca roata de autovehicul.	6		
6-7. Rezistetele la inaintarea autovehiculelor pe roti. (Cauzele rezistentelor la inaintare. Generarea rezistentei la rulare. Factori de influenta asupra rezistentei la rulare. Forta de rezistenta la rulare. Forta de rezistenta datorata inclinarii longitudinale a drumului. Forta de rezistenta totala a drumului. Elemente de mecanica curgerii aerului in jurul autovehiculului. Forta de rezistenta datorata aerului. Influenta formei autovehiculului asupra aerodinamicii sale. Fortele si momentele aerodinamice. Studiul rezistentei la demaraj. Fortele de rezistenta la inaintarea trenurilor rutiere, prevazute cu remorci/semiremorci).	6		
8. Incarcarile dinamice ale puntilor autovehiculelor pe roti (prevazute cu doua puncti, cea din spate fiind motoare; prevazute cu doua puncti, cea din fata fiind motoare; prevazute cu doua puncti, ambele fiind motoare; prevazute cu doua puncti, ambele fiind franate; prevazute cu trei puncti, cele doua din spate fiind motoare; prevazute cu trei puncti, toate fiind motoare; autotren cu remorca; autotren cu semiremorca).	3		
9-10. Performantele autovehiculelor pe roti (Bilantul de tractiune al autovehiculelor. Forta excedentara. Caracteristica fortei la roata a autovehiculelor. Bilantul de putere al autovehiculelor. Puterea excedentara. Caracteristica puterilor. Ecuatia generala de miscare a autovehiculelor. Caracteristica dinamica a autovehiculelor. Caracteristica de viteza a autovehiculelor).	6		
11. Parametrii capacitatii de demarare a autovehiculelor. (Determinarea acceleratiei. Determinarea duratei de demarare. Determinarea spatiului de demarare).	3		
12. Parametrii capacitatii de franare a autovehiculelor. (Determinarea deceleratiei. Determinarea duratei franarii. Determinarea spatiului de franare).	3		
13-14. Maniabilitatea autovehiculelor pe roti. (Metode de realizare a virajului. Maniabilitatea in viraj a autovehiculelor singulare cu bracara rotilor din fata. Maniabilitatea in viraj a autovehiculelor singulare cu bracara tuturor rotilor. Maniabilitatea in viraj a autovehiculelor singulare cu rama articulata. Maniabilitatea in viraj a autotractorului cu semiremorca. Ecuatia de miscare in curba a autotractorului cu semiremorca. Maniabilitatea in viraj a autotractorului cu remorca. Influenta devierii laterale a pneurilor asupra maniabilitatii autovehiculului singular la deplasarea in viraj. Capacitatea de viraj a autovehiculului pe roti. Influenta devierii laterale a pneurilor asupra maniabilitatii autovehiculului singular la deplasarea rectilinie. Analiza efectului vantului lateral asupra maniabilitatii autovehiculului. Influenta devierii laterale a pneurilor asupra maniabilitatii autotrenului cu semiremorca la deplasarea in viraj. Parametrii de viraj ai autovehiculului pe roti).	6		
Bibliografie			
[1] Abe, M., <i>Vehicle Handling Dynamics, Theory and Application</i> . Oxford, Butterworth-Heinemann, Published by Elsevier Ltd., 2009.			

- [2] Andreescu, C., *Dinamica autovehiculelor pe roti, Vol.1*. Bucuresti, Editura Politehnica Press, 2010.
- [3] Arama, C.; s.a., *Automobilul de la A la Z*. Bucuresti, Editura Militara, 1985.
- [4] Brebenel, A.; Vochin, D., *Autoturisme si performante*. Bucuresti, Editura Sport-Turism, 1983.
- [5] Capruciu, Filoftia; Alexandrescu, P.; Dragus, C., *Anvelopele autovehiculelor. Exploatare, Intretinere, Reparare*. Bucuresti, Editura Tehnica, 1990.
- [6] Campian, O.; Ciolan, Gh., *Dinamica autovehiculelor*. Brasov, Editura Universitatii Transilvania din Brasov, 2001.
- [7] Cordoș, N.; Rus, I.; Burnete, N., *Automobile. Constructie, Uzare, Evaluare*. Cluj-Napoca, Editura Todesco, 2000.
- [8] Cordoș, N.; Todoruț, A., *Dinamica autovehiculelor pe roti. Teste si aplicatii*. Cluj-Napoca, Editura Todesco, 2001.
- [9] Cordoș, N.; Burnete, N.; Todoruț, A., *Coliziunea automobilelor*. Cluj-Napoca, Editura Todesco, 2003.
- [10] Cordoș, N.; Zsoldics, B.; Todoruț, A.; Barabás, I.; Bălcău, Monica, *Evaluation of the parameters that influencing the vehicles equilibrium state of cornering displacement*. În: 3rd International Congress Science and Management of Automotive and Transportation Engineering (SMAT2014) 23rd - 25th of October 2014, Craiova, Romania, Section: Modern Transport Systems and Road Traffic, Paper Identification Number: SMAT 2014-MTSRT41, Proceeding, Tome I, pg. 171-180, Published by Universitaria Craiova, ISBN: 978-606-14-0864-1, 978-606-14-0865-8.
- [11] Cordoș, N.; Todoruț, A.; Barabás, I.; Bălcău, Monica. *The study of the overtaking process in the situation where from the opposite direction another vehicle is approaching*. Cluj-Napoca, Buletinul Științific al UTC-N, *Acta Technica Napocensis*, Series: *Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering*, Vol. 57, Issue IV, November, 2014, pg. 527-536, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, <http://www.atnamam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/495>.
- [12] Cordoș, N.; Todoruț, A.; Burdea, M.D.; Bălcău, Monica, *Comparative study on the dynamic axle loads and on the dynamic wheels loads of different classes cars*. Cluj-Napoca, Buletinul Științific al UTC-N, *Acta Technica Napocensis*, Series: *Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering*, Vol.60, Issue III, September, 2017, pg. 377-388, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, <http://www.atnamam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/903>.
- [13] Dascalescu, D., *Dinamica autovehiculelor rutiere*. Iasi, Editura Politehnicum, 2008.
- [14] Gaiginschi, R.; Filip, I., *Expertiza tehnica a accidentelor rutiere*. Bucuresti, Editura Tehnica, 2002.
- [15] Gaiginschi, R.; s.a., *Siguranta circulatiei rutiere, Vol. I*. Bucuresti, Editura Tehnica, 2004.
- [16] Gaiginschi, R.; s.a., *Siguranta circulatiei rutiere, Vol. II*. Bucuresti, Editura Tehnica, 2006.
- [17] Gaiginschi, R., *Reconstructia si expertiza accidentelor rutiere*. Bucuresti, Editura Tehnica, 2009.
- [18] Ghiulai, C., *Mecanica autovehiculelor*. Bucuresti, Editura Academiei Militare, 1974.
- [19] Ghiulai, C.; Vasiliu, C., *Dinamica autovehiculelor*. Bucuresti, Editura Didactica si Pedagogica, 1975.
- [20] Gillespie, T.D., *Fundamentals of Vehicle Dynamics*. Warrendale, PA: Society of Automotive Engineers, 1992.
- [21] Hilohi, C.; s.a., *Metode si mijloace de incercare a automobilelor*. Bucuresti, Editura Tehnica, 1982.
- [22] Macarie, T.N., *Transmisii continue pentru autovehicule*. Pitesti, Editura Universitatii din Pitesti, 1999.
- [23] Macarie, T.N., *Automobile. Dinamica*. Pitesti, Editura Universitatii din Pitesti, 2003.
- [24] Manoiu, I.D., *Fisier auto-moto si de circulatie rutiera*. Bucuresti, Editura Tehnica, 1988.
- [25] Neculaiasa, V., *Miscarea autovehiculelor*. Iasi, Editura Polirom, 1996.
- [26] Negrus, E.; s.a., *Inercarea autovehiculelor*. Bucuresti, Editura Didactica si Pedagogica, 1983.
- [27] Otat, V.; s.a., *Dinamica autovehiculelor*. Craiova, Editura Universitaria, 2005.
- [28] Otat, V.; s.a., *Dinamica autovehiculelor. Lucrari si teste de laborator*. Craiova, Editura Universitaria, 2007.
- [29] Rajamani, R., *Vehicle Dynamics and Control*, New York, Statele Unite ale Americii, Editura Springers Science+Business Media, Inc., 2006.
- [30] Reza, N.J., *Vehicle Dynamics: Theory and Applications*, New York, Statele Unite ale Americii, Editura Springers Science+Business Media, LLC, 2008.
- [31] Stoicescu, A., *Dinamica autovehiculelor*. Vol. 1. Bucuresti, Centrul de multiplicare IPB, 1980.
- [32] Stoicescu, A., *Dinamica autovehiculelor*. Vol. 2. Bucuresti, Centrul de multiplicare IPB, 1981.
- [33] Stratulat, M.; Vlasie, V., *Automobilul pe intelesul tuturor*. Bucuresti, Editura Tehnica, 1991.
- [34] Sandor, L.; Branzas, P.; Rus, I., *Transmisii hidrodinamice*. Cluj-Napoca, Editura Dacia, 1991.
- [35] Tabacu, I., *Transmisii mecanice pentru autoturisme*. Bucuresti, Editura Tehnica, 1999.

- [36] Tabacu, St.; s.a., *Dinamica autovehiculelor. Indrumar de proiectare*. Pitesti, Editura Universitatii din Pitesti, 2004.
- [37] Tecusan, N.; Ionescu, E., *Tractoare si automobile*. Bucuresti, Editura Didactica si Pedagogica, 1982.
- [38] Todoruț, A., *Bazele dinamicii autovehiculelor. Algoritmi de calcul, teste, aplicatii*. Cluj-Napoca, Editura Sincron, 2005.
- [39] Todoruț, A.; Barabás, I.; Branzas, P., *Calculus algorithms of the automotive start up capacity parameters*. Cluj-Napoca, Buletinul Stiintific al U.T.C-N., Acta Technica Napocensis, Section: Machines Construction. Materials, nr. 49, 2006, Editura U.T.PRESS, ISSN 1224-9106, pg. 25-28.
- [40] Todoruț, A., *Dinamica accidentelor de circulatie*. Cluj-Napoca, Editura U.T.PRESS, 2008.
- [41] Todoruț, I.-A.; Barabás, I.; Burnete, N. *Siguranta autovehiculelor si securitatea in transporturi rutiere*. Cluj-Napoca, Editura U.T.PRESS, 2012.
- [42] Todoruț, A.; Barabás, I.; Cordoș, N. *Posibilitati de evaluare ai parametrilor capacitatii de demarare a autovehiculelor*. In: Stiinta si Inginerie, Vol. 22, pg. 421-430. Bucuresti, Editura AGIR, 2012, ISSN 2067-7138.
- [43] Todoruț, I.-A.; Barabás, I.; Cordoș, N.; Moldovanu, D.; Balcau, Monica (2014). *The evaluation of kinematic measures within the process of overtaking motor vehicles*. In: 3rd AMMA International Congress "Automotive, Motor, Mobility, Ambient" - AMMA 2013, 17-19 October 2013. Paper Identification Number: AMMA2013_412, <http://amma2013.utcluj.ro/images/program.pdf>. Published - Acta Technica Napocensis - Scientific Journal of Technical University of Cluj-Napoca, Series Environmental Engineering & Sustainable Development Entrepreneurship (EESDE), Special Edition AMMA 2013, Volume 3, Issue 1, Special Edition (January – March 2014), pg. 29-44, ISSN: 2284-743X; ISSN-L: 2284-743X, U.T.Press Publishing House Cluj-Napoca, <http://cpadd.utcluj.ro/revista/welcome.html>, http://cpadd.utcluj.ro/revista/welcome_files/Special%20Edition%20AMMA_2013.pdf.
- [44] Todoruț, A.; Cordoș, N.; Balcau, Monica. *Algorithm for Designing the Saw Diagram for Vehicles*. Cluj-Napoca, Buletinul Stiintific al UTC-N, Acta Technica Napocensis, Series: Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering, Vol. 57, Issue II, June, 2014, pg. 307-312, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, <http://www.atna-mam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/30>.
- [45] Todoruț, A.; Cordoș, N.; Barabás, I.; Bălcău, Monica. *Possibility of Evaluation the Pre-Collisions Speed and Space Crossing by Vehicle within Process of Braking*. Cluj-Napoca, Buletinul Științific al UTC-N, Acta Technica Napocensis, Series: Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering, Vol. 57, Issue III, September, 2014, pg. 385-392, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, <http://www.atna-mam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/394>.
- [46] Todoruț, A.; Cordoș, N., *Possibility of an self propelled tractor fuel alternative with diesel and biodiesel based on used sunflower oil*. În: Agriculture Science and Practice Journal, Vol 93-94, No. 1-2 (2015), pg. 138-146, ISSN 1221-5317, Edited by the University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Cluj-Napoca, Romania, <http://journals.usamvcluj.ro/index.php/agricultura/article/view/11263>.
- [47] Todoruț, A.; Cordoș, N.; Burdea, M.D.; Bălcău, Monica. *The evaluation of normal load redistribution on the static axles and on the wheels, when the vehicle is in motion*. Cluj-Napoca, Buletinul Științific al UTC-N, Acta Technica Napocensis, Series: Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering, Vol. 58, Issue III, September, 2015, pg. 349-360, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, <http://www.atna-mam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/695>.
- [48] Todoruț, A.; Cordoș, N.; Barabás, I.; Mureșan, R.D.; Bălcău, Monica. *Comparative study on the dynamic behaviour in cornering from different classes of passenger cars, by experimental and simulation methods*. Cluj-Napoca, Buletinul Științific al UTC-N, Acta Technica Napocensis, Series: Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering, Vol. 59, Issue III, September, 2016, pg. 285-296, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872.
- [49] Todoruț, A.; Cordoș, N.; Marian, A.; Bălcău, Monica, *Evaluation of the Transversal Stability Parameters for the Vehicles with Two Wheels Locate in Parallel, Segway Type*. Cluj-Napoca, Buletinul Științific al UTC-N, Acta Technica Napocensis, Series: Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering, Vol. 60, Issue II, June, 2017, pg. 205-216, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, <http://www.atna-mam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/874>.
- [50] Todoruț, A.; Cordoș, N.; Barabás, I.; Bălcău, Monica, *Algorithm for Plotting the Power and Traction Characteristics of the Motor Vehicles*. Cluj-Napoca, Buletinul Științific al UTC-N, Acta Technica Napocensis, Series: Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering, Vol. 60, Issue I, March, 2017, pg. 83-90, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, <http://www.atna-mam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/837>.

- [51] Todoruț, A.; Cordoș, N., *Modele fizico-matematice în dinamica accidentelor de circulație rutieră*. Cluj-Napoca, Editura U.T.PRESS, 2017.
- [52] Todoruț, A.; Cordoș, N.; Bălcau, Monica, *Ways to Evaluate the Transversal Stability Parameters of the Vehicles*. Cluj-Napoca, *Acta Technica Napocensis, Series: Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering*, Vol. 61, Issue III, September, 2018, pg. 323-332, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, <https://atna-mam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/1010/937>.
- [53] Untaru, M., s.a., *Automobile*. Bucuresti, Editura Didactica si Pedagogica, 1975.
- [54] Untaru, M.; s.a., *Dinamica autovehiculelor*. Brasov, Universitatea Transilvania din Brasov, sectorul Reprografie U02, 1988.
- [55] Untaru, M.; s.a., *Calculul si constructia automobilelor*. Bucuresti, Editura Didactica si Pedagogica, 1982.
- [56] Untaru, M.; s.a., *Dinamica autovehiculelor pe roti*. Bucuresti, Editura Didactica si Pedagogica, 1981.
- [57] Urdareanu, T.; Vasiliu, C.; Gorianu, M.; Canta, T., *Propulsia si circulatia autovehiculelor cu roti*. Bucuresti, Editura Stiintifica si Enciclopedica, 1987.
- [58] ***, *Atestari inspectorii ITP – Reglementarile RNTR 1 (aprobat prin OMTCT nr. 2.133/2005, cu modificarile si completarile ulterioare)*.
- [59] ***, *Bosch Automotive Handbook*, 6th Edition. Published by © Robert Bosch Gmb, 2004, Postfach 1129, D-73201 Plochingen. Automotive Equipment Business Sector, Department Product Marketing Diagnostics & Test Equipment (AA/PDT5). Distribution Bentley Publishers 1734 Massachusetts Avenue Cambridge, MA 02138, USA.
- [60] ***, *Dictionar Explicativ pentru Stiintele Exacte (Roman/Englez): Mecanica (MEC2) Automobile (Literale A-J)*. Academia Romana - Comisia de Terminologie pentru Stiintele Exacte. Bucuresti, Editura Academiei Romane si Editura AGIR, 2004.
- [61] ***, *Dictionar Explicativ pentru Stiintele Exacte (Roman/Englez): Mecanica (MEC3) Automobile (Literale K-Z)*. Academia Romana - Comisia de Terminologie pentru Stiintele Exacte. Bucuresti, Editura Academiei Romane si Editura AGIR, 2005.

8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Norme SSM si SU (Securitatea si Sanatatea in Munca, Situatii de Urgenta). Prezentarea lucrarilor.	2	Problematizare, exercitiu, algoritimizare, conversatie, explicare, descriere, modelare, demonstrare, exemplificare, orientare etc. Mijloace tehnice vizuale, calculator, softuri de analiza a dinamicii autovehiculelor.	
2. Determinarea parametrilor constructivi ai autovehiculelor.	2		
3. Determinarea razei de rulare a rotii de autovehicul.	2		
4. Determinarea rapoartelor de transmitere din transmisia principala si din cutia de viteze.	2		
5. Determinarea vitezelor corespunzatoare treptelor de viteze si a diagramei fierastrau.	2		
6. Determinarea puterii transmise la roțile motoare.	2		
7. Determinarea momentelor de antrenare a roților motoare.	2		
8. Evaluarea fortei de propulsie a autovehiculelor si a coeficientului de aderență.	2		
9. Determinarea influenței parametrilor constructivi ai autovehiculelor asupra calitatilor dinamice ale acestora	2		
10. Determinarea coeficientului de rezistență la rulare.	2		
11. Determinarea rezistențelor la înaintarea autovehiculelor.	2		
12. Determinarea suprafeței (petei) de contact dintre pneu și calea de rulare. Evaluarea presiunilor normale pe suprafața de contact dintre pneu și drum.	2		
13. Soluționarea anumitor situații de caz specifice tematicii lucrarilor de laborator prin utilizarea suportului bibliografic.	2		
14. Sustinerea activitatilor aplicative DA I (Power Point).	2		
Bibliografie v. poz. bibliografice (1-61), pct. 8.1			

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

Competențele acumulate vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în domeniul ingineriei autovehiculelor. În formarea competențelor se ține seama de opțiunile angajatorilor recomandate instituțiilor de învățământ superior pentru formarea absolvenților (abilitatea de a folosi eficient timpul, abilitatea de a lucra în echipă, abilitatea de a învăța repede, abilitatea de a coordona echipe, oportunități noi în interesul firmei, abilitatea de a folosi computerul și internetul, capacitatea de adaptare la situații noi etc.) și de prioritățile recomandate de angajatori în formarea absolvenților (creativitate și capacitate de inovare, abilitate de a negocia, capacitatea de analiză critică și autocritică, abilitatea de a învăța repede, cunoștințe din alte domenii). Conform Catalogului Ocupațiilor din România (COR), dintre domeniile de angajare a absolvenților se menționează: Specialiști cu ocupații intelectuale și științifice - *Inginer autovehicule rutiere, Specialist reglementari/carti identitate vehicule/verificari tehnice inmatriculare/inspectii tehnice/omologari oficiale, Specialist prestatii vehicule*; Profesori în învățământul superior, secundar și asimilați; Alți specialiști cu ocupații intelectuale și științifice - *Specialiști în domeniul asigurărilor, Specialiști în evaluare, Experti tehnici extrajudiciari, Cercetător în autovehicule rutiere, Inginer de cercetare în autovehicule rutiere*; Conducători de unități economico-sociale mari corporații - *Director tehnic, Director departament cercetare-dezvoltare, Conducători de compartimente (secție, serviciu, birou, laborator etc.) cu activități de producție și sociale din unități economico-sociale mari (Inginer șef transporturi, Revizor general siguranța circulației, Șef atelier transporturi, Șef autobaza, Șef coloana auto, Șef secție / adjunct (sector) transporturi și asimilați, Șef garaj, Șef trafic auto intern, Șef departament logistica)*; Alți conducători de compartimente (secție, serviciu, birou, laborator etc.) cu activități nelucrative din unități economico-sociale mari (Conducători în cercetare-dezvoltare, proiectare) etc.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Un test grila (½ora) și examinarea cunoștințelor teoretice (1½ ore) - conform planificării sesiunii	Examen scris și oral	60%
10.5 Seminar/Laborator/Proiect	Evaluare pe parcurs: - rezolvarea unei probleme cu acces la suport bibliografic (1 ora-după finalizarea lucrărilor de laborator din semestru) (v. 8.2 - poz. 13); - referatele și problemele se apreciază și se notează dacă sunt predate la termenele stabilite; - referatele se predau și se susțin în a doua jumătate a semestrului, începând cu săptămâna nouă (v. 8.2 - poz. 9), dar nu mai târziu de săptămâna a unsprezecea, iar problemele din cadrul lucrărilor la începutul fiecărei ședințe de lucrări practice pe parcursul semestrului; - susținere Power Point a activității din cadrul lucrărilor (v. 8.2 - poz. 14).	Examinare: scris și oral	40%

Componentele notei

	Probleme	Referate	Activitate laborator	Prezentare Power Point	Test grila	Cunoștințe teoretice
Nota	P	R	Alab	Ppp	Tg	Ct

$N = 0,4MA_{(P,R,Alab,Ppp)} + 0,2Tg + 0,4Ct$; MA - media aritmetică.

Condiția de obținere a creditelor: $N \geq 5$; $P \geq 5$; $R \geq 5$; $Alab \geq 5$; $Ppp \geq 5$; $Tg \geq 5$; $Ct \geq 5$.

10.6 Standard minim de performanță

- identificarea și exprimarea principiilor de funcționare ale unui sistem din cadrul autovehiculelor, utilizând limbajul tehnic și aparatul fizico-matematic și informativ specific domeniului ingineresc;
- calcularea și reprezentarea grafică a unor componente/procese ale sistemelor de transport, la nivel de performanță;
- descrierea și întocmirea unor proceduri simple specifice studiului dinamicii autovehiculelor;
- elaborarea unor modele fizico-matematice în scopul utilizării lor în studiul dinamicii autovehiculelor;
- evaluarea unor parametri de performanță ai autovehiculelor, pe baza criteriilor definite, ținând seama de condițiile de exploatare ale acestora;
- elaborarea unei lucrări de sinteză (proiect) în domeniul dinamicii autovehiculelor, pe baza unui set minimal de proceduri ale sistemului de management al calității.

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
12.10.2020	Curs	Conf.dr.ing. Ioan-Adrian TODORUȚ	
	Aplicații	Șef lucr.dr.ing. Nicolae CORDOȘ	
		Drd.ing. Irina DUMA	

Data avizării în Consiliul Departamentului ART	Director Departament, Prof.dr.ing. Barabás István

Data aprobării în Consiliul Facultății ARMM	Decan, Prof.dr.ing. Filip Nicolae
