

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	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Automobilul și Mediul / Diplomă Master
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	9.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Elemente avansate de dinamica automobilelor		
2.2 Titularul de curs	Conf.dr.ing. Todoruț Ioan-Adrian – adrian.todorut@auto.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Conf.dr.ing. Todoruț Ioan-Adrian – adrian.todorut@auto.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	1	2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare			C
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă		DA
	Opționalitate		DO

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	-	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	-	3.6 Proiect	14
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										7
(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))					58					
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)					100					
3.10 Numărul de credite					4					

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunostinte generale de: matematica, fizica, mecanica, constructia generala a autovehiculelor, dinamica autovehiculelor
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 și utilizarea notiunilor specifice elementelor avansate de dinamica automobilelor; • Utilizarea instrumentelor grafice, a principiilor, metodelor și strategiilor moderne de studiu pentru evaluarea comportamentului dinamic al automobilelor în exploatare; • Evaluarea fenomenelor dinamice specifice unei exploatare raționale a automobilelor; • Dezvoltarea sistemelor/modelelor din domeniul dinamicii automobilelor; • Elaborarea de soluții tehnice și metodologii avansate de studiu în domeniul dinamicii automobilelor; • Implementarea strategiilor de studiu a elementelor avansate de dinamica automobilelor în funcție de condițiile de exploatare ale acestora.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Executarea unor sarcini profesionale complexe în condiții de autonomie și de independență profesională - Autonomie și responsabilitate,</i> <ul style="list-style-type: none"> - respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiență și responsabilă în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor; - capacitatea de a lucra pentru obținerea informațiilor necesare îndeplinirii unor sarcini specifice elementelor avansate de dinamica automobilelor; - capacitatea de a utiliza echipamente specifice elementelor avansate de dinamica automobilelor; - capacitatea de a programa și scrie funcții, în cazul operării cu programe specializate pentru simularea și modelarea proceselor caracteristice elementelor avansate de dinamica automobilelor, de a identifica datele de intrare, de a prelucra și analiza datele de ieșire; - capacitatea de a deprinde principiile, normele și strategiile de muncă riguroasă, eficiență și responsabilă, de punctualitate și răspundere personală față de rezultat, • <i>Asumarea de roluri/funcții de conducere a activităților grupurilor profesionale sau a unor organizații/instituții - Interacțiune socială,</i> <ul style="list-style-type: none"> - aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipa multidisciplinară, pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru; - capacitatea de a interacționa social, <ul style="list-style-type: none"> ▪ exprimarea prin comunicare scrisă și orală în limbaj tehnic a fundamentelor teoretice și practice ale elementelor avansate de dinamica automobilelor; ▪ abordarea, transmiterea și dezbaterile informațiilor dobândite din domeniul elementelor avansate de dinamica automobilelor, în cadrul echipelor de lucru; ▪ demonstrarea capacităților de comunicare, respectiv asimilării tehnicilor de relaționare în grup și abilităților de lucru în echipă, • <i>Autocontrolul procesului de învățare, diagnoza nevoilor de formare, analiză reflexivă a propriei activități profesionale - Dezvoltare personală și profesională,</i> <ul style="list-style-type: none"> - utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți; - utilizarea adecvată de informații și comunicarea orală și scrisă; - capacitatea de a-și identifica propriile surse și resurse de documentare și învățare; - cunoașterea și aplicarea principiilor și metodelor transmiterii informațiilor; - capacitatea de a reflecta asupra progreselor realizate în procesul de învățare și de extindere a orizontului de activitate interdisciplinar; - aprofundarea și extinderea cunoașterii prin învățare continuă.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	↳ Dezvoltarea de competențe profesionale în domeniul ingineriei autovehiculelor.
7.2 Obiectivele specifice	↳ Asimilarea/Aprofundarea cunoștințelor teoretice, metodologice și practice și a principiilor avansate privind dinamica automobilelor și instrumentele interdisciplinare pentru acest domeniu,

- *Cunoasterea aprofundata a unei arii de specializare si, in cadrul acesteia, a dezvoltarilor teoretice, metodologice si practice specifice programului; utilizarea adecvata a limbajului specific in comunicarea cu medii profesionale diferite - Cunoastere, intelegere si utilizare a limbajului,*
 - exprimarea prin comunicare scrisa si orala in limbaj tehnic a fundamentelor teoretice, metodologice si practice ale elementelor avansate de dinamica automobilelor;
 - definirea, clasificarea si descrierea conceptelor, metodologiilor, teoriilor si practicilor utilizate in studiul elementelor avansate de dinamica automobilelor;
 - aplicarea de concepte, metodologii, teorii si practici de lucru in vederea exploatarii rationale a automobilelor din punctul de vedere al dinamicii acestora;
 - definirea criteriilor de studiu de specialitate pe baza conceptelor, metodologiilor, teoriilor si practicilor, in cazul elementelor avansate de dinamica automobilelor;
 - identificarea adecvata a strategiei de studiu a elementelor avansate de dinamica automobilelor in functie de conditiile de exploatare ale automobilelor,
- *Utilizarea cunostintelor de specialitate pentru explicarea si interpretare unor situatii noi, in contexte mai largi asociate elementelor avansate de dinamica automobilelor - Explicare si interpretare,*
 - formularea de ipoteze si operationalizarea conceptelor avansate pentru explicarea si interpretarea proceselor din cadrul dinamicii automobilelor;
 - explicarea si interpretarea performantelor automobilelor, prin utilizarea instrumentelor grafice, a conceptelor teoretice si practice avansate;
 - formularea de ipoteze pentru explicarea si interpretarea comportamentului automobilelor in exploatare, din punctul de vedere al dinamicii acestora;
 - interpretarea problemelor de exploatare ale automobilelor prin aplicarea cunostintelor de specialitate si prin utilizarea tehnologii avansate.
- *Dobandirea cunostintelor aferente elementelor avansate de dinamica automobilelor,*

⇒notiuni aprofundate de specialitate privind dinamica automobilelor; ⇒*sa inteleaga* fenomenele fizice care stau la baza studiului d.p.d.v. dinamic al automobilelor; ⇒*sa evalueze* importanta parametrilor principali ai automobilelor asupra comportarii acestora d.p.d.v. dinamic; ⇒*sa sintetizeze* conditiile necesare comportarii optime d.p.d.v. dinamic al automobilelor; ⇒*sa stabileasca* d.p.d.v. dinamic conditiile de echilibru ale rotilor de automobil; ⇒*sa specifice*: care sunt calitatile tehnice de exploatare ale automobilelor; care sunt functiunile rotilor de automobil; care sunt performantele automobilelor d.p.d.v. al bilantului de tractiune, al bilantului de putere, al caracteristicii de tractiune, a ecuatiei generale de miscare, a caracteristicii dinamice, a caracteristicii de viteza si a parametrilor capacitatii de franare; care este influenta elasticitatii transversale a pneurilor asupra maniabilitatii in viraj a automobilelor; ⇒*sa*

determine d.p.d.v. dinamic incarcările puntilor automobilelor, in diferite conditii de exploatare ale acestora; \Rightarrow *sa aleaga* parametrii constructivi ai automobilelor care stau la baza calculului tractiunii acestora; \Rightarrow *sa determine*: 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 automobilului; parametrii dinamici si cinematici pentru un automobil, avand caracteristici date; \Rightarrow *sa explice* d.p.d.v. dinamic efectul rezistentelor care intervin la inaintarea automobilelor; \Rightarrow *sa stabileasca* d.p.d.v. dinamic, conditiile de mentinere a stabilitatii longitudinale si transversale a automobilelor, in diferite situatii de exploatare ale acestora; \Rightarrow *sa analizeze*, d.p.d.v. al maniabilitatii automobilelor, conditiile optime de exploatare ale acestora.

↪ Dobandirea/Aprofundarea deprinderilor si abilitatilor necesare pentru analiza automobilelor din punctul de vedere al dinamicii acestora in diferite conditii de exploatare ale lor,

- *Utilizarea integrala a aparatului conceptual si metodologic, in situatii incoplete definite, pentru a rezolva probleme teoretice si practice noi - Aplicare, transfer si rezolvare de probleme,*
 - selectarea unor principii, metode si procedee de cercetare in scopul rezolvarii unor probleme specifice elementelor avansate de dinamica automobilelor;
 - identificarea si selectarea unor tehnici si metode avansate in evaluarea performantelor dinamice ale automobilelor;
 - formularea si aplicarea metodelor si tehnicilor/principiilor avansate pentru exploatarea rationala a automobilelor;
 - aplicarea unor metode si principii avansate de studiu in vederea evaluarii comportamentului dinamic al automobilelor in exploatare;
 - utilizarea unor soft-uri specifice, metode inovative, principii si proceduri de calitate specifice elementelor avansate de dinamica automobilelor;
- *Utilizarea nuanzata si pertinenta de criterii si metode de evaluare, pentru a formula judecati de valoare si a fundamenta decizii constructive - Reflectie critica si constructiva,*
 - analiza comparativa a datelor si evaluarea lor pe baza teoriilor, criteriilor si metodelor avansate utilizate in cercetarea aplicativa, a elementelor avansate de dinamica automobilelor;
 - utilizarea unor criterii, metode de evaluare, concepte, teorii, date experimentale si programe in proiectarea temelor specifice elementelor avansate de dinamica automobilelor;
 - evaluarea critica a modalitatilor de rezolvare a problemelor specifice elementelor avansate de dinamica automobilelor;
 - dezvoltarea unor criterii si metode avansate de evaluare a conceptelor, teoriilor si programelor de studiu a elementelor avansate de dinamica automobilelor;
 - interpretarea, analiza si evaluarea critica a rezultatelor obtinute prin aplicarea procedurilor de calitate in procesele de exploatare ale automobilelor,

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Elaborarea de proiecte profesionale si/sau de cercetare, utilizand inovativ un spectru variat de metode cantitative si calitative - Creativitate si inovare,</i> <ul style="list-style-type: none"> - elaborarea unor proiecte, modele si prototipuri de sisteme din domeniul elementelor avansate de dinamica automobilelor, utilizand principii si metode avansate in domeniul ingineresc; - proiectarea proceselor dinamice pentru elementele avansate in domeniul dinamicii automobilelor utilizand principii si metode moderne; - implementarea unor principii, metode si strategii moderne in studiul elementelor avansate de dinamica automobilelor; - dezvoltarea unor principii si metode moderne adecvate domeniului dinamicii automobilelor; - elaborarea unei strategii de studiu utilizand principii si metode moderne de dinamica automobilelor, ↳ Dobandirea/Aprofundarea deprinderilor si abilitatilor necesare manuirii instrumentelor dedicate studiului elementelor avansate de dinamica automobilelor, <ul style="list-style-type: none"> - aplicarea aparatului fizico-matematic si informatic de analiza tehnica a problemelor de dinamica automobilului; - utilizarea echipamentelor analog digitale in studiul elementelor avansate de dinamica automobilelor; - exploatarea sistemelor de achizitie de date specifice elementelor avansate de dinamica automobilelor; - utilizarea metodelor de inginerie asistata de calculator problemelor specifice elementelor avansate de dinamica automobilelor; - sa opereze cu programe specializate pentru simularea si modelarea proceselor caracteristice dinamicii automobilelor in corelare cu cerintele de exploatare rationala ale acestora. <p>Dupa parcurgerea disciplinei studentii vor fi capabili: ⇒<i>sa identifice</i> si <i>sa utilizeze</i> aparatura de determinare a parametrilor dinamici ai automobilelor; ⇒<i>sa determine</i>: performantele automobilelor pe baza bilantului de tractiune, bilantului de putere, caracteristicii de tractiune si a caracteristicii dinamice a acestora; parametrii stabilitatii longitudinale si transversale a automobilelor, respectiv ai maniabilitatii, in diferite situatii de exploatare ale acestora; ⇒<i>sa stabileasca</i>: performantele automobilelor prin determinarea parametrilor capacitatii de demarare/franare a acestora; ⇒<i>sa analizeze</i> comportamentul automobilelor sub o varietate de conditii de testare prin utilizarea aplicatiilor software; ⇒<i>sa utilizeze</i> calculatorul pentru prelucrarea datelor teoretice/experimentale; in scopul simularii computerizate a dinamicii automobilelor; ⇒<i>sa analizeze</i> datele experimentale din procesele dinamice ale automobilelor; ⇒<i>sa utilizeze</i> calculatorul pentru prelucrarea datelor teoretice si experimentale.</p>
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Funcțiile oferite de simulatoarele software a dinamicii automobilelor. Utilizarea programelor de simulare computerizata a dinamicii automobilelor - avantaje, limitari,	2	Expunere (explicare, descriere),	

date de intrare, ordinea operatiilor; etape de functionare, date de iesire.		constructiviste (prezentare, analize, avantaje, dezavantaje, aplicabilitate), conversatie, demonstrare, exemplificare, orientare etc.	
Utilizarea modelelor matematice si dinamice in studiul dinamicii automobilelor. Rularea modelelor matematice din cadrul programelor de simulare computerizata a dinamicii automobilelor.	2		
Interactiunea dintre pneu si calea de rulare, in cazul rotii statice/conduse/motoare/franate. Distributia eforturilor unitare si fortele din pata de contact a pneului. Alunecarea relativa a pneului fata de calea de rulare.	2		
Elemente avansate de dinamica rotilor (conduse, motoare, franate) de automobil. Limitarea de catre aderenta (longitudinala/transversala) a momentelor si fortelor care incarca roata de automobil. Caracteristica de rulare a pneului.	2		
Elemente avansate de dinamica tractiunii automobilelor. Propulsarea automobilelor.	2		
Evaluarea rezistetelor la inaintarea automobilelor.	2		
Elemente avansate de aerodinamica automobilelor.	2		
Evaluarea reactiunilor normale ale caii de rulare, in plan longitudinal si transversal, asupra rotilor automobilelor.	2		
Evaluarea performantelor dinamice ale automobilelor (Utilizarea caracteristicilor de performanta ale automobilelor la studiul miscarii acestora).	4		
Evaluarea parametrilor capacitatii de demarare a automobilelor.	2		
Elemente avansate de dinamica franarii automobilelor. Evaluarea parametrilor capacitatii de franare a automobilelor.	2		
Evaluarea parametrilor stabilitatii longitudinale si transversale a automobilelor.	2		
Evaluarea parametrilor maniabilitatii automobilelor.	2		
Bibliografie			
[1] Abe, M., <i>Vehicle Handling Dynamics, Theory and Application</i> . Oxford, Butterworth-Heinemann, Published by Elsevier Ltd., 2009.			
[2] Andreescu, C., <i>Dinamica autovehiculelor pe roti, Vol.1</i> . Bucuresti, Editura Politehnica Press, 2010.			
[3] Arama, C.; s.a., <i>Automobilul de la A la Z</i> . Bucuresti, Editura Militara, 1985.			
[4] Brebenel, A.; Vochin, D., <i>Autoturisme si performante</i> . Bucuresti, Editura Sport-Turism, 1983.			
[5] Capruciu, Filoftia; Alexandrescu, P.; Dragus, C., <i>Anvelopele autovehiculelor. Exploatare, Intretinere, Reparare</i> . Bucuresti, Editura Tehnica, 1990.			
[6] Campian, O.; Ciolan, Gh., <i>Dinamica autovehiculelor</i> . Brasov, Editura Universitatii Transilvania din Brasov, 2001.			
[7] Cordoş, N.; Rus, I.; Burnete, N., <i>Automobile. Constructie, Uzare, Evaluare</i> . Cluj-Napoca, Editura Todesco, 2000.			
[8] Cordoş, N.; Todoruţ, A., <i>Dinamica autovehiculelor pe roti. Teste si aplicatii</i> . Cluj-Napoca, Editura Todesco, 2001.			
[9] Cordoş, N.; Burnete, N.; Todoruţ, A., <i>Coliziunea automobilelor</i> . Cluj-Napoca, Editura Todesco, 2003.			
[10] Cordoş, N.; Todoruţ, A.; Barabás, I.; Bălcău, Monica, <i>The study of the overtaking process in the situation where from the opposite direction another vehicle is approaching</i> . Cluj-Napoca, Buletinul Ştiinţific al UTC-N, <i>Acta Technica Napocensis, Series: Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering</i> , Vol. 57, Issue IV, November, 2014, pg. 527-536, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, http://www.atna-mam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/495 .			

- [11] 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>.
- [12] Dascalescu, D., *Dinamica autovehiculelor rutiere*. Iasi, Editura Politehniun, 2008.
- [13] Gaiginschi, R.; Filip, I., *Expertiza tehnica a accidentelor rutiere*. Bucuresti, Editura Tehnica, 2002.
- [14] Gaiginschi, R.; s.a., *Siguranta circulatiei rutiere, Vol. I*. Bucuresti, Editura Tehnica, 2004.
- [15] Gaiginschi, R.; s.a., *Siguranta circulatiei rutiere, Vol. II*. Bucuresti, Editura Tehnica, 2006.
- [16] Gaiginschi, R., *Reconstructia si expertiza accidentelor rutiere*. Bucuresti, Editura Tehnica, 2009.
- [17] Ghiulai, C., *Mecanica autovehiculelor*. Bucuresti, Editura Academiei Militare, 1974.
- [18] Ghiulai, C.; Vasiliu, C., *Dinamica autovehiculelor*. Bucuresti, Editura Didactica si Pedagogica, 1975.
- [19] Gillespie, T.D., *Fundamentals of Vehicle Dynamics*. Warrendale, PA: Society of Automotive Engineers, 1992.
- [20] Hilohi, C.; s.a., *Metode si mijloace de incercare a automobilelor*. Bucuresti, Editura Tehnica, 1982.
- [21] Macarie, T.N., *Transmisii continue pentru autovehicule*. Pitesti, Editura Universitatii din Pitesti, 1999.
- [22] Macarie, T.N., *Automobile. Dinamica*. Pitesti, Editura Universitatii din Pitesti, 2003.
- [23] Manoiu, I.D., *Fisier auto-moto si de circulatie rutiera*. Bucuresti, Editura Tehnica, 1988.
- [24] Neculaiasa, V., *Miscarea autovehiculelor*. Iasi, Editura Polirom, 1996.
- [25] Negrus, E.; s.a., *Inercarea autovehiculelor*. Bucuresti, Editura Didactica si Pedagogica, 1983.
- [26] Otat, V.; s.a., *Dinamica autovehiculelor*. Craiova, Editura Universitaria, 2005.
- [27] Otat, V.; s.a., *Dinamica autovehiculelor. Lucrari si teste de laborator*. Craiova, Editura Universitaria, 2007.
- [28] Rajamani, R., *Vehicle Dynamics and Control*, New York, Statele Unite ale Americii, Editura Springer Science+Business Media, Inc., 2006.
- [29] Reza, N.J., *Vehicle Dynamics: Theory and Applications*, New York, Statele Unite ale Americii, Editura Springer Science+Business Media, LLC, 2008.
- [30] Stoicescu, A., *Dinamica autovehiculelor*. Vol. 1. Bucuresti, Centrul de multiplicare IPB, 1980.
- [31] Stoicescu, A., *Dinamica autovehiculelor*. Vol. 2. Bucuresti, Centrul de multiplicare IPB, 1981.
- [32] Stratulat, M.; Vlasie, V., *Automobilul pe intelesul tuturor*. Bucuresti, Editura Tehnica, 1991.
- [33] Sandor, L.; Branzas, P.; Rus, I., *Transmisii hidrodinamice*. Cluj-Napoca, Editura Dacia, 1991.
- [34] Tabacu, I., *Transmisii mecanice pentru autoturisme*. Bucuresti, Editura Tehnica, 1999.
- [35] Tabacu, St.; s.a., *Dinamica autovehiculelor. Indrumar de proiectare*. Pitesti, Editura Universitatii din Pitesti, 2004.
- [36] Tecusan, N.; Ionescu, E., *Tractoare si automobile*. Bucuresti, Editura Didactica si Pedagogica, 1982.
- [37] Todoruț, A., *Bazele dinamicii autovehiculelor. Algoritmi de calcul, teste, aplicatii*. Cluj-Napoca, Editura Sincron, 2005.
- [38] 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.
- [39] Todoruț, A., *Dinamica accidentelor de circulatie*. Cluj-Napoca, Editura U.T.PRESS, 2008.
- [40] Todoruț, I.-A.; Barabás, I.; Burnete, N. *Siguranta autovehiculelor si securitatea in transporturi rutiere*. Cluj-Napoca, Editura U.T.PRESS, 2012.
- [41] 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.
- [42] 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.

- [43] Todoruț, A.; Cordoș, N.; Balcau, Monica. *Algorithm for Designing the Saw Diagram for Vehicles*. Cluj-Napoca, Buletinul Științific 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>.
- [44] 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>.
- [45] 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>.
- [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.; 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.
- [48] 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>.
- [49] 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>.
- [50] Todoruț, A.; Cordoș, N., *Modele fizico-matematice în dinamica accidentelor de circulație rutieră*. Cluj-Napoca, Editura U.T.PRESS, 2017.
- [51] Todoruț, A.; Cordoș, N.; Bălcău, 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>.
- [52] Untaru, M.; s.a., *Automobile*. Bucuresti, Editura Didactica si Pedagogica, 1975.
- [53] Untaru, M.; s.a., *Dinamica autovehiculelor*. Brasov, Universitatea Transilvania din Brasov, sectorul Reprografie U02, 1988.
- [54] Untaru, M.; s.a., *Calculul si constructia automobilelor*. Bucuresti, Editura Didactica si Pedagogica, 1982.
- [55] Untaru, M.; s.a., *Dinamica autovehiculelor pe roti*. Bucuresti, Editura Didactica si Pedagogica, 1981.
- [56] Urdareanu, T.; Vasiliu, C.; Gorianu, M.; Canta, T., *Propulsia si circulatia autovehiculelor cu roti*. Bucuresti, Editura Stiintifica si Enciclopedica, 1987.
- [57] ***, *Atestari inspectorii ITP – Reglementarile RNTR 1 (aprobat prin OMTCT nr. 2.133/2005, cu modificarile si completarile ulterioare)*.
- [58] ***, *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.

[59] ***, *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.

[60] ***, *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
<p><i>Proiectul</i> constituie o lucrare cu caracter tehnic-aplicativ, avand ca obiectiv principal analizarea rezultatelor obtinute prin simulare computerizata cu privire la procesele dinamice ale automobilului <i>luat in studiu</i> (caracterizarea d.p.d.v. dinamic al acestuia).</p> <p>In acest sens, se va avea in vedere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stabilirea parametrilor dinamici, prin simulare computerizata, pentru un automobil, avand caracteristici date; - specificarea calitatile tehnice de exploatare ale automobilelor; - descrierea fenomenelor fizice care stau la baza studiului d.p.d.v. dinamic al automobilelor; - evaluarea importantei parametrilor principali ai automobilelor asupra comportarii acestora d.p.d.v. dinamic; - sintetizarea conditiilor necesare comportarii optime d.p.d.v. dinamic al automobilelor, in diferite conditii de exploatare ale acestora; <ul style="list-style-type: none"> ▪ stabilirea d.p.d.v. dinamic a conditiilor de autopropulsare si tractiune, sub efectul rezistentelor care intervin la inaintare, ▪ evaluarea efectului incarcarii puntilor, ▪ mentinerea stabilitatii si controlul maniabilitatii etc.; - simularea si analiza comportamentului automobilului <i>luat in studiu</i>, sub o varietate de conditii de testare prin utilizarea unor aplicatii software - CarSim, VehicleSim, TruckSim, BikeSim etc., <ul style="list-style-type: none"> ▪ descrierea mediului de simulare, prin scoaterea in evidenta a particularitatilor acestuia (oportunitati/inoportunitati, compararea diferitelor medii de simulare intre ele etc.), ▪ setarea modului de simulare din biblioteca disponibila, ▪ configurarea particularitatilor automobilului si a procedurii de testare, ▪ rularea programului de simulare, ▪ prezentarea animata si grafica a rezultatelor, ▪ interpretarea rezultatelor obtinute. <p>Proiectul va fi organizat astfel: coperta, subcoperta, rezumat, cuprins, capitole, bibliografie, anexe. Anexele pot contine anumite date care intregesc lucrarea (de exemplu: caracteristici tehnice ale automobilului luat in studiu; organizarea generala a acestuia; modele de calcul numeric;</p>	14	<p>Problematizare, exercitiul, algoritimizare, conversatie, explicare, descriere, modelare, demonstrare, exemplificare, orientare etc.</p> <p>Mijloace tehnice vizuale, calculator, softuri de analiza a dinamicii autovehiculelor.</p>	

<p>scheme de lucru etc.). Dintre capitolele avute in vedere se mentioneaza:</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ <i>Introducere</i> (Consideratii generale; Necesitatea temei; Scopul si obiectivele urmarite; Continutul lucrarii; Concluzii 1). ↳ <i>Stadiul dezvoltarii studiilor in domeniu</i> (Se va evidentia importanta tematicii luate in studiu, d.p.d.v. a dinamicii automobilului; Importanta sistemelor de securitate activa asupra comportamentului dinamic al automobilului; Analiza, testarea si evolutia sistemelor dinamice care caracterizeaza tematica luata in studiu; Sistemul de securitate activa abordat - rol, constructie, functionare, influenta asupra comportamentului dinamic al automobilului luat in studiu; Rezultate privind comportamentul dinamic al automobilului luat in studiu, echipat cu sistemul de securitate activa considerat, cu scoaterea in evidenta a oportunitatii utilizarii acestuia; Concluzii 2). ↳ <i>Modelare numerica</i> (Modele dinamice utilizate in studiul comportamentului dinamic al automobilului; Modele de calcul a parametrilor care caracterizeaza comportamentul dinamic al automobilului echipat cu sistemul de securitate activa abordat; Analiza interactiunii dintre pneu si calea de rulare, in cazul rotii statice/conduse/motoare/franate. Distributia eforturilor unitare si fortele din pata de contact a pneului; Alunecarea relativa a pneului fata de calea de rulare; Concluzii 3). ↳ <i>Simularea computerizata a dinamicii automobilului, cu referire la tematica luata in studiu (se va avea in vedere comportamentul automobilului echipat cu sisteme de securitate activa)</i> (Utilizarea programelor de simulare computerizata a dinamicii automobilelor - avantaje, limitari, date de intrare, ordinea operatiilor; etape de functionare, date de iesire; Evaluarea critica a softurilor destinate simularii comportarii automobilului d.p.d.v. dinamic; Functiile oferite de simulatoarele software a dinamicii automobilelor; Rularea modelelor matematice din cadrul programelor de simulare computerizata a dinamicii automobilelor; Studiul comportarii automobilului d.p.d.v. dinamic, prin simulare computerizata; Concluzii 4). ↳ <i>Studiul oportunitatii introducerii sistemelor inteligente de securitate activa pe automobilele autohtone</i> (Evaluarea criteriilor de performanta/cost a sistemelor inteligente de securitate activa in raport cu conditiile actuale si de perspectiva din Romania; Cercetari privind stabilirea momentului si locului implementarii sistemelor inteligente de securitate activa; Concluzii 5). ↳ <i>Concluzii finale. Contributii personale. Perspective.</i> 			
<p>Bibliografie v. poz. bibliografice (1-60), pct. 8.1</p>			

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: *Inginer autovehicule rutiere; Specialist reglementari/carti identitate vehicule/verificari tehnice inmatriculare/inspectii tehnice/omologari oficiale; Specialist prestatii vehicule; Profesori in invatamantul superior, secundar si asimilati; Specialisti in domeniul asigurarilor; Specialisti in evaluare; Experti tehnici extrajudiciari; Cercetator in autovehicule rutiere; Inginer de cercetare in autovehicule rutiere; Cercetator in tehnologie si echipamente neconventionale; Evaluator si auditor de mediu; Auditor de mediu; Monitor mediul inconjurator; Director tehnic; Director departament cercetare-dezvoltare; Conducatori de compartimente (sectie, serviciu, birou, laborator etc.) cu activitati de productie si sociale din unitati economico-sociale mari (Inginer sef transporturi, Revizor general siguranta circulatiei, Sef atelier transporturi, Sef autobaza, Sef coloana auto, Sef sectie / adjunct (sector) transporturi si asimilati, Sef garaj, Sef trafic auto intern, Sef departament logistica); Alti conducatori de compartimente (sectie, serviciu, birou, laborator etc.) cu activitati nelucrative din unitati economico-sociale mari (Conducatori in cercetare-dezvoltare, proiectare); Manager al sistemelor de management de e neconventionale; Consilier/expert/inspector/referent/economist in economia mediului etc.*

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examinarea cunoștințelor teoretice (1½ ore) - conform planificării susținerii periodice a colucviului	Examen scris și oral	50%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Evaluare pe parcurs: proiectele se apreciază și se notează dacă sunt predate și susținute la termenele stabilite (proiectele se predau și se susțin - prezentare Microsoft Office PowerPoint - în ultimele două săptămâni din semestru, înainte de sesiune)	Examen scris și oral	50%
Componentele notei			
	Proiect	Cunoștințe teoretice	
Nota	Pr	Ct	
N = 0,5Pr + 0,5Ct			
Condiția de obținere a creditelor: N ≥ 5; Pr ≥ 5; Ct ≥ 5.			
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> - formularea principiilor de funcționare ale unui sistem din cadrul automobilelor, 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; - elaborarea unor proceduri moderne specifice studiului dinamicii automobilelor; - elaborarea unor modele fizico-matematice în scopul utilizării lor în studiul dinamicii automobilelor; 			

- evaluarea parametrilor de performanta ai automobilelor, tinand seama de conditiile de exploatare ale acestora;
- elaborarea unui proiect in domeniul dinamicii automobilelor, pe baza unui set de proceduri ale sistemului de management al calitatii.

Data completării:	Titulari	Titlu Prenume NUME	Semnătura
12.10.2020	Curs	Conf.dr.ing. Ioan-Adrian TODORUȚ	
	Aplicații	Conf.dr.ing. Ioan-Adrian TODORUȚ	

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