

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	65.10

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Dinamica accidentelor de circulație				
2.2 Titularul de curs	<i>Conf.dr.ing. Todoruț Ioan-Adrian – adrian.todorut@auto.utcluj.ro</i>				
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	<i>Conf.dr.ing. Todoruț Ioan-Adrian – adrian.todorut@auto.utcluj.ro</i> <i>Șef lucr.dr.ing. Cordoș Nicolae – nicolae.cordos@auto.utcluj.ro</i> <i>Drd.ing. Duma Irina – dumairina.d@gmail.com</i>				
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	8	2.6 Tipul de evaluare	C
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DS
	Opționalitate				DOP

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	-
3.4 Număr de ore pe semestru	42	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	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										7
(e) Examinări										3
(f) Alte activități: participare la cercuri și sesiuni științifice studentești; elaborare lucrări științifice										6
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; rezistenta materialelor; Cunostinte de 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, utilizarea notiunilor fundamentale specifice dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; • Utilizarea principiilor de studiu si a instrumentelor grafice pentru descrierea comportamentului cinematic si dinamic al participantilor la trafic in fazele conflictului rutier; • Descrierea fenomenelor cinematice si dinamice specifice accidentelor de circulatie rutiera; • Dezvoltarea modelelor fizico-matematice din domeniul accidentelor de circulatie rutiera; • Elaborarea de solutii tehnice si metodologii de studiu in domeniul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; • Implementarea strategiilor de studiu a dinamicii accidentelor de circulatie rutiera in functie de conditiile de mediu si de comportamentul participantilor la trafic.
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 accidentelor de circulatie rutiera; - capacitatea de a utiliza echipamente specifice domeniului dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; - capacitatea de a programa si scrie functii, in cazul operarii cu programe specializate pentru simularea si modelarea proceselor caracteristice dinamicii accidentelor de circulatie rutiera, 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 domeniu dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; ▪ abordarea, transmiterea si dezbaterii informatiilor dobandite din domeniul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera, 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	<p>↳ Dezvoltarea de competente profesionale in domeniul ingineriei autovehiculelor.</p>
7.2 Obiectivele specifice	<p>↳ Asimilarea cunostintelor teoretice si a principiilor fundamentale privind dinamica accidentelor de circulatie rutiera si instrumentele interdisciplinare pentru acest domeniu,</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Cunoasterea, intelegerea conceptelor, teoriilor si metodelor de baza ale dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; utilizarea lor adecvata in comunicarea profesionala - Cunoastere, intelegere si utilizare a limbajului,</i> <ul style="list-style-type: none"> - exprimarea prin comunicare scrisa si orala in limbaj tehnic a fundamentelor teoretice din domeniul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera, respectiv a ingineriei autovehiculelor; - definirea si clasificarea conceptelor, teoriilor si metodelor utilizate in studiul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; - descrierea conceptelor, teoriilor si metodelor de baza utilizate in studiul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; - aplicarea de concepte, teorii si metode de lucru in vederea reconstructiei accidentelor de circulatie rutiera; - definirea criteriilor de studiu pe baza conceptelor, teoriilor si metodelor de baza din domeniul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; - identificarea adecvata a strategiei de studiu a dinamicii accidentelor de circulatie rutiera in functie de conditiile de mediu si de comportamentul participantilor la trafic, • <i>Utilizarea cunostintelor de baza pentru explicarea si interpretarea unor variate tipuri de concepte, situatii, procese etc. (in contexte mai largi), asociate dinamicii accidentelor de circulatie rutiera - Explicare si interpretare,</i> <ul style="list-style-type: none"> - formularea de ipoteze si operationalizarea conceptelor cheie pentru explicarea si interpretarea proceselor de baza din domeniul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; - explicarea si interpretarea diferitelor situatii de accidente rutiere, prin utilizarea conceptelor teoretice si instrumentelor grafice; - formularea de ipoteze simplificatoare pentru explicarea si interpretarea comportamentului participantilor la trafic, din punctul de vedere al dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; - interpretarea problemelor de reconstructie a accidentelor de circulatie rutiera prin aplicarea cunostintelor de baza precum si prin utilizarea noilor tehnologii (inclusiv IT). • <i>Dobandirea cunostintelor aferente dinamicii accidentelor de circulatie rutiera,</i> <p>Prescurtari utilizate: accidente de circulatie rutiera (accr); ramura accidente de circulatie rutiera (raccr); dinamica accidentelor de circulatie rutiera (daccr).</p> <p>⇒sa <i>inteleaga</i> fenomenele fizice care stau la baza studiului d.p.d.v. dinamic al (accr); ⇒sa <i>defineasca</i> (accr); ⇒sa <i>clasifice</i> dupa diferite criterii (accr); ⇒sa <i>specifice</i> care sunt elementele de securitate in circulatia rutiera; ⇒sa <i>caracterizeze</i> comportamentul conducatorului auto d.p.d.v. al conducerii preventive; ⇒sa <i>analizeze</i> factorii stradal-uman-automobil</p>

d.p.d.v. al conducerii preventive a autovehiculelor; ⇒*sa stabileasca*, pe baza tetraedrului sigurantei rutiere, legatura intre elementele de securitate rutiera; ⇒*sa defineasca* indicatorii transportului rutier si ai sigurantei rutiere; ⇒*sa mentioneze* care sunt cauzele (accr) datorate unor actiuni sau inactiuni legate direct de producerea accidentului sau indirect implicate in determinarea sau favorizarea producerii acestuia; ⇒*sa specifice* care sunt factorii (interni, externi) care concura la producerea (accr); ⇒*sa analizeze* posibilitatile de evitare a (accr); ⇒*sa caracterizeze* principalele tipuri de coliziuni si urme la locul accidentului; ⇒*sa determine*, pe baza teoriei ciocnirilor, marimile fizice necesare intocmirii unui raport de expertiza tehnica auto, (raccr); ⇒*sa stabileasca* elementele necesare modelarii coliziunii autovehiculelor; ⇒*sa determine* viteza autovehiculului inainte de producerea accidentului rutier: prin conservarea cantitatii de miscare, prin metode energetice si pe baza urmelor de franare; ⇒*sa stabileasca*: care sunt informatiile primare necesare efectuarii expertizei tehnice auto-(raccr); obiectivele necesare reconstituirii (accr); ⇒*sa mentioneze*: care sunt fazele, caracteristicile si particularitatile unui impact rutier; ⇒*sa schiteze* procesul de franare cu timpii consumati de catre conducatorul auto pentru initierea franarii si timpii consumati in procesul de franare (*sa stabileasca* care sunt reactiile conducatorului auto in situatii de pericol acut); ⇒*sa determine* timpul parcurs intre momentul inceperii procesului de franare si momentul opririi automobilului, timpul de franare pana la impact, timpul de franare dupa impact si timpul total de oprire; ⇒*sa determine* distanta parcursa in cadrul duratei de perceptie-reactie a conducatorului auto, spatiul parcurs in cadrul intarzierilor involuntare, spatiul total de oprire, distanta intre automobil si locul impactului in momentul aparitiei pericolului si spatiul de franare parcurs dupa impact pana la oprirea automobilului; ⇒*sa mentioneze* care sunt caracteristicile si particularitatile impactului autovehicul-pieton; ⇒*sa stabileasca* care sunt influentele exercitate, asupra dinamicii accidentului autovehicul-pieton, de caracteristicile autovehiculului; ⇒*sa stabileasca* care sunt caracteristicile pietonului care influenteaza evolutia accidentului autovehicul-pieton; ⇒*sa stabileasca* obiectivele necesare reconstituirii accidentelor cu pietoni; ⇒*sa reconstituie* accidente cu pietoni utilizand modelarea numerica a acestora; ⇒*sa evalueze* autovehiculele, accidentele rutiere si daunele produse in acestea; ⇒*sa stabileasca* obiectivele expertizei tehnice auto; ⇒*sa mentioneze* care sunt drepturile si obligatiile expertilor tehnici auto; ⇒*sa specifice* care sunt cunostintele necesare expertului tehnic din (raccr).

↗ Obtinerea deprinderilor si abilitatilor necesare pentru analiza participantilor la trafic din punctul de vedere al dinamicii accidentelor de circulatie rutiera in diferite faze ale conflictului rutier,

- *Aplicarea unor principii si metode de baza pentru rezolvarea de probleme/situatii (teoretice si practice) bine definite, tipice*

dinamicii accidentelor de circulatie rutiera, 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 accidentelor de circulatie rutiera;
- identificarea si selectarea unor tehnici si metode de baza in evaluarea posibilitatilor de reconstructie a accidentelor de circulatie rutiera;
- formularea si aplicarea metodelor si tehnicilor/principiilor studiate pentru reconstructia accidentelor de circulatie rutiera;
- aplicarea unor metode de baza si principii de studiu in vederea evaluarii posibilitatilor de reconstructie a accidentelor de circulatie rutiera;
- utilizarea unor soft-uri specifice, metode inovative, principii si proceduri de calitate specifice dinamicii accidentelor de circulatie rutiera;
- *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 al dinamicii accidentelor de circulatie rutiera, intr-un context bine definit;
 - utilizarea unor criterii, metode de evaluare, concepte, teorii, date experimentale si programe in proiectarea temelor specifice dinamicii accidentelor de circulatie rutiera;
 - evaluarea critica a modalitatilor de rezolvare a problemelor specifice dinamicii accidentelor de circulatie rutiera;
 - adoptarea unor criterii si metode de evaluare a conceptelor, teoriilor si programelor de studiu a dinamicii accidentelor de circulatie rutiera;
 - interpretarea, analiza si evaluarea critica a rezultatelor obtinute prin aplicarea procedurilor de calitate in procesele cinematice si dinamice ale accidentelor de circulatie rutiera,
- *Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea inovativa a unor principii si metode, cantitative si calitative, consacrate in domeniul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera - Creativitate si inovare,*
 - elaborarea unor proiecte, modele si prototipuri de sisteme din domeniul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera, utilizand principii si metode consacrate in domeniul ingineresc;
 - proiectarea proceselor cinematice si dinamice pentru elementele fundamentale in domeniul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera utilizand principii si metode consacrate in domeniu;
 - implementarea unor principii, metode si strategii adecvate dinamicii accidentelor de circulatie rutiera;
 - utilizarea unor principii si metode consacrate adecvate domeniului dinamicii accidentelor de circulatie rutiera;

	<ul style="list-style-type: none"> - elaborarea unei strategii de studiu utilizand principii si metode consacrate de dinamica accidentelor de circulatie rutiera, ↳ Obținerea deprinderilor si abilitatilor necesare manuirii instrumentelor dedicate studiului dinamicii accidentelor de circulatie rutiera, - aplicarea aparatului fizico-matematic si informatic de analiza tehnica a problemelor de dinamica accidentelor de circulatie rutiera; - monitorizarea comportamentului cinematic si dinamic al participantilor la trafic utilizand metode statistice si probabilistice; - utilizarea echipamentelor analog digitale in studiul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; - exploatarea sistemelor de achizitii de date specifice dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; - utilizarea metodelor de inginerie asistata de calculator problemelor specifice dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; - sa opereze cu notiuni avansate din domeniul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera; - sa opereze cu programe specializate pentru simularea si modelarea proceselor caracteristice dinamicii accidentelor de circulatie rutiera. <p>Dupa parcurgerea disciplinei studentii vor fi capabili: ⇒<i>sa respecte</i> NTSM si PSI specifice lucrarilor (daccr); ⇒<i>sa identifice</i> aparatura de determinare a parametrilor definatorii ai (daccr); ⇒<i>sa aleaga</i> si <i>sa utilizeze</i> materialele care stau la baza efectuării expertizei tehnice (raccr); ⇒<i>sa determine</i> marimile fizice necesare întocmirii unui raport de expertiza tehnica auto-(raccr); ⇒<i>sa întocmeasca/elaboreze</i> raportul de expertiza tehnica - (raccr) si raportul de evaluare a autovehiculelor; ⇒<i>sa utilizeze</i> calculatorul in scopul reconstituirii accidentelor rutiere.</p>
--	---

8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1-2. Istoricul disciplinei. Terminologie. Prevenirea (accr). Clasificarea (accr). Indicatori ai transportului si ai sigurantei rutiere. Cauzele (accr). Factorii (interni, externi) care concura la producerea (accr).	4	Expunere (explicare, descriere), constructiviste (prezentare, analize, avantaje, dezavantaje, aplicabilitate), conversatie, demonstrare, exemplificare, orientare etc. Utilizare mijloace tehnice vizuale	
3-4. Mecanica ciocnirii autovehiculelor (Percutia; Teoremele impulsului in termeni de ciocniri; Ciocnirea fata-spate, frontala si oblica a autovehiculelor; Calculul vitezei echivalente energiei de deformare).	4		
5. Ecuatiile de miscare ale autovehiculelor. Modelarea si simularea (accr).	2		
6. Tipuri de urme la locul accidentului (Urme de pneuri, de lichide; Urme provenite prin proiectarea unor obiecte din autovehicule sau a unor parti desprinse din autovehicule; Urme create prin contactul dintre diferitele parti componente ale autovehiculului cu alte obiecte sau alte autovehicule; Dispunerea urmelor la locul accidentului;	2		

Fixarea elementelor probatorii din campul producerii accidentului).			
7-8. Determinarea vitezelor antecoliziune ale autovehiculelor (prin legea conservarii cantitatii de miscare; dupa urmele de franare; prin metode energetice). Reactiile conducatorului auto in fata situatiilor de pericol acut.	4		
9-10. Analiza coliziunii autovehicul-pieton. Reconstituirea accidentelor cu pietoni.	4		
11-12. Determinarea spatiului si timpului de oprire a autovehiculului (spatiul efectiv de franare al autovehiculului; distanta intre autovehicul si locul accidentului in momentul aparitiei pericolului; spatiul de franare parcurs dupa impact si pana la oprirea autovehiculului; timpul total de oprire al autovehiculului; timpul scurs intre momentul inceperii procesului de franare si momentul impactului).	4		
13. Evaluarea daunelor produse in (accr). Raportul de expertiza tehnica.	2		
14. Evaluarea autovehiculelor (Marimi de care depinde evaluarea autovehiculelor; Termeni privind activitatile de evaluare a autovehiculelor; Metode de evaluare; Raportul de evaluare).	2		
Bibliografie			
[1] Barabás, I.; Todoruț, A.; Brânzăș, P., <i>Sporirea siguranței rutiere prin îmbunătățirea calităților de frânare ale automobilelor</i> . În: Știință și Inginerie, Vol. 17, pg. 145-154. București, Editura AGIR, 2010, ISSN 2067-7138.			
[2] Blaj, C.D., <i>Comportamentul la volan</i> . București, Editura Medicală, 1982.			
[3] Brach, Raymond M. and Brach, R. Matthew, <i>Vehicle Accident Analysis and Reconstruction Methods, Second Edition</i> . Editura SAE International, 2011, ISBN 978-0-7680-3437-0 / 0-7680-3437-X.			
[4] Cordoș, N., Burnete, N., Todoruț, A., <i>Coliziunea automobilelor</i> . Cluj-Napoca, Editura Toderco, 2003.			
[5] Cordoș, N., Rus, I., Burnete, N., <i>Automobile: Construcție. Uzare. Evaluare</i> . Cluj-Napoca, Editura Toderco, 2000.			
[6] Cordoș, N.; Todoruț, A.; Moldan, R., <i>Aspecte cu privire la reconstrucția accidentelor rutiere bicicletă-automobil</i> . În: Știință și Inginerie, Vol. 22, pg. 441-450. București, Editura AGIR, 2012, ISSN 2067-7138.			
[7] Cordoș, N.; Todoruț, 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 Științific 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 .			
[8] Cordoș, N.; Marinică, M.; Todoruț, A.; Bălcău, Monica, <i>Possibilities of creating an accidentology database</i> . Cluj-Napoca, Buletinul Științific al UTC-N, <i>Acta Technica Napocensis, Series: Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering</i> , Vol. 58, Issue II, June, 2015, pg. 205-212, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, http://www.atna-mam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/542 .			
[9] Cristea, D., <i>Abordarea accidentelor rutiere</i> . Pitești, Editura Universității din Pitești, 2009.			
[10] Durluț, C., Ionescu, H., <i>Îndrumar pentru expertize tehnice auto</i> . București, Oficiul de Informare Documentară pentru Aprovizionarea Tehnico-Materială și Controlul Gospodăririi Fondurilor Fixe, 1986.			
[11] Franck, H., Franck, D., <i>Mathematical Methods for Accident Reconstruction: A Forensic Engineering Perspective</i> , CRC Press, 2010.			
[12] Gaiginschi, R., Filip, I., <i>Expertiza tehnică a accidentelor rutiere</i> . București, Editura Tehnică, 2002.			
[13] Gaiginschi, R.; Drosescu, R.; Rakoși, E.; Sachelarie, A.; Filip, I.; Pintilei, M., <i>Siguranța circulației rutiere, Vol. I</i> . București, Editura Tehnică, 2004.			
[14] Gaiginschi, R.; Drosescu, R.; Gaiginschi, Lidia; Sachelarie, A.; Filip, I.; Pintilei, M., <i>Siguranța circulației rutiere, Vol. II</i> . București, Editura Tehnică, 2006.			
[15] Gaiginschi, R., <i>Reconstrucția și expertiza accidentelor rutiere</i> . București, Editura Tehnică, 2009.			
[16] Lepădatu, M.; Sândor, G., <i>Conducerea preventivă</i> . Miercurea-Ciuc, Editura IFPTR, 2008, Ediția 2010.			

- [17] Lugojan, P., Scrob, R., *Îndrumări metodice privind cercetarea la fața locului a accidentelor rutiere*. Timișoara, Editura DA&F Spirit, 1999.
- [18] Neagu, Elena, *Trafic rutier, dinamica și expertiza accidentelor rutiere: îndrumar de laborator*. Pitești, 1995. (Cota keterizata, biblioteca UTC-N: 481.711; Cod intern: 1501).
- [19] Nistor, N., Stoleru, M., *Expertiza tehnică a accidentului de circulație*. București, Editura Militară, 1987.
- [20] Stratulat, M.; Stratulat, V., *Exploatarea de iarnă a autovehiculelor*. București, Editura Tehnică, 1990.
- [21] Stratulat, M.; Vlasie, V., *Automobilul pe înțelesul tuturor*. București, Editura Tehnică, 1991.
- [22] Struble, Donald E., *Automotive Accident Reconstruction: Practices and Principles (Ground Vehicle Engineering Series)*. CRC Press, Taylor & Francis Group, LLC, 2014, Print ISBN 978-1-4665-8837-0 / 1-4665-8837-3, eBook ISBN: 978-1-4665-8838-7.
- [23] Todoruț, A.; Burnete, N.; Barabás, I.; Costea, A., *Mathematical modeling regarding the pedestrian-automobile accidents reconstruction*. Cluj-Napoca, Buletinul Științific al UTC-N, *Acta Technica Napocensis, Section: Machines Construction. Materials*, nr. 47/2004, pg. 23-30, Editura U.T.PRESS, 2004, ISSN 1224-9106.
- [24] Todoruț, A., *Bazele dinamicii autovehiculelor: Algoritmi de calcul, teste, aplicații*. Cluj-Napoca, Editura Sincron, 2005.
- [25] Todoruț, A.; Loșonți, L.; Barabás, I.; Brâznaș, P.; Mariașiu, F., *Evaluarea costurilor sociale datorate accidentelor de circulație rutieră*. În Simpozion Național: Siguranța Circulației în Actualitate "Participăm la trafic, suntem responsabili", Ediția a III-a, Cluj-Napoca, 10-11 Noiembrie, România, Editura U.T.PRESS, 2005, ISBN 973-662-196-0.
- [26] Todoruț, A., *Dinamica accidentelor de circulație*. Cluj-Napoca, Editura U.T.PRESS, 2008.
- [27] Todoruț, A.; Barabás, I.; Brâznaș, P.; Gavrilaș, C.A., *Reconstrucția accidentelor rutiere motocicletă-automobil*. În: Știință și Inginerie, Vol. 17, pg. 135-144. București, Editura AGIR, 2010, ISSN 2067-7138.
- [28] Todoruț, A.; Barabás, I., *Evaluarea distanței de siguranță dintre autovehicule la desprinderea din coloană, în vederea depășirii*. În: Știință și Inginerie, Vol. 20, pg. 529-538. București, Editura AGIR, 2011, ISSN 2067-7138.
- [29] Todoruț, I.-A.; Barabás, I.; Burnete, N., *Siguranța autovehiculelor și securitatea în transporturi rutiere*. Cluj-Napoca, Editura U.T.PRESS, 2012.
- [30] Todoruț, A.; Barabás, I.; Cordoș, N., *Posibilități de evaluare ai parametrilor capacității de demarare a autovehiculelor*. În: Știință și Inginerie, Vol. 22, pg. 421-430. București, Editura AGIR, 2012, ISSN 2067-7138.
- [31] Todoruț, A.; Barabás, I.; Cordoș, N., *Modelarea reținerii pasagerului de către centura de siguranță*. În: Știință și Inginerie, Vol. 22, pg. 431-440. București, Editura AGIR, 2012, ISSN 2067-7138.
- [32] Todoruț, I.-A.; Barabás, I.; Cordoș, N.; Moldovanu, D.; Bălcău, Monica, *The evaluation of kinematic measures within the process of overtaking motor vehicles*. În: 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.
- [33] 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.atnamam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/394>.
- [34] Todoruț, A.; Cordoș, N.; Barabás, I.; Bălcău, Monica, *The evaluation of kinematic measures which characterize the vehicle-pedestrian accidents*. Cluj-Napoca, Buletinul Științific al UTC-N, *Acta Technica Napocensis, Series: Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering*, Vol. 58, Issue I, March, 2015, pg. 31-40, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, <http://www.atnamam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/513>.
- [35] Todoruț, A.; Cordoș, N.; Barabás, I.; Bălcău, Monica, *Aspects regarding the numerical modelling of pedestrian-vehicle accidents when both parties have continuous visibility of each other in traffic*. Cluj-Napoca, Buletinul Științific al UTC-N, *Acta Technica Napocensis, Series: Applied Mathematics, Mechanics,*

and Engineering, Vol. 58, Issue IV, November, 2015, pg. 537-546, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, <http://www.atna-mam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/724>.

- [36] Todoruț, A.; Cordoș, N.; Bălcău, Monica; Varga, T.I., *Aspects regarding the numerical modeling of the traffic accidents with mutual visibility between vehicles*. Cluj-Napoca, Buletinul Științific al UTC-N, *Acta Technica Napocensis*, Series: *Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering*, Vol. 59, Issue I, March, 2016, pg. 45-52, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, <http://atna-mam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/747>.
- [37] Todoruț, A.; Cordoș, N.; Barabás, I.; Bălcău, Monica., *Aspects regarding the numerical modeling of traffic incidents between motorcycles and passenger cars*. Cluj-Napoca, Buletinul Științific al UTC-N, *Acta Technica Napocensis*, Series: *Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering*, Vol. 59, Issue II, June, 2016, pg. 169-180, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, <http://atna-mam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/768>.
- [38] 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, <http://atna-mam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/790>.
- [39] Todoruț, A.; Cordoș, N.; Barabás, I.; Bălcău, Monica; Miheț, S., *Studies on the braking behaviour of vehicles using numerical models and computerised simulation*. Cluj-Napoca, Buletinul Științific al UTC-N, *Acta Technica Napocensis*, Series: *Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering*, Vol. 59, Issue IV, November, 2016, pg. 369-378, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, <http://www.atna-mam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/805>.
- [40] Todoruț, A.; Cordoș, N.; Barabás, I.; Miheț, S., *Evaluation by Experimental Methods of the Parameters that Influence the Behavior of Various Passenger Cars Classes in the Braking Process*. Springer International Publishing Switzerland 2017, A. Chiru and N. Ispas (eds.), CONAT 2016 International Congress of Automotive and Transport Engineering, DOI 10.1007/978-3-319-45447-4_8, ISBN: 978-3-319-45446-7 (Print), 978-3-319-45447-4 (eBook), pp 75-82, http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-45447-4_8.
- [41] Todoruț, A.; Cordoș, N., *Modele fizico-matematice în dinamica accidentelor de circulație rutieră*. Cluj-Napoca, Editura U.T.PRESS, 2017.
- [42] Todoruț, A.; Cordoș, N.; Bălcău, Monica; Toacă, A., *Evaluating the Influence of the Parameters that Characterise the Traffic Incidents by Using the Sensitivity Analysis of the Obtained Results*. Cluj-Napoca, *Acta Technica Napocensis*, Series: *Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering*, Vol. 61, Issue II, June, 2018, pg. 181-188, Editura U.T.PRESS, ISSN 1221-5872, <https://atna-mam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/980/926>.
- [43] 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>.
- [44] Untaru, M.; Poțincu, Gh.; Stoicescu, A.; Pereș, Gh.; Tabacu, I., *Dinamica autovehiculelor pe roți*. București, Editura Didactică și Pedagogică, 1981.
- [45] Untaru, M.; Câmpian, V.; Ionescu, E.; Pereș, Gh.; Ciolan, Gh.; Todor, I.; Filip, Natalia; Câmpian, O., *Dinamica autovehiculelor*. Brașov, Universitatea Transilvania din Brașov, Sectorul Reprografie U02, 1988.
- [46] Van Kirk, Donald J., *Vehicular accident investigation and reconstruction*. Editura CRC Press, LLC, 2001, ISBN 0-8493-2020-8.
- [47] *** *Bosch Automotive Handbook, 6th Edition*, Robert Bosch Gmb, 2004, Plochingen, Automotive Equipment Business Sector, Department Product Marketing Diagnostics & Test Equipment (AA/PDT5), Distribution Bentley Publishers 1734 Massachusetts Avenue Cambridge, MA 02138, USA.
- [48] ***, *Unele aspecte ale dinamicii accidentelor rutiere și evaluarea mijloacelor de transport auto – suport de curs*, Brașov, 10-12 decembrie 2001. Corpul experților tehnici din România.

8.2 Seminar / laborator / proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Norme SSM si SU (Securitatea si Sanatatea in Munca, Situatii de Urgenta). Determinarea vitezelor antecoliziune/postcoliziune ale autovehiculelor si pierderea de energie cinetica in cazul coliziunilor fata-spate si frontale	2	Problematizare, exercitiul, algoritimizare, conversatie, explicare,	

2. Determinarea vitezelor antecoliziune/postcoliziune si pierderea de energie cinetica in cazul coliziunilor laterale (oblice) a doua/trei autovehicule	2	descriere, modelare, demonstrare, exemplificare, orientare etc. Mijloace tehnice vizuale, calculator, softuri de analiza a dinamicii accidentelor de circulatie rutiera	
3. Determinarea vitezelor antecoliziune/postcoliziune ale autovehiculelor prin legea conservarii cantitatii de miscare	2		
4. Determinarea vitezelor antecoliziune ale autovehiculelor prin metode energetice	2		
5. Determinarea vitezelor antecoliziune ale autovehiculelor pe baza urmelor de franare	2		
6. Reconstituirea accidentelor rutiere de tip autovehicul-pieton	2		
7. Determinarea spatiului si timpului de oprire in cazul ciocnirii autovehiculelor	2		
Bibliografie v. poz. bibliografice (1-48), pct. 8.1			

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

<p>Competențele acumulate vor fi necesare angajaților care-și desfășoară activitatea în domeniul ingineriei autovehiculelor. În formarea competențelor se ține seama de <i>opțiunile angajatorilor recomandate instituțiilor de învățământ superior pentru formarea absolvenților</i> (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 <i>prioritățile recomandate de angajatori în formarea absolvenților</i> (creativitate și capacitate de inovare, abilitate de a negocia, capacitatea de analiză critică și autocritică, abilitatea de a învăța repede, cunoștințe din alte domenii).</p> <p>Conform Catalogului Ocupațiilor din România (COR), dintre <i>domeniile de angajare</i> a absolvenților se menționează: <i>Specialiști cu ocupații intelectuale și științifice - Inginer autovehicule rutiere, Specialist reglementari/carti identitate vehicule/verificari tehnice inmatriculare/inspectii tehnice/omologari oficiale, Specialist prestatii vehicule</i>; <i>Profesori în învățământul superior, secundar și asimilați</i>; <i>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</i>; <i>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)</i>; <i>Alți conducători de compartimente (secție, serviciu, birou, laborator etc.) cu activități nelucrative din unități economico-sociale mari (Conducători în cercetare-dezvoltare, proiectare) etc.</i></p>

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 (½ora) - conform planificării susținerii colocviului	Examinare scrisă	25%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Evaluare pe parcurs: - rezolvarea unor probleme cu acces la suport bibliografic (1½ ore), conform planificării susținerii colocviului; - problemele din cadrul lucrărilor se apreciază și se notează dacă sunt	Examinare scrisă	75%

	predate la termenele stabilite (la inceputul fiecărei sedinte de lucrari practice pe parcursul semestrului).		
--	--	--	--

Componentele notei

	Probleme	Cunostinte teoretice
Nota	P	Ct

$$N = 0,75P + 0,25Ct$$

10.6 Standard minim de performanță

- identificarea si exprimarea principiilor de functionare ale unui sistem din cadrul autovehiculelor, utilizand limbajul tehnic si aparatul fizico-matematic si informativ specific domeniului ingineresc;
- calcularea si reprezentarea grafica a unor componente/procese ale sistemelor de transport, la nivel de performanta;
- descrierea si intocmirea unor proceduri simple specifice studiului dinamicii accidentelor de circulatie rutiera;
- elaborarea unor modele fizico-matematice in scopul utilizarii lor in studiul dinamicii accidentelor de circulatie rutiera;
- evaluarea unor parametri specifici dinamicii accidentelor de circulatie rutiera, pe baza criteriilor definite, tinand seama de conditiile de mediu si de comportamentul participantilor la trafic;
- elaborarea unei lucrari de sinteza (raport de expertiza tehnica) in domeniu dinamicii accidentelor de circulatie rutiera, pe baza unui set minimal 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	
		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
