

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	<b>Autovehicule Rutiere, Mecatronică și Mecanică</b>
1.3 Departamentul	<b>Autovehicule Rutiere și Transporturi</b>
1.4 Domeniul de studii	<b>Ingineria Transporturilor</b>
1.5 Ciclul de studii	<b>Licență</b>
1.6 Programul de studii / Calificarea	<b>Ingineria transporturilor și a traficului / Inginer transporturi</b>
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență
1.8 Codul disciplinei	60.20

### 2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Dinamica si expertiza accidentelor rutiere				
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	7	2.6 Tipul de evaluare	E
2.7 Regimul disciplinei	Categoría formativă				DS
	Opționalitate				DOP

### 3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	-	3.3 Laborator	1	3.3 Proiect	1
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	-	3.6 Laborator	14	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										7
(c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri										14
(d) Tutoriat										3
(e) Examinări										3
(f) Alte activități: participare la cercuri și sesiuni științifice studentești; elaborare lucrări științifice										3
3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f))					44					
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; Cunostinte de: telematica rutiera, 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%) și 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"> <li>• Identificarea, definirea, utilizarea notiunilor fundamentale specifice dinamicii și expertizării accidentelor rutiere;</li> <li>• Utilizarea principiilor de studiu și a instrumentelor grafice pentru descrierea comportamentului participanților la trafic din punctul de vedere al dinamicii și expertizării accidentelor rutiere;</li> <li>• Descrierea fenomenelor fizice specifice dinamicii și expertizării accidentelor rutiere;</li> <li>• Dezvoltarea sistemelor/modelelor din domeniul transporturilor, traficului rutier, respectiv dinamicii și expertizării accidentelor rutiere;</li> <li>• Elaborarea de soluții tehnice și metodologii de studiu în domeniul transporturilor, traficului rutier, respectiv dinamicii și expertizării accidentelor rutiere;</li> <li>• Implementarea strategiilor de studiu a dinamicii și expertizării accidentelor rutiere în funcție de condițiile de trafic.</li> </ul>
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Executarea responsabilă a sarcinilor profesionale complexe, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată - Autonomie și responsabilitate,</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- respectarea principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională prin abordarea unei strategii de muncă riguroase, eficiență și responsabile în rezolvarea problemelor și luarea deciziilor;</li> <li>- capacitatea de a lucra pentru obținerea informațiilor necesare îndeplinirii unor sarcini specifice dinamicii și expertizării accidentelor rutiere;</li> <li>- capacitatea de a utiliza echipamente specifice dinamicii și expertizării accidentelor rutiere;</li> <li>- capacitatea de a programa și scrie funcții, în cazul operării cu programe specializate pentru simularea și modelarea proceselor caracteristice dinamicii și expertizării accidentelor rutiere, de a identifica datele de intrare, de a prelucra și analiza datele de ieșire;</li> <li>- capacitatea de a deprinde principiile, normele și strategiile de muncă riguroasă, eficiență și responsabilă, de punctualitate și răspundere personală față de rezultat,</li> </ul> </li> <li>• <i>Familiarizarea cu activitățile specifice muncii în echipă a grupurilor profesionale sau a unei instituții și asumarea de roluri/funcții de conducere a activității acestora, respectiv distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonatoare - Interacțiune socială,</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aplicarea tehnicilor de relaționare și muncă eficientă în echipă multidisciplinară, pe diverse paliere ierarhice, în cadrul colectivului de lucru;</li> <li>- capacitatea de a interacționa social, <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ exprimarea prin comunicare scrisă și orală în limbaj tehnic a fundamentelor teoretice din domeniul transporturilor, traficului rutier, respectiv dinamicii și expertizării accidentelor rutiere;</li> <li>▪ abordarea, transmiterea și dezbaterile informațiilor dobândite din domeniul transporturilor și traficului rutier, în cadrul echipelor de lucru;</li> <li>▪ demonstrarea capacităților de comunicare, respectiv asimilării tehnicilor de relaționare în grup și abilităților de lucru în echipă,</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• <i>Constientizarea nevoii de formare continuă; utilizarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională - Dezvoltare personală și profesională,</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizarea adecvată a metodelor și tehnicilor eficiente de învățare pe durata întregii vieți;</li> <li>- utilizarea adecvată de informații și comunicarea orală și scrisă;</li> <li>- capacitatea de a-și identifica propriile surse și resurse de documentare și învățare;</li> <li>- cunoașterea și aplicarea principiilor și metodelor transmiterii informațiilor;</li> <li>- capacitatea de a reflecta asupra progreselor realizate în procesul de învățare și de extindere a orizontului de activitate interdisciplinar;</li> <li>- aprofundarea și extinderea cunoașterii prin învățare continuă.</li> </ul> </li> </ul>

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	↳ Dezvoltarea de competente profesionale in domeniul ingineriei transporturilor si a traficului.
7.2 Obiectivele specifice	↳ Asimilarea cunostintelor teoretice si a principiilor fundamentale privind accidentologia si instrumentele interdisciplinare pentru acest domeniu, <ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Cunoasterea, intelegerea conceptelor, teoriilor si metodelor de baza ale dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere; utilizarea lor adecvata in comunicarea profesionala - Cunoastere, intelegere si utilizare a limbajului,</i><ul style="list-style-type: none"><li>- exprimarea prin comunicare scrisa si orala in limbaj tehnic a fundamentelor teoretice din domeniul transporturilor, traficului rutier, respectiv dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere;</li><li>- definirea si clasificarea conceptelor, teoriilor si metodelor utilizate in studiul dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere;</li><li>- descrierea conceptelor, teoriilor si metodelor de baza utilizate in studiul dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere;</li><li>- aplicarea de concepte, teorii si metode de lucru in vederea exploatarii in siguranta a autovehiculelor;</li><li>- definirea criteriilor de studiu pe baza conceptelor, teoriilor si metodelor de baza din domeniul transporturilor, traficului rutier, respectiv dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere;</li><li>- identificarea adecvata a strategiei de studiu a dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere in functie de comportamentul participantilor la trafic,</li></ul></li><li>• <i>Utilizarea cunostintelor de baza pentru explicarea si interpretarea unor variate tipuri de concepte, situatii, procese etc. (in contexte mai largi), asociate dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere - Explicare si interpretare,</i><ul style="list-style-type: none"><li>- formularea de ipoteze si operationalizarea conceptelor cheie pentru explicarea si interpretarea proceselor de baza din domeniul transporturilor, traficului rutier, respectiv dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere;</li><li>- explicarea si interpretarea performantelor sistemelor pentru siguranta autovehiculelor si in transporturi rutiere, prin utilizarea conceptelor teoretice si instrumentelor grafice;</li><li>- formularea de ipoteze simplificatoare pentru explicarea si interpretarea comportamentului participantilor la trafic, din punctul de vedere al dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere;</li><li>- interpretarea comportamentului participantilor la trafic din punctul de vedere al dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere, prin aplicarea cunostintelor de baza precum si prin utilizarea noilor tehnologii (inclusiv IT).</li></ul></li><li>• <i>Dobandirea cunostintelor aferente dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere,</i> ⇒notiuni aprofundate de specialitate privind dinamica si expertiza accidentelor rutiere; ⇒sa se familiarizeze cu principalele concepte referitoare dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere rutiere; ⇒sa specifice care sunt: obiectivele</li></ul>

urmarite de dinamica si expertiza accidentelor rutiere; metodele de abordare a dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere; factorii (interni, externi) care concura la producerea accidentelor de circulatie rutiera; indicatorii transportului si ai sigurantei rutiere; factorii de risc in cazul accidentelor rutiere; criteriile de abordare accidentologice a pietonilor, vehiculelor si ocupantilor acestora; tipurile de raniri care apar in accidente rutiere; influentele si aspectele care caracterizeaza corelatia om-vehicul-mediul; ⇒sa descrie sistemele moderne de colectare si interpretare a datelor accidentologice; reactiile conducatorului auto in fata situatiilor de pericol acut; masurile adecvate de diminuare a numarului si gravitatii accidentelor rutiere; ⇒sa stabileasca, pe baza tetraedrului sigurantei rutiere, legatura intre elementele de securitate rutiera; ⇒sa caracterizeze principalele tipuri de coliziuni si urme la locul accidentului; ⇒sa mentioneze: care sunt fazele, caracteristicile si particularitatile unui impact rutier; ⇒sa analizeze: factorii stradal-uman-autovehicul d.p.d.v. al conducerii preventive a autovehiculelor; posibilitatile de evitare a accidentelor de circulatie rutiera; indicii si marimile specifice dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere; implicarea categoriilor de vehicule si conducatorilor lor in accidente rutiere; personalitatea si comportamentul conducatorilor auto; ⇒sa diferentieze indatoririle de dinainte de calatorie fata de cele din timpul ei; ⇒sa clasifice posibilele erori in alegerea rutelor si sa explice cum poate informatia sa imbunatateasca luarea deciziilor; ⇒sa stabileasca d.p.d.v. dinamic, distanta de siguranta dintre autovehicule; ⇒sa analizeze influenta procesului depasirii vehiculelor asupra sigurantei transporturilor rutiere; implicarea numarului de vehicule in accidente rutiere; producerea carambolajelor; influentele conditiilor de mediu; dinamica accidentelor de circulatie rutiera; ⇒sa determine viteza autovehiculului inainte de producerea accidentului rutier: prin conservarea cantitatii de miscare, prin metode energetice si pe baza urmelor de franare; ⇒sa determine viteza limita a autovehiculului, in functie de principalii factori generatori de accidente; marimile impuse pentru inscrierea sigura in viraje ale autovehiculelor; ⇒sa reconstituie accidentele cu pietoni utilizand modelarea numerica a acestora; ⇒sa descrie componentele majore ale sistemelor de siguranta traficului; ⇒sa evalueze autovehiculele, accidentele rutiere si daunele produse in acestea; ⇒sa stabileasca obiectivele expertizei tehnice auto si a evaluarii daunelor; ⇒sa evalueze daunele produse in accidente rutiere.

↪ Obtinerea deprinderilor si abilitatilor necesare pentru analize accidentologice in diferite conditii de trafic,

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

- identificarea si selectarea unor tehnici si metode de baza in evaluari accidentologice;
  - formularea si aplicarea metodelor si tehnicilor/principiilor specifice dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere;
  - aplicarea unor metode de baza si principii de studiu in vederea evaluarilor accidentologice;
  - utilizarea unor soft-uri specifice, metode inovative, principii si proceduri de calitate specifice dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere;
  - *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 de siguranta in transporturile rutiere, intr-un context bine definit;
    - utilizarea unor criterii, metode de evaluare, concepte, teorii, date experimentale si programe in proiectarea temelor specifice dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere;
    - evaluarea critica a modalitatilor de rezolvare a problemelor specifice dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere;
    - adoptarea unor criterii si metode de evaluare a conceptelor, teoriilor si programelor de studiu a dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere;
    - interpretarea, analiza si evaluarea critica a rezultatelor accidentologice prin aplicarea procedurilor de calitate,
  - *Elaborarea de proiecte profesionale cu utilizarea inovativa a unor principii si metode, cantitative si calitative, consacrate in domeniul transporturilor, traficului rutier, respectiv dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere - Creativitate si inovare,*
    - elaborarea unor proiecte, modele si prototipuri de sisteme din domeniul transporturilor, traficului rutier, respectiv dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere, utilizand principii si metode consacrate in domeniul ingineresc;
    - proiectarea proceselor fizice pentru elementele fundamentale in domeniul transporturilor si traficului rutier utilizand principii si metode consacrate in domeniu;
    - implementarea unor principii, metode si strategii adecvate studiilor accidentologice;
    - utilizarea unor principii si metode consacrate adecvate domeniului transporturilor, traficului rutier, respectiv dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere;
    - elaborarea unei strategii de studiu utilizand principii si metode consacrate de dinamica si expertiza accidentelor rutiere,
- ↳ Obținerea deprinderilor si abilitatilor necesare manuirii instrumentelor dedicate studiului dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere,
- aplicarea aparatului fizico-matematic si informatic de analiza tehnica a problemelor accidentologice;
  - monitorizarea comportamentului participantilor la trafic utilizand metode statistice si probabilitistice;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizarea echipamentelor analog digitale in studii accidentologice;</li> <li>- exploatarea sistemelor de achizitie de date specifice dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere;</li> <li>- utilizarea metodelor de inginerie asistata de calculator problemelor specifice dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere;</li> <li>- sa opereze cu notiuni avansate din domeniul transporturilor, traficului rutier, respectiv dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere;</li> <li>- sa opereze cu programe specializate pentru simularea si modelarea proceselor caracteristice dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere in corelare cu cerintele de exploatare in siguranta a autovehiculelor si sistemelor inteligente de transport.</li> </ul> <p>Dupa parcurgerea disciplinei studentii vor fi capabili: ⇒sa evalueze costurile sociale ale accidentelor de circulatie rutiera; daunele produse in accidentele de circulatie rutiera; ⇒sa culeaga si sa prelucreze datele accidentologice; ⇒sa determine viteza autovehiculelor in functie de principalii factori generatori de accidente; ⇒sa aleaga si sa utilizeze materialele care stau la baza efectuarii expertizei tehnice, ramura accidente de circulatie rutiera; ⇒sa determine marimile fizice necesare intocmirii unui raport de expertiza tehnica auto - ramura accidente de circulatie rutiera; ⇒sa intocmeasca/elaboreze raportul de expertiza tehnica - ramura accidente de circulatie rutiera si raportul de evaluare a autovehiculelor si a daunelor produse in accidentele de circulatie rutiera; ⇒sa utilizeze calculatorul in scopul evaluarii parametrilor care caracterizeaza accidentologia si in scopul reconstituirii accidentelor rutiere.</p>
--	---

## 8. Conținuturi

8.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Informatii accidentologice si posibilitati de culegere a lor. Metodologii de studiu si prelucrarea informatiilor accidentologice. Metode de abordare a dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere. Cauzele accidentelor rutiere - circumstantele producerii acestora. Gravitatea accidentelor rutiere. Clasificarea accidentelor rutiere.	2	Expunere (explicare, descriere), constructiviste (prezentare, analize, avantaje, dezavantaje, aplicabilitate), conversatie, demonstrare, exemplificare, orientare etc.	
2. Factori care concura la producerea accidentelor rutiere. Prevenirea accidentelor rutiere. Tetraedrul sigurantei rutiere. Sistemul circulatiei rutiere si mediul (factorul uman, factori tehnici care tin de autovehicul, factori rutieri care tin de drum). Influențele condițiilor de mediu.	2		
3. Componenta si evolutia parcului de vehicule. Implicarea numarului si categoriilor de vehicule in accidentele rutiere. Indici si marimi specifice accidentologiei rutiere. Indicatori ai transportului si ai sigurantei rutiere.	2		
4-5. Efectele economice ale accidentelor rutiere. Model de calcul al costurilor accidentelor de circulatie rutiera. Evaluarea autovehiculelor si a daunelor produse in accidentele de circulatie rutiera.	4		

6-7. Tipuri de coliziuni (intre vehicule, intre vehicule si pietoni, intre vehicule si animale, intre vehicule si obstacole fixe). Teste de coliziuni.	4		
8. Tipuri de urme la locul accidentelor de circulatie rutiera.	2		
9. Victimele accidentelor rutiere. Tipuri de raniri care apar in accidentele rutiere. Riscul de accident, varsta si sexul victimelor. Gravitatea si ponderea implicarii in accidentele rutiere.	2		
10. Personalitatea si comportamentul conducatorilor auto. Reactiile conducatorului auto in fata situatiilor de pericol acut. Studiul consumului de alcool, consumului de droguri, depasirea si neadaptarea vitezei, pastrarea interdistantelor in mers, portul centurii de siguranta.	2		
11. Evaluarea vitezelor vehiculelor implicate in accidente de circulatie rutiera.	4		
12. Evaluarea distantei si duratei de oprire a vehiculului.	2		
13-14. Evaluarea marimilor cinematice care caracterizează accidentele rutiere de tip autovehicul-pieton si de tip bicicleta/motocicleta-autovehicul.	2		

#### Bibliografie

- [1] Barabás, I.; Todoruț, A.; Brânzaș, P., *Sporirea siguranței rutiere prin îmbunătățirea calităților de frânare ale automobilelor*. În: Știință și Inginerie, Vol. 17, pg. 145-154. București, Editura AGIR, 2010, ISSN 2067-7138.
- [2] Blaj, C.D., *Comportamentul la volan*. București, Editura Medicală, 1982.
- [3] Brach, Raymond M. and Brach, R. Matthew, *Vehicle Accident Analysis and Reconstruction Methods, Second Edition*. Editura SAE International, 2011, ISBN 978-0-7680-3437-0 / 0-7680-3437-X.
- [4] Cordoș, N., Burnete, N., Todoruț, A., *Coliziunea automobilelor*. Cluj-Napoca, Editura Todesco, 2003.
- [5] Cordoș, N., Rus, I., Burnete, N., *Automobile: Construcție. Uzare. Evaluare*. Cluj-Napoca, Editura Todesco, 2000.
- [6] Cordoș, N.; Todoruț, A.; Moldan, R., *Aspecte cu privire la reconstrucția accidentelor rutiere bicicletă-automobil*. 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, *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.atna-mam.utcluj.ro/index.php/Acta/article/view/495>.
- [8] Cordoș, N.; Marinică, M.; Todoruț, A.; Bălcău, Monica, *Possibilities of creating an accidentology database*. Cluj-Napoca, Buletinul Științific al UTC-N, *Acta Technica Napocensis, Series: Applied Mathematics, Mechanics, and Engineering*, 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., *Abordarea accidentelor rutiere*. Pitești, Editura Universității din Pitești, 2009.
- [10] Durluț, C., Ionescu, H., *Îndrumar pentru expertize tehnice auto*. București, Oficiul de Informare Documentară pentru Aprovizionarea Tehnico-Materială și Controlul Gospodăririi Fondurilor Fixe, 1986.
- [11] Franck, H., Franck, D., *Mathematical Methods for Accident Reconstruction: A Forensic Engineering Perspective*, CRC Press, 2010.
- [12] Gaiginschi, R., Filip, I., *Expertiza tehnică a accidentelor rutiere*. București, Editura Tehnică, 2002.
- [13] Gaiginschi, R.; Drosescu, R.; Rakoși, E.; Sachelarie, A.; Filip, I.; Pintilei, M., *Siguranța circulației rutiere, Vol. I*. București, Editura Tehnică, 2004.
- [14] Gaiginschi, R.; Drosescu, R.; Gaiginschi, Lidia; Sachelarie, A.; Filip, I.; Pintilei, M., *Siguranța circulației rutiere, Vol. II*. București, Editura Tehnică, 2006.
- [15] Gaiginschi, R., *Reconstrucția și expertiza accidentelor rutiere*. București, Editura Tehnică, 2009.
- [16] Lepădatu, M.; Sándor, G., *Conducerea preventivă*. 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.; Brânzaș, 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.; Brânzaș, P.; Gavrițaș, 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: 3<sup>rd</sup> 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](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.atna-mam.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.atna-mam.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](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, 6<sup>th</sup> 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). Evaluarea vitezelor autovehiculelor in cazul coliziunilor fata-spate si frontale.	2		
2. Evaluarea vitezelor autovehiculelor in cazul coliziunilor laterale.	2		

3. Evaluarea vitezelor autovehiculelor prin legea conservarii cantitatii de miscare.	2		
4. Evaluarea vitezelor autovehiculelor prin metode energetice.	2		
5. Evaluarea vitezelor autovehiculelor pe baza urmelor de franare.	2		
6. Evaluarea distantei si duratei de oprire a vehiculului.	2		
7. Evaluarea marimilor cinematice care caracterizează accidentele rutiere de tip autovehicul-pieton.	2		
<p><i>Proiect</i></p> <p>Tematica proiectelor va fi stabilita/distribuita la inceputul activitatilor aplicative din cadrul disciplinei. Proiectul are ca obiectiv elaborarea unui raport de expertiza tehnica – ramura accidente de circulatie rutiera sau a unui raport de evaluare a vehiculelor si a daunelor produse in accidentele de circulatie rutiera. Proiectul va fi organizat astfel: coperta, subcoperta, rezumat, cuprins, capitole, bibliografie, anexe. Anexele pot contine anumite date care intregesc lucrarea (de exemplu: modele de calcul numeric; scheme de lucru etc.). Dintre capitolele avute in vedere se mentioneaza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Introducere</i> (consideratii generale, necesitatea temei, scopul si obiectivele urmarite, continutul proiectului);</li> <li>- <i>Stadiul dezvoltarii studiilor in domeniu</i> (importanta tematicii luate in studiu si incadrarea ei in studiile referitoare la dinamica si expertiza accidentelor rutiere; notiuni generale despre accidente rutiere; statistici referitoare la evolutia accidentelor rutiere la nivel national, european si mondial; situatia infrastructurii rutiere in tara noastra; tipuri de accidente rutiere frecvent intalnite; principalii factori generatori de accidente rutiere; modele si programe de reconstituire a accidentelor rutiere; cadrul de reglementare a evaluarii autovehiculelor si a daunelor in urma accidentelor de circulatie rutiera; rezultate obtinute de cercetatori pe tematica luata in studiu etc.);</li> <li>- <i>Metodologii de studiu si prelucrare a informatiilor accidentologice</i> (evaluarea parametrilor care caracterizeaza accidentele de circulatie rutiera; modelare numerica, simulare computerizata etc.);</li> <li>- <i>Raportul de expertiza tehnica - ramura accidente de circulatie rutiera / Raportul de evaluare a vehiculelor si a daunelor produse in accidentele de circulatie rutiera;</i></li> <li>- <i>Studii cu privire la efectele economice ale accidentelor rutiere;</i></li> <li>- <i>Concluzii finale, Contributii personale, Perspective.</i></li> </ul>			Caracter permanent, pe tot parcursul semestrului
<p>Bibliografie</p> <p>v. poz. bibliografice (1-48), 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 transporturilor și a traficului. 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, oportunitati noi in interesul firmei, abilitatea de a folosi computerul si internetul, capacitatea de adaptare la situatii noi etc.) si de *prioritatile recomandate de angajatori in formarea absolventilor* (creativitate si capacitate de inovare, abilitate de a negocia, capacitatea de analiza critica si autocritica, abilitatea de a invata repede, cunostinte din alte domenii).

Conform Catalogului Ocupatiilor din Romania (COR), dintre *domeniile de angajare* a absolventilor se mentioneaza: *Agent de transport international; Agent de transport turistic intern; Agent de asigurare; Asistent de cercetare in telecomenzi si electronica in transporturi; Auditor de siguranta rutiera; Cercetator in autovehicule rutiere; Cercetator in telecomenzi si electronica in transporturi; Conducator activitate de transport rutier; Conducator intreprindere mica - patron (girant) in transporturi; Director tehnic; Director departament cercetare-dezvoltare; Diriginte oficiu transporturi; Inginer autovehicule rutiere; Evaluator asigurari; Evaluator tehnic daune auto; Inginer de cercetare in telecomenzi si electronica in transporturi; Experti tehnici extrajudiciari; Inginer electronist transporturi, telecomunicatii; Inginer-sef transporturi; Inspector de trafic rutier (studii superioare); Inspector exploatare trafic; Modelor prototipuri auto; Proiectanti in domeniul urbanismului si de sistematizare a traficului; Profesori in invatamantul superior, secundar si asimilati; Revizor general siguranta circulatiei; Sef atelier transporturi; Sef autobaza; Sef autogara; Sef garaj; Sef coloana auto; Sef sectie/adjunct (sector) transporturi; Sef trafic auto intern; Sef trafic curierat intern, Specialist garantii auto; Specialist prestatii vehicule; Specialisti in domeniul asigurarilor; Specialisti in evaluare 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 cunostintelor teoretice (½ ore) - conform planificarii examinarilor	Examinare: scris si oral	25%
10.5 Seminar/Laborator /Proiect	Evaluare pe parcurs: problemele din cadrul lucrarilor si proiectele se apreciaza si se noteaza daca sunt predate si sustinute la termenele stabilite, - problemele - la inceputul fiecarei sedinte de lucrari practice pe parcursul semestrului; - rezolvarea unor probleme cu acces la suport bibliografic (1½ ore), conform planificarii examinarilor; - proiectele se predau si se sustin - prezentare Microsoft Office PowerPoint - la ultima sedinta de lucru din semestru, 1½ ore.	Examinare: scris si oral	75% (50%-probleme laborator; 25%-proiect)

### Componentele notei

	Probleme laborator	Proiect	Cunostinte teoretice
Nota	Plb	Prt	Ct

$$N = 0,50Plb + 0,25Prt + 0,25Ct$$

Conditia de obtinere a creditelor:  $N \geq 5$ ;  $Plb \geq 5$ ;  $Prt \geq 5$ ;  $Ct \geq 5$ .

### 10.6 Standard minim de performanță

- identificarea si exprimarea principiilor dinamicii si expertizarii accidentelor de circulatie rutiera, utilizand limbajul tehnic si aparatul fizico-matematic si informativ specific domeniului ingineresc;
- calcularea si reprezentarea grafica a unor componente specifice dinamicii si expertizarii accidentelor rutiere, la nivel de performanta;
- descrierea si intocmirea unor proceduri simple specifice studiului accidentologic;

- descrierea sistemelor moderne de colectare si interpretare a datelor accidentologice;
- descrierea componentelor majore ale sistemelor de siguranta a traficului;
- elaborarea unor modele numerice in scopul utilizarii lor in studiile accidentologice;
- stabilirea criteriilor de abordare ale studiilor accidentologice a pietonilor, vehiculelor si ocupantilor acestora;
- elaborarea unei lucrari de sinteza (proiect) in domeniu transporturilor, traficului rutier, respectiv dinamica si expertiza accidentelor rutiere, pe baza unui set minimal de proceduri ale sistemului de management al calitatii.

<b>Data completării:</b>	<b>Titulari</b>	<b>Titlu Prenume NUME</b>	<b>Semnătura</b>
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
_____	