



FIȘA DISCIPLINEI/ SYLLABUS

1. Date despre program/ Program information

1.1 Instituția de învățământ superior/ Higher Education Institution	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/ National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest
1.2 Școala doctorală/ Doctoral School	Ingineria Autovehiculelor/ Automotive Engineering
1.3 Departamentul/ Department	Autovehicule și Transporturi/ Automotive and Transport
1.4 Domeniul de studii universitare/ Field of study	Științe inginerești / Ingineria autovehiculelor/ Engineering sciences / Automotive Engineering
1.5 Programul de studii/ Study programme	Studii universitare de doctorat – Ingineria Autovehiculelor/ Doctoral studies – Automotive Engineering
1.6 Ciclu de studii universitare/ Study cycle	Doctorat/ Doctorate
1.7 Limba de predare/ Teaching language	Română/ Romanian
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor/ Location	Pitești

2. Date despre disciplină/ Course data

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro / en)	Capacitățile de autopropulsare și conducere ale autovehiculelor Self-propulsion and Driving Control Capabilities of Motor Vehicles						
2.2 Titularul activităților de curs/ Course holder	Prof.univ.dr.ing. Ion TABACU						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator / proiect/ Seminar / laboratory / project holder	-						
2.4 Anul de studiu/ Academic year	1	2.5 Semestrul/ Semester	II	2.6 Tipul de evaluare/ Evaluation type	V	2.7 Statutul disciplinei/ Course regime	Ob

V – verificare / verification; Ob – obligatorie / compulsory

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/ Total estimated time (hours per semester of teaching activities)

3.1 Număr de ore pe săptămână/ Number of hours per week	2	Din care: 3.2 curs/ course	2	3.3 seminar / laborator / proiect/ seminar / laboratory / project	-
3.4 Total ore din planul de învățământ/ Total hours of the curriculum	28	Din care: 3.5 curs/ course	28	3.6 seminar / laborator / proiect/ seminar / laboratory / project	-
Distribuția fondului de timp/ Distribution of time funds					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Study by manual, course support, bibliography and notes					20
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate/ Additional documentation in the library and on specialised electronic platforms					20
Pregătire seminarii / laboratoare / proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri/ Preparing seminars / laboratories / projects, themes, papers, portfolios and essays					24
Tutorat/ Tutoring					4



Examinări/ Examinations	4
Alte activități (dacă există)/ Other activities (if any)	-
3.7 Total ore studiu individual/ Total hours of individual study	72
3.8 Total ore pe semestru/ Total hours per semester	100
3.9 Numărul de credite/ Number of ECTS credits	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)/ Preconditions (where applicable)

4.1 de curriculum/ for curriculum	Absolvent al nivelurilor 6 / 7 de calificare într-un program din domeniile: ingineria autovehiculelor / ingineria transportului / inginerie mecanică/ Graduate of qualification levels 6 / 7 in a programme in the fields of automotive engineering / transport engineering / mechanical engineering
4.2 de rezultate ale învățării/ for learning outcomes	Mecanică, Mecanisme, Rezistența materialelor, Metode numerice, AutoCAD/ Mechanics, Mechanisms, Strength of Materials, Numerical Methods, AutoCAD

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/ Necessary conditions for the optimal performance of teaching activities (where applicable)

5.1 de desfășurare a cursului/ for the course	Sală cu tablă, videoproiector, ecran și calculator/ Room with board, video projector, screen and computer
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului/ for the seminar / laboratory / project	-

6. Obiectiv general/ General objective of the course

Disciplina are ca obiectiv general însușirea de către doctoranzi a cunoștințelor privind dinamica autovehiculelor și principiile constructive, de calcul și de proiectare ale sistemelor autovehiculelor. Prin conținutul disciplinei se urmărește crearea unei viziuni de ansamblu asupra capacității de autopropulsare și de conducere a autovehiculelor prin:

- identificarea conceptelor, teoriilor și metodelor de bază din domeniul ingineriei autovehiculelor pentru analiza și explicarea funcționării și interacțiunii sistemelor autovehiculului;
- aplicarea principiilor și metodelor științelor exacte în construirea unor modele fizico-matematice pentru simularea funcționării autovehiculelor;
- identificarea și utilizarea criteriilor și metodelor adecvate pentru evaluarea soluțiilor constructive destinate îndeplinirii cerințelor funcționale formulate sistemului;
- conceperea de soluții constructive ale autovehiculelor și subsistemelor acestora prin aplicarea principiilor și metodelor de bază din domeniul ingineriei autovehiculelor;
- cunoașterea și conceperea soluțiilor constructive ale autovehiculelor și ale subsistemelor acestora în concordanță cu categoriile specifice de autovehicule, prin aplicarea principiilor și metodelor de bază din domeniul ingineriei autovehiculelor.

Cunoștințele dobândite contribuie la dezvoltarea capacității doctoranzilor de a înțelege, analiza și optimiza proiectarea componentelor și sistemelor autovehiculului, cu accent pe alegerea variantelor constructive și pe integrarea acestora în modele complexe.

The general objective of the course is for PhD students to acquire knowledge of vehicle dynamics and of the design, calculation and construction principles of vehicle systems. The course aims to provide an overall view of the self-propulsion and driving control capabilities of motor vehicles by:



- identifying the basic concepts, theories and methods of automotive engineering used to analyse and explain the operation and interaction of vehicle systems;
- applying the principles and methods of the exact sciences to build physical and mathematical models for simulating vehicle operation;
- identifying and using appropriate criteria and methods to evaluate design solutions intended to meet the functional requirements of the system;
- designing solutions for vehicles and their subsystems by applying the basic principles and methods of automotive engineering;
- knowing and designing solutions for vehicles and their subsystems in accordance with specific vehicle categories, by applying the basic principles and methods of automotive engineering.

The knowledge acquired develops the PhD students' ability to understand, analyse and optimise the design of vehicle components and systems, with emphasis on the choice of design variants and their integration into complex models.

7. Rezultatele învățării/ Learning outcomes

Cunoștințe Knowledge	Cunoștințe fundamentale și de frontieră/ Fundamental and frontier knowledge • cunoaște aprofundat capacitatea de autopropulsare a autovehiculelor/ has in-depth knowledge of the self-propulsion capability of motor vehicles • definește sistemele de conducere, susținere și propulsie ale autovehiculelor/ defines the driving control, suspension and propulsion systems of motor vehicles • utilizează criterii și metode adecvate pentru a corela conceptele, teoriile și metodele de studiu din ingineria autovehiculelor cu sistemele reale la care acestea se referă/ uses appropriate criteria and methods to relate the concepts, theories and study methods of automotive engineering to the real systems they refer to Metodologia cercetării științifice/ Scientific research methodology • dezvoltă metode avansate de cercetare experimentală și teoretică/ develops advanced experimental and theoretical research methods • realizează simulări numerice avansate (MEF, CFD, MBS, co-simulare)/ performs advanced numerical simulations (FEM, CFD, MBS, co-simulation) • realizează prelucrarea statistică avansată a datelor/ performs advanced statistical data processing
---------------------------------	--



Abilități Skills	Cercetare științifică avansată/ Advanced scientific research • formulează probleme originale de cercetare în domeniul autovehiculelor/ <i>formulates original research problems in the automotive field</i> • concepe și derulează programe experimentale complexe/ <i>designs and carries out complex experimental programmes</i> • dezvoltă modele matematice și numerice avansate/ <i>develops advanced mathematical and numerical models</i> Inovare și dezvoltare tehnologică/ Innovation and technological development • proiectează soluții inovatoare de arhitectură a vehiculului/ <i>designs innovative vehicle architecture solutions</i> • dezvoltă algoritmi originali de control și optimizare/ <i>develops original control and optimisation algorithms</i> Integrare interdisciplinară/ Interdisciplinary integration • integrează mecanica, informatica și automatică/ <i>integrates mechanics, computer science and control engineering</i> • evaluează impactul economic, de siguranță și de mediu al soluțiilor propuse/ <i>assesses the economic, safety and environmental impact of the proposed solutions</i> Comunicare științifică și tehnică/ Scientific and technical communication • redactează articole științifice de nivel internațional/ <i>writes scientific papers of international level</i> • susține prezentări în mediul academic și industrial/ <i>gives presentations in academic and industrial settings</i> • comunică profesional în limba română și în limba engleză/ <i>communicates professionally in Romanian and English</i>
Responsabilitate și autonomie Responsibility and autonomy	Autonomie profesională deplină/ Full professional autonomy • conduce independent proiecte complexe de cercetare-dezvoltare/ <i>independently leads complex research and development projects</i> • ia decizii în contexte imprevizibile și critice (siguranță, testare, omologare)/ <i>makes decisions in unpredictable and critical contexts (safety, testing, homologation)</i> • gestionează resurse materiale, umane și informaționale/ <i>manages material, human and information resources</i> Autoritate științifică/ Scientific authority • coordonează echipe interdisciplinare/ <i>coordinates interdisciplinary teams</i> • stabilește direcții strategice de cercetare/ <i>sets strategic research directions</i> Etică și integritate profesională/ Ethics and professional integrity • respectă normele de etică în cercetare/ <i>complies with research ethics standards</i> • aplică reglementările de siguranță, mediu și protecția datelor/ <i>applies safety, environmental and data protection regulations</i> • gestionează corect proprietatea intelectuală/ <i>manages intellectual property correctly</i> Leadership și inovare în avangarda domeniului/ Leadership and innovation at the forefront of the field • contribuie la elaborarea de standarde, politici tehnice și strategii industriale în domeniul auto/ <i>contributes to the development of standards, technical policies and industrial strategies in the automotive field</i>



8. Metode de predare/ Teaching methods

Pornind de la caracteristicile de învățare ale doctoranzilor și de la temele lor de cercetare, predarea combină metode expositive (prelegerea participativă, expunerea) cu metode conversativ-interactive și metode bazate pe acțiune: exemplificarea, demonstrația pe calculator, studiul de caz și rezolvarea de probleme.

Prelegerile sunt susținute pe baza unor prezentări care conțin scheme de calcul, modele și rezultate experimentale și de simulare, puse la dispoziția doctoranzilor. Modelele de calcul ale dinamicii autovehiculului (tracțiune, frânare, viraj) sunt construite și rezolvate pe calculator, iar rezultatele sunt comparate cu date obținute la încercări, pe exemple legate de temele de cercetare ale doctoranzilor. Demersul didactic se adaptează nevoilor doctoranzilor, cu mai mult timp alocat noțiunilor la care aceștia întâmpină dificultăți.

Materialele de studiu sunt disponibile pe platforma de educație la distanță a universității / spațiul TEAMS al școlii doctorale, unde se regăsesc și informațiile privind parcurgerea disciplinei, evaluarea și anunțurile. Comunicarea cu doctoranzii se realizează permanent, la curs, prin e-mail și prin platforma de educație la distanță.

Starting from the learning characteristics of the PhD students and from their research topics, teaching combines expository methods (participatory lecture, exposition) with conversational-interactive and action-based methods: exemplification, computer demonstration, case studies and problem solving.

Lectures are based on presentations containing calculation schemes, models and experimental and simulation results, which are made available to the PhD students. Vehicle dynamics models (traction, braking, cornering) are built and solved on the computer, and the results are compared with test data, on examples related to the PhD students' research topics. The teaching approach is adapted to the PhD students' needs, with more time allocated to the topics they find difficult.

Study materials are available on the university's distance learning platform / the TEAMS space of the Doctoral School, together with information on the course, assessment and announcements. Communication with the PhD students is permanent, during classes, by e-mail and through the distance learning platform.

9. Conținuturi/ Contents

CURS/ COURSE		
Capitolul/ Chapter	Conținutul/ Content	Nr. ore/ Hours
I	Forțele și momentele care acționează asupra autovehiculului: interacțiunea roată–cale, aderența, rezistențele la înaintare/ Forces and moments acting on the vehicle: tyre–road interaction, adhesion, driving resistances	4
II	Dinamica tracțiunii: caracteristica de tracțiune, bilanțul de tracțiune și de putere, performanțele dinamice ale autovehiculului/ Traction dynamics: traction characteristic, traction and power balance, dynamic performance of the vehicle	6
III	Consumul de energie și economicitatea autovehiculelor; particularități ale propulsiei hibride și electrice/ Energy consumption and fuel economy of motor vehicles; features of hybrid and electric propulsion	4
IV	Dinamica frânării: procesul de frânare, repartitia forțelor de frânare pe punți, eficiența și stabilitatea la frânare/ Braking dynamics: the braking process, brake force distribution between axles, braking efficiency and stability	4
V	Maniabilitatea și stabilitatea autovehiculului: cinematica și dinamica virajului, comportamentul subvirator / supravirator, modele de vehicul pentru studiul virajului/ Vehicle handling and stability: cornering kinematics and dynamics, understeer / oversteer behaviour, vehicle models for cornering analysis	6



VI	Metode experimentale și de simulare pentru evaluarea capacităților de autopropulsare și conducere; proceduri și standarde de încercare/ Experimental and simulation methods for assessing self-propulsion and driving control capabilities; test procedures and standards	4
Total:		28

Bibliografie/ Bibliography:

1. T.D. Gillespie, *Fundamentals of Vehicle Dynamics*, SAE International, Warrendale, PA, 1992
2. J.Y. Wong, *Theory of Ground Vehicles*, 4th edition, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, 2008
3. H.B. Pacejka, *Tire and Vehicle Dynamics*, 3rd edition, Butterworth-Heinemann, Oxford, 2012
4. R. Rajamani, *Vehicle Dynamics and Control*, 2nd edition, Springer, New York, 2012
5. R.N. Jazar, *Vehicle Dynamics: Theory and Application*, 3rd edition, Springer, Cham, 2017
6. G. Genta, L. Morello, *The Automotive Chassis*, Vol. 1–2, Springer, Dordrecht, 2009
7. M. Untaru, Gh. Pereș, A. Stoicescu, Gh. Potincu, I. Tabacu, *Dinamica autovehiculelor pe roți*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981
8. Suportul de curs al titularului, în format electronic, disponibil pe platforma de educație la distanță / spațiul TEAMS al SD-IA

10. Evaluare/ Assessment

Tip activitate/ Activity type	10.1 Criterii de evaluare/ Assessment criteria	10.2 Metode de evaluare/ Assessment methods	10.3 Pondere din nota finală/ Weight in the final grade
10.4 Curs/ Course	• corectitudinea și completitudinea cunoștințelor asimilate/ correctness and completeness of the knowledge acquired • capacitatea de a construi și utiliza un model de dinamica autovehiculului pentru o problemă din tema de cercetare/ ability to build and use a vehicle dynamics model for a problem related to the research topic • coerența logică și interpretarea corectă a rezultatelor/ logical coherence and correct interpretation of the results • utilizarea corectă a noțiunilor și a limbajului de specialitate/ correct use of specific notions and technical language	Referat privind capacitățile de autopropulsare și conducere, aplicat temei de cercetare, susținut oral/ Report on self-propulsion and driving control capabilities, applied to the research topic, with oral presentation	100%
10.5 Seminar / laborator / proiect/ Seminar / laboratory / project	-	-	-
10.6 Condiții de promovare/ Passing conditions • Obținerea calificativului „Admis”, pe baza referatului și a susținerii acestuia/ Obtaining the “Pass” grade, based on the report and its presentation			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Școala doctorală Ingineria Autovehiculelor



Data completării/ Date of completion 11.10.2026	Titular de curs/ Course holder Prof.univ.dr.ing. Ion TABACU	Semnătura/ Signature
Data aprobării în Consiliul Școlii Doctorale/ Date of approval in the Doctoral School Council	Director SD/ Director of the Doctoral School Prof.univ.habil.dr.ing. Dinel POPA	Semnătura/ Signature