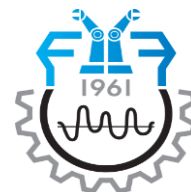




Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică



FIȘA DISCIPLINEI/ SYLLABUS

1. Date despre program/Program information

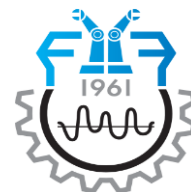
1.1 Instituția de învățământ superior/ Higher Education Institution	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/ National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest
1.2 Facultatea/ Faculty	Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică/ Faculty of Industrial Engineering and Robotics
1.3 Departamentul/ Department	Mecanică/Mechanics
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Industrială/ <i>Industrial Engineering</i>
1.5 Programul de studii universitare	Inginerie Integrată/ <i>Integrated Engineering</i>
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență/ <i>Licence (Bachelor)</i>
1.7 Limba de predare	Engleză/ <i>English</i>
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București/ <i>Bucharest</i>

2. Date despre disciplină/ Course data

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	MECANICĂ TEHNICĂ / TECHNICAL MECHANICS						
2.2 Titularul/ii activităților de curs/ Course holder	Conf. Dr. Ing./Assoc. Prof. PhD. Eng. Ovidiu VASILE						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect/ Seminar/ laboratory/ project holder	Asist. Ing./Assoc. Lect. Eng. Ștefan DUMITRU						
2.4 Anul de studiu/ Academic year	1	2.5 Semestrul/ Semester	I	2.6. Tipul de evaluare/ Evaluation type	E	2.7 Statutul disciplinei/ Course regime	Ob
2.8 Categoria formativă/ Formative category	DF	2.9 Codul disciplinei/ Discipline code					

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	4	Din care: 3.2 curs/ course	2	3.3 seminar/laborator/proiect/ seminary/ laboratory/ project	2
3.4 Total ore din planul de învățământ / Total hours of the curriculum	56	Din care: 3.5 curs/ course	28	3.6 seminar/laborator/proiect/ seminary/ laboratory/ project	28
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	17
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate/Additional documentation in the library, on specialized platforms and on the ground	17
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri/ Preparing seminars / laboratories / practical works / projects, themes, papers	17
Tutorat/ Tutoring	2
Examinări/ Examinations	4
Alte activități (dacă există):	0
3.7 Total ore studiu individual/ Total hours of individual study	44
3.8 Total ore pe semestru/ Total hours of per semester	100
3.9 Numărul de credite/ Number of ECTS	4

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

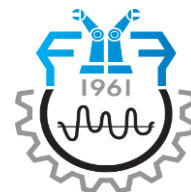
4.1 de curriculum/ for curriculum	Nu este cazul/Not applicable
4.2 de rezultate ale învățării/ for learning outcomes	Utilizarea cunoștințelor din disciplinele fundamentale, pentru efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații, vizând rezolvarea de sarcini specifice ingineriei industriale. / Use knowledge of basic disciplines, to perform calculations, demonstrations and applications specific tasks aimed at solving industrial engineering.

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	Existența unui amfiteatru dotat corespunzător care să asigure minim 1 m²/student/ The existence of an appropriately equipped amphitheater to provide a minimum of 1 m² per student.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului/ for the seminary/laboratory/project	Existența unui laborator dotat corespunzător care să asigure minim 2,5 m²/student/ The existence of a properly equipped laboratory to ensure a minimum of 2,5 m² per student.

6. Obiectiv general/ General objective of the course

Obiectivul general al cursului este familiarizarea studenților cu principiile fundamentale ale mecanicii aplicate în inginerie, pentru formarea unei gândiri tehnice riguroase și capacitatea de a modela, analiza și rezolva probleme mecanice reale. Cursul dezvoltă competențe de aplicare a legilor mecanicii clasice (statice, cinematice și dinamice) la sisteme și structuri tehnice, utilizând atât metode analitice, cât și reprezentări



grafice. Studenții sunt introduși în conceptele de echilibru, mișcare, forțe, momente și energie mecanică, în vederea înțelegerii comportamentului sistemelor mecanice din construcții de mașini, construcții și alte domenii ingineresti. Activitățile propuse încurajează raționamentul logic, verificarea ipotezelor prin calcule și interpretarea critică a rezultatelor. Scopul final este crearea unei baze teoretice și practice solide care să permită absolventului să abordeze cu încredere proiectarea și analiza oricărui sistem mecanic întâlnit în practica inginerască.

/ The general objective of the course is to familiarize students with the fundamental principles of mechanics applied in engineering, in order to develop rigorous technical thinking and the ability to model, analyze and solve real mechanical problems. The course develops skills in applying the laws of classical mechanics (statics, kinematics and dynamics) to technical systems and structures, using both analytical and graphical methods. Students are introduced to the concepts of equilibrium, motion, forces, moments and mechanical energy, with the aim of understanding the behavior of mechanical systems in mechanical engineering, civil engineering and other engineering fields. The proposed activities encourage logical reasoning, verification of hypotheses through calculations and critical interpretation of results. The ultimate goal is to create a solid theoretical and practical foundation that enables the graduate to confidently approach the design and analysis of any mechanical system encountered in engineering practice.

○ 7. Rezultatele învățării/ **Learning outcomes**

Cunoștințe/ Knowledge	Studentul/absolventul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale. / The student/graduate explains theoretical results, experimental results, and technical documentation associated with industrial products, phenomena, and processes.
Abilități/ Skills	- Studentul/absolventul elaborează documentație tehnică, interpretează condiții tehnice și verifică concordanța dintre caracteristicile prescrise și rolul funcțional al reperelor/produselor industriale. / The student/graduate prepares technical documentation, interprets technical requirements, and verifies the consistency between the prescribed characteristics and the functional role of industrial parts/products. - Studentul/absolventul efectuează calcule de dimensionare și de rezistență pentru repere/ansambluri mecanice. / The student/graduate performs sizing and strength calculations for mechanical parts/assemblies.
Responsabilitate și autonomie/ Responsibility and autonomy	- Studentul/absolventul lucrează eficient ca membru în echipă sau lider al acesteia. / The student/graduate works efficiently as a team member or as the leader of the team. - Studentul/absolventul promovează siguranța structurală și sustenabilitatea în design mecanic. / The student/graduate promotes structural safety and sustainability in mechanical design.



8. Metode de predare

Cursul de Mecanică Tehnică se predă prin expunere interactivă la tablă și videoproiector, folosind exemple numerice, explicații pas cu pas și aplicații practice specifice ingineriei. Prelegerile introduc conceptele fundamentale, urmate de demonstrații și rezolvări complete ale problemelor pentru a facilita înțelegerea fenomenelor mecanice. Toate materialele de curs, inclusiv prezentările PowerPoint, suporturile teoretice și seturile de exerciții, sunt încărcate pe platforma Moodle imediat după fiecare întâlnire. Participarea activă este încurajată prin discuții tehnice, întrebări și clarificări pe parcursul demonstrațiilor. Metoda de predare pune accent pe legătura dintre teorie și aplicabilitatea mecanicii în inginerie, pentru a consolida gândirea analitică a studenților. Cerințele de evaluare și condițiile de promovare sunt prezentate clar încă de la prima ședință. /

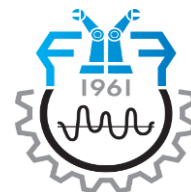
The Technical Mechanics course is delivered through interactive lectures using the blackboard and video projector, employing numerical examples, step-by-step explanations, and practical applications specific to engineering. The lectures introduce fundamental concepts, followed by demonstrations and complete problem solutions to support the understanding of mechanical phenomena. All course materials, including PowerPoint presentations, theoretical support documents, and exercise sets, are uploaded to the Moodle platform immediately after each session. Active participation is encouraged through technical discussions, questions, and clarifications throughout the demonstrations. The teaching method emphasizes the link between theory and the practical applicability of mechanics in engineering, reinforcing students' analytical thinking. The evaluation requirements and passing conditions are clearly presented from the first meeting.

9. Conținuturi/ Contents

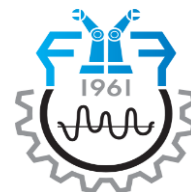
CURS/ COURSE		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Generalitati. Miscarea mecanica, Obiectul mecanicii. Locul mecanicii in cadrul stiintelor naturii. Mecanica clasica si mecanicile moderne. Marimi fundamentale ale mecanicii. Spatiul. Timpul. Masa. Marimi derivate. Principiile mecanicii clasice. Statics punctului material. Punct material liber. Punct material supus la legaturi fara frecare. Punct material supus la legaturi cu frecare uscata. (Coeficient de frecare, legile frecarii uscate)/ Generalities. Mechanical movement. Object of mechanics. Mechanics between the nature sciences. Classical mechanics and modern mechanics. Fundaments of mechanics. Space. Time. Mass. Force. Principles of classical mechanics. Statics of material point. Free material point. Material point subjected to links without friction. Material point subjected to links with Coulomb friction. (Coulomb friction coefficient, Coulomb friction laws)	2



II	Statica rigidului. Forta ca vector alunecator. Momentul unei forte in raport cu un punct si o axa. Teorema momentelor (Varignon). Notiunea de torsi de reducere al unui sistem de forte intr-un punct al unui rigid. Sisteme de forte particulare. Forte coplanare. Forte paralele. Centrul fortelor paralele./ Statics of rigid body. Force as sliding vector. The moment of a force with respect to a point and to an axis. The torque reduction of a forces system with respect to a point of rigid body. Particular systems of sliding forces. Forces in plane. Parallel forces. Center of parallel forces.	2
III	Centre de greutate (centre de masa). Moment static. Teorema momentelor statice. Centrul de greutate al unui sistem de puncte materiale. Centrul de greutate al unor corpuri omogene uzuale (arc de cerc, placa triunghiulara, sectiune circulara, cerc unitar, semisfera). Centrul de greutate al figurilor compuse./ Gravity centre (mass center). Statical moments. Theorem of statical moments. Center of mass of material points system. Center of mass of usual homogeneous bodies. (arc of circle, triangle plate, sector of circle, cone, hemisphere)	2
IV	Echilibrul rigidului. Solidi rigizi liberi. Grade de libertate. Ecuatiile de echilibru. Solid rigizi cu legaturi. Legaturile. Regimul de repaus. Forte de frecare. Calculul reactivilor din legaturi./ Equilibrium of rigid body. Rigid body. Degree of freedom. Equilibrium equations. Rigid body subjected to links. Links. Equilibrium notion (smooth constraints). Types of forces. The reactions system.	2
V	Solid rigid supus la legaturi cu frecare. Frecarea de alunecare. Frecarea de rostogolire. Statica sistemelor. Sisteme de corpuri. Forte exterioare. Forte interioare. Conditii de echilibru pentru forte ce actioneaza asupra unui sistem. Teorema solidificarii. Teorema echilibrului partilor. Problemele staticii sistemelor. Metoda izolarii corpurilor./ Rigid body subjected to rough constraints. Sliding friction, Rolling friction. Statics of systems. Body systems. External forces. Internal forces. Equilibrium conditions for the forces acting upon a system. Solidification theorem. Theorem of parts equilibrium. Problems of statics of systems.	2
VI	Metoda izolarii corpurilor. Aplicatii./ Isolation method body. Applications.	2
VII	Cinematica punctului. Traectorie. Viteza. Acceleratie. Componentele vitezei si acceleratiei in diferite sisteme de coordonate. (sistemul cartezian, polar, Frenet.). Miscari particulare ale punctului (rectilinie uniforma, uniform variata, circulara)/	2

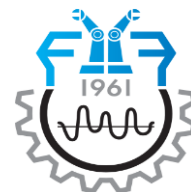


	Point kinematics. Trajectory. Velocity. Acceleration. Velocity and acceleration projections through different types of coordinates (Cartesian, polar, Frenet). Particular motions of point. (uniform rectilinear, uniform accelerated, circular)	
VIII	Cinemática rigidului. Stabilirea formulelor pentru distribuția de viteze și accelerații într-un rigid. Proprietăți ale câmpului de viteze. Mișcări particulare ale rigidului. Mișcarea de translație. Mișcarea de rotație. Mișcarea elicoidală./ Kinematics of rigid body. Euler and Rivals formula for velocity and acceleration distribution of points of rigid body. Properties of acceleration field. Particular motions of rigid body. Translation. Rotation. Helical motion.	2
IX	Mișcarea plan-paralelă. Distribuția de viteze. Distribuția de accelerații. Centrul instantaneu de rotație. Metode pentru determinarea distribuției de viteze și accelerații. Metode grafo-analitice. / Plane-parallel motion. Field of velocity. Field of acceleration. Instantaneously center of rotation. Methods to compute the velocity and acceleration fields. Graf-analytic methods.	2
X	Dinamica punctului material liber. Formularea generală. Ecuațiile diferențiale ale mișcării. Mișcare în câmp gravitațional în vid. Marimi fundamentale și teoremele generale în dinamica punctului material. Impuls. Moment cinetic. Energie cinetică. Funcție de forță. Energie potențială. Putere mecanică. Randament. Teorema impulsului. Teorema momentului cinetic. Teorema variației energiei cinetice. Teoreme de conservare./ Dynamics of free material point. General formulation. Differential equations of motion. Motion in vacuum under gravity action. Fundamentals and general theorems in dynamics of material point. Linear momentum. Angular momentum. Kinetic energy. Force function. Potential energy. Mechanical power. Efficiency. Impulse theorem. Angular momentum theorem. Variation of kinetic energy theorem. Conservation theorems.	2
XI	Dinamica solidului rigid. Momente de inerție mecanice. Definiții. Proprietăți. Variația momentelor de inerție în raport cu axe paralele și concurente. Direcții principale. Momente principale de inerție. Calculul momentelor de inerție pentru unele corpuri omogene uzuale (bară dreaptă, disc, cilindru)./ Dynamics of rigid body. Mechanical inertial moments. Definitions. Properties. The variation of inertial moments with respect to parallel axes and intersecting axes. Principal directions. Principal moments of inertia. Calculus of inertia moments for common homogeneous bodies (bar, disc, cylinder).	2
XII	Marimi fundamentale și teoremele generale în dinamica sistemelor de puncte materiale și a rigidului. Lucrul mecanic. Impulsul. Momentul cinetic. Energia cinetică. Teorema impulsului. Teorema momentului cinetic. Variația energiei cinetice. Teoreme de conservare./ Fundamentals and general theorems in dynamics of point material systems and rigid body. Mechanical work. Linear momentum. Angular momentum. Kinetic energy.	2



	Impulse theorem. Angular momentum theorem. Variation of kinetic energy theorem. Conservation theorems.	
XIII	Aplicarea teoremelor generale ale dinamicii sistemelor de corpuri, pentru determinarea acceleratiilor./ Application of general theorems in dynamics of body systems, to determine acceleration and velocity fields.	2
XIV	Aplicatii ale dinamicii sistemelor de corpuri asupra sistemelor complexe. Analiza cinematica a sistemelor cu interconditionari (sisteme mecanice, sisteme mixte). Applications of body systems dynamics on complex systems. Kinematic analysis, especially for systems having bodies with interconnections.	2
	Total:	28
Bibliografie: [1] Voinea, R., Stroe, I., Predoi, M., Technical Mechanics, https://imst.curs.pub.ro/2018/course/view.php?id=116 [2] Vasile, O. Technical mechanics, course notes.		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Statica punctului material. Echilibrul punctului cu si fara frecare / Statics of material point. Material point subject to links without and with friction equilibrium.	2
2.	Calculul torsiului de reducere al sistemelor de forte intr-un punct al rigidului. / The torque reduction of a forces system with respect to a point of rigid body calculus.	2
3.	Centre de masa pentru contururi, placi si blocuri omogene / Mass center for homogenous contours, plates and blocks.	2
4.	Calculul reactiunilor din legaturi pentru bare drepte si cadre / The links reactions calculus for bars and frames.	2
5.	Echilibrul rigidului supus legaturilor cu frecare. / Rigid body subjected to constraints with friction equilibrium.	2
6.	Echilibrul sistemelor de corpuri. Metoda izolarii corpurilor / Rigid bodies systems equilibrium. Isolation bodies method.	2
7.	Cinematica punctului material. Traiectorie, viteza, acceleratie, miscari particulare. / Material point kinetics. Trajectory, velocity, acceleration, particular motions.	2
8.	Distributia de viteze si acceleratii in cazul rigidului aflat in miscare de translatie si rotatie. / Velocity and acceleration distribution in translation and rotation motions of rigid body.	2
9.	Miscarea plan paralela. Metoda centrului instantaneu de rotatie pentru distributia de viteze. Studiul vitezelor mecanismelor plane. / Plane parallel motion. Instantaneously center of rotation method for velocity field. The velocity study in the case of plane mechanism.	2
10.	Dinamica punctului material. Ecuatii diferentiale de miscare. Rezolvarea problemelor aplicand teoremele generale. / Material points dynamics. Differential equations of motion. Solving problems using general theorems.	2



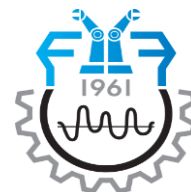
11.	Momente de inerție mecanice. Calculul momentelor de inerție pentru diferite corpuri aflate în mișcare de rotație. / <i>Mechanical inertial moments. Mechanical inertial moments calculus for different bodies in rotation motion.</i>	2
12.	Dinamica sistemelor de corpuri. Analiza cinematică, aplicarea teoremelor generale pentru determinarea accelerațiilor și a reacțiunilor dinamice. / <i>Bodies systems dynamics. Kinetic analysis, general theorems applying for accelerations and dynamic reaction determination.</i>	2
13.	Dinamica sistemelor de corpuri. Analiza cinematică, aplicarea teoremelor generale pentru determinarea accelerațiilor și a reacțiunilor dinamice. / <i>Bodies systems dynamics. Kinetic analysis, general theorems applying for accelerations and dynamic reaction determination.</i>	2
14.	Probleme de sinteză / <i>Synthesis problems.</i>	2
Total:		28
Bibliografie: <i>[1] Voinea, R., Stroe, I., Predoi, M., Technical Mechanics, https://imst.curs.pub.ro/2018/course/view.php?id=116</i> <i>[2] Vasile, O. Technical mechanics, course notes.</i>		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen final cu 2 subiecte scrise 2x12.5p/ <i>Final exam with 2 written topics 2x12.5p</i>	Examen scris/ <i>Written exam</i>	25%
	Prezența curs și activitate-1p/curs 20p/ <i>Course attendance and activity 1p/each course 20p</i>	-	20%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Teme de casă-25p/ <i>Homework-25p</i>	Temă de casă/ <i>Homework</i>	25%
	Lucrare scrisă fără degrevare-15p/ <i>Written work without discharge-15p</i>	Lucrare semestrială/ <i>Semester work</i>	15%
	Examen parțial 2 subiecte scrise (2x7,5p)/ <i>Partial exam 2 written topics (2x7,5p)</i>		15%
10.6 Condiții de promovare			
- Obținerea a 50% din punctajul total. /<i>Obtaining 50% of the total score.</i> - Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului. /<i>Obtaining 50% of the score for the activity throughout the semester.</i>			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică



Data completării
/Date of completion
05.09.2025

Titular de curs/ Course owner
Prof. dr. ing.

Titular(ii) de aplicații/ Owners of
applications
Conf. dr. ing.

Conf. Dr. Ing./Assoc. Prof. PhD. Eng.
Ovidiu VASILE

Asist. Ing./Assoc. Lect. Eng. Ștefan
DUMITRU

Data avizării în
departament /Date
of notification in the
department
15.09.2025

Director de departament/ Department director
Prof. Dr./Prof. PhD. ing. Andrei CRAIFALEANU

Data aprobării în
Consiliul Facultății
/ Date of approval
in the Faculty
Council

Decan / Dean

Prof. Dr. Ing. Ec. Cristian DOICIN

24.09.2025