



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	Ingineria Calității și Tehnologiilor Industriale / Quality Engineering and Industrial Technologies
1.4 Domeniul de studii universitare	Inginerie Industrială/ Industrial Engineering
1.5 Programul de studii universitare	Inginerie integrată / Integrated Engineering
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	English
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București/ Bucharest

2. Date despre disciplină/ Course data

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Tehnologia Materialelor Material Technology						
2.2 Titularul/ii activităților de curs/ Course holder	S.L. Dr. Ing. / Lecturer PhD. Eng. Maria-Cristina TOADER						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect/ Seminar/ laboratory/ project holder	S.L. Dr. Ing. / Lecturer PhD. Eng. Marius DUMITRAȘ						
2.4 Anul de studiu/ Academic year	2	2.5 Semestrul/ Semester	II	2.6. Tipul de evaluare/ Evaluation type	E	2.7 Statutul disciplinei/ Course regime	Ob
2.8 Categoria formativă/ Formative category	DD		2.9 Codul disciplinei/ Discipline code		UPB.06.D.04.O.002		

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	5	Din care: 3.2 curs/ course	2	3.3 laborator/proiect/ laboratory/project	3
3.4 Total ore din planul de învățământ / Total hours of the curriculum	70	Din care: 3.5 curs/ course	28	3.6 laborator / laboratory	42
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 Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate/Additional documentation in the library, on specialized platforms and on the ground Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri/ Preparing seminars / laboratories / practical works / projects, themes, papers					51
Tutorat/ Tutoring					2



Examinări/ Examinations	2
Alte activități (dacă există):	
3.7 Total ore studiu individual/ Total hours of individual study	55
3.8 Total ore pe semestru/ Total hours of per semester	125
3.9 Numărul de credite/ Number of ECTS	5

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

4.1 de curriculum/ for curriculum	Completion and/or promotion of the following subjects: • Materials Science, • Mathematics, • Technical Drawing, • General Chemistry, • General Physics
4.2 de rezultate ale învățării/ for learning outcomes	• Identifică și descrie concepte, principii și metode de bază din matematică, fizică, chimie și desen tehnic/ Identify and describe basic concepts, principles and methods learned at mathematics, physics, chemistry and technical drawing • Explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale din matematică, fizică, chimie și desen tehnic . / Explains and interprets theoretical and experimental results from mathematics, physics, chemistry and technical drawing. • Identifică și descrie principii și metode de bază ale domeniului inginerie mecanică. / Identifies and describes basic principles and methods of the field of mechanical 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 laboratory	• 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

Cunoașterea bazelor teoretice ale proceselor primare de fabricație a semifabricatelor și pieselor din materiale diverse utilizate în industrie și capacitatea de proiectare a formei pieselor și a fluxului tehnologic/

/ Knowledge of the theoretical bases of the primary manufacturing processes of semifinished products and parts from various materials used in industry and the ability to design the shape of the parts and the technological flow

Obiective specifice/Specific objectives

- Însușirea conceptelor și terminologiei utilizate în Tehnologia materialelor / Learning of concepts and terminology used in Materials Technology;
- Dobândirea cunoștințelor privind recunoșterea proceselor tehnologice plecând de la forma piesei fabricate / Acquiring knowledge on the recognition of technological process from the shape of the manufactured part;;
- Dobândirea cunoștințelor privind utilizarea proceselor tehnologice / Acquiring knowledge about the use of technological processes;
- Dobândirea cunoștințelor privind proiectarea și optimizarea proceselor tehnologice / Acquiring knowledge about design and optimization of technological processes;
- Fixarea și adâncirea cunoștințelor practice pentru evaluarea proprietăților tehnologice ale materialelor / Setting and deepening knowledge regarding the evaluation of the technological properties of materials;
- Fixarea și adâncirea cunoștințelor practice privind utilizarea principalelor procese tehnologice / Setting and deepening knowledge regarding the use of the principal technological processes;
- • Fixarea și adâncirea cunoștințelor practice pentru proiectarea parametrilor proceselor tehnologice / Setting and deepening practical knowledge regarding the parameters design of the technological processes.

7. Rezultatele învățării/ Learning outcomes



Cunoștințe/ Knowledge	C.03 Studentul/absolventul identifică și descrie reprezentări grafice specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale./ <i>The student/graduate identifies and describes graphical representations specific to industrial products, phenomena, and processes.</i> C.04 Studentul/absolventul explică rezultate teoretice, rezultate experimentale și documentație tehnică asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale./ <i>The student/graduate explains theoretical results, experimental results, and technical documentation associated with industrial products, phenomena, and processes.</i> C12. Studentul/absolventul explică proprietăți ale materialelor, tehnologii de prelucrare și control dimensional în procese industriale./ <i>The student/graduate explains material properties, processing technologies, and dimensional control in industrial processes.</i> • Identifică și descrie principii și metode de bază privind proiectarea și realizarea semifabricatelor / <i>Identify and describe basic principles and methods for the design and manufacture of semi-finished products.</i> • Explică și interpretează rezultate teoretice și experimentale, documentație tehnică, fenomene și procese din domeniul tehnologiei materialelor și fabricării produselor. / <i>Explains and interprets theoretical and experimental results, technical documentation, phenomena and processes in the field of materials technology and product manufacturing</i> • Explică noțiuni specifice domeniului./ <i>explains domain-specific notions</i> • Recunoaște noțiuni/procese/fenomene/structuri./ Recognizes / classify concepts / processes / phenomena / structures. • Răspunde la întrebări. / Answers to questions • Compară noțiuni / compares notions
Abilități/ Skills	A.10 Studentul/absolventul utilizează reprezentări grafice asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale / <i>The student/graduate uses graphical representations associated with industrial products, phenomena, and processes.</i> A.13 Studentul/absolventul interpretează fenomene și procese industriale și operează cu acestea./ <i>The student/graduate interprets industrial phenomena and processes and operates with them.</i> A27. Studentul/absolventul elaborează proceduri de prelucrare și testare a proprietăților materialelor./ <i>The student/graduate develops procedures for processing and testing material properties.</i> • Operează cu metode și tehnici de bază din domeniu și le asociază cu reprezentări grafice specifice domeniului / <i>Operates with basic methods and techniques in the field and associates them with graphic representations specific to the field</i> • Aplică criteriile, metode de evaluare, concepte, teorii și programe în proiectarea și fabricarea produselor./ <i>Apply criteria, evaluation methods, concepts, theories, and programs in product design and manufacturing.</i> • Selectează și grupează informații relevante într-un context dat./ Select and group relevant information in a given context. • Creează un text științific. / Develops a scientific text. • Identifică soluții și propune planuri de rezolvare/proiecte. / <i>Identify solutions and proposes resolution plans/projects.</i>



Responsabilitate și autonomie/ Responsibility and autonomy	RA.07 Studentul/absolventul selectează și utilizează surse bibliografice specific domeniului./ <i>The student/graduate selects and uses field-specific bibliographic sources.</i> RA.08 Studentul/absolventul demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale./ <i>The student/graduate demonstrates autonomy in learning on issues specific to industrial products, phenomena and processes.</i> RA13. Studentul/absolventul aplică etica în gestionarea resurselor materiale sustenabile / <i>The student/graduate applies ethical principles in the management of sustainable material resources.</i> • Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. / <i>Select appropriate bibliographic sources and analyze them.</i> • Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate. / <i>Respect the principles of academic ethics, correctly citing the bibliographic sources used.</i> • Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare. / <i>Demonstrate receptiveness to new learning contexts.</i> • Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice. / <i>Collaborate with other colleagues and teachers in the conduct of teaching activities.</i> • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat. / <i>Demonstrate autonomy in organizing the learning situation/context or problem situation to be solved.</i> • Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). / <i>Awareness of the value of its contribution in the field of engineering to identifying viable/sustainable solutions to solve problems in social and economic life (social responsibility).</i>
---	---

8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

/Starting from the analysis of the student's learning characteristics and their specific needs, the teaching process will explore both exponential (talk, exposure) and conversational-interactive teaching methods, based on discovery learning models facilitated by direct and indirect exploration of reality (experimentation, demonstration, modeling), but also on action-based methods such as exercise, practical activities and problem solving.

In the teaching activity will be used lectures, based on Power Point presentations or various videos that will be made available to students.

Presentations use images and schemes so that the information presented is easily understood and assimilated.



The practice of active listening and assertive communication skills, as well as mechanisms for building feedback, will be considered as ways to regulate behavior in various situations and adapt the pedagogical approach to the learning needs of students.

9. Conținuturi/ Contents

CURS/ COURSE		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere/ Introduction Definitii: Fabricatie. Productie. Afaceri. Industrie. Societatea Post-industrială. Fabrica. Management / Definitions: manufacturing, production, business, industry, post-industrial society, factory, management. Proprietatile tehnologice ale materialelor / Technological properties of materials.	2
II	Clasificarea proceselor de fabricatie primara / Classification of primary manufacturing processes Rezumatul proceselor de fabricatie pentru: Materiale metalice, ceramice, plastice, compozite/ Summary of manufacturing processes used for: metallic, ceramic, plastic and composite materials parts.	2
III	Materiale metalice / Metallic materials - Definitii si proprietati metale si aliaje. / Definitions and properties. - Tehnologii metalurgice primare si secundare. / Primary and secondary Metalurgical Technologies. - Metalurgia pulberilor. / Powder Metallurgy. - Turnare. Deformare plastica. Asamblare. / Casting. Plactical Deformation. Joining. - Proiectarea formei in acord cu procedeul tehnologic. / Parts shape design according with the technological process. - Defecte specifice / Specific fawls.	10
IV	Materiale ceramice / Ceramics - Definitii si proprietati. / Definitions and properties. - Clasificarea materialelor ceramice. / Classification of ceramic materials. - Tehnologii de obtinere a materialelor ceramice. / Technologies for obtaining ceramic materials. - Tehnologii de punere in forma. / Shaping technologies. - Proiectarea formei in acord cu procedeul tehnologic. / Parts shape desing according with the technological process. - Defecte specifice / Specific fawls.	4
V	Materiale plastice / Plastics - Definitii si proprietati. / Definitions and properties. Clasificarea materialelor plastice. / Classification of plastic materials. - Tehnologii de obtinere a materialelor ceramice. / Technologies for obtaining plastic materials. - Tehnologii de punere in forma. / Shaping technologies. - Proiectarea formei in acord cu procedeul tehnologic. / Parts shape desing according with the technological process.	4



	Defecte specifice / Specific faults.	
VI	Materiale compozite / Composites - Definiii si proprietati. / Definitions and properties. - Clasificarea materialelor compozite. / Classification of composite materials. - Tehnologii de obtinere a materialelor compozite. / Technologies for obtaining composite materials. - Tehnologii de punere in forma. / Shaping technologies. - Proiectarea formei in acord cu procedeul tehnologic. / Parts shape desing according with the technological process. - Defecte specifice / Specific faults	4
VII	Tendinte moderne / Modern trends	2
	Total:	28

Bibliografie:

- Toader Maria Cristina, *Material Technology, suport de curs electronic*
- Fundamentals_of_Modern_Manufacturing_4th_Edition_By_Mikell_P.Groover, 2010 John Wiley & Sons, Inc.*
- NDT testing* https://www.nde-ed.org/index_flash.htm
- Materials Testing Laboratory* <https://www.labtesting.com/resources/literature-guidelines-forms-more/>
- Welding* <https://www.welding-advisers.com/Welding-resources.html>
- Casting* <https://www.reliance-foundry.com/blog/sand-casting#gref>
- Forming* <https://metalformingsolutions.com/resources/>

LABORATOR/LABORATORY		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Introducere. Protectia muncii. / Introduction. Safety rules.	2
2.	Încercări distructive / Destructive testing . - Duritatea Brinell. Rockwell. Poldi. / Brinell Hardness test. Rockwell. Poldi. - Duritatea Vickers. / Vickers Hardness test. Încercarea la încovoiere prin șoc. / Impact testing.	4
3.	Realizarea pieselor prin turnare / Metal Casting Realizarea pieselor din materiale compozite / Composite materials	4
4.	Deformarea plastică / Bulk forming processes Prelucrarea tablelor / Sheet metal forming	4
5.	Sudare / Welding - Sudarea cu arc electric / Arc welding - Sudarea prin rezistență / Resistance welding - Sudarea și tăierea cu flacăra / Oxy fuel welding and cutting.	8
6.	Încercări nedistructive / NDT . - Inspecția cu lichide penetrante LP/Dye penetrant testing (PT). - Inspecția cu pulberi magnetice PM / Magnetic particle testing (MT). - Inspecția cu ultrasunete US / Ultrasound testing UT - Inspecția cu radiații penetrante RX. / Radiographic testing RT.	4
7.	Încheierea laboratorului. Evaluare / Final. Evaluation.	2
	Total:	28



Bibliografie:

1. Toader Maria Cristina, *Material Technology, suport de curs electronic*
2. NDT testing https://www.nde-ed.org/index_flash.htm
3. Materials Testing Laboratory <https://www.labtesting.com/resources/literature-guidelines-forms-more/>
4. Welding <https://www.welding-advisers.com/Welding-resources.html>
5. Casting <https://www.reliance-foundry.com/blog/sand-casting#gref>
6. Forming <https://metalformingsolutions.com/resources/>

Proiect/Project

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Stabilirea rolului funcțional al piesei / Determining the functional role of the part	2
2.	Alegerea materialului optim pentru confecționarea piesei / Selecting the optimal material for manufacturing the part.	2
3.	Stabilirea și analiza procedeeelor tehnologice posibile de realizare a piesei semifabricat/ Establishing and analyzing the possible technological processes for manufacturing the semi-finished part	4
4.	Realizarea desenului piesei semifabricat / Creating the drawing of the semi-finished part	4
5.	Predare proiect / Project submission	2
Total:		14

Bibliografie:

1. Toader Maria Cristina, *Material Technology, suport de curs electronic*
2. *Fundamentals_of_Modern_Manufacturing_4th_Edition_By_Mikell_P.Groover, 2010 John Wiley & Sons, Inc.*
3. Materials Testing Laboratory <https://www.labtesting.com/resources/literature-guidelines-forms-more/>
4. Welding <https://www.welding-advisers.com/Welding-resources.html>
5. Casting <https://www.reliance-foundry.com/blog/sand-casting#gref>
6. Forming <https://metalformingsolutions.com/resources/>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoasterea si aplicarea clasificarii proceselor de fabricatie pentru diferite tipuri de materiale / Knowledge and application of manufacturing process classification for different types of materials Definirea notiunilor relevante si cunoasterea procedeeelor de fabricare a materialelor metalice / Definition of relevant concepts and knowledge of manufacturing processes for metallic materials	Examen scris / Written exam – partial exam	20%
	Definirea notiunilor relevante si cunoasterea procedeeelor de fabricare a materialelor ceramice, plastice si compozite / Definition of relevant	Examen scris / Written exam – final exam	20%



	concepts and knowledge of manufacturing processes for ceramic, plastic and composite materials		
10.5 Laborator	Cunoașterea conținutului lucrărilor de laborator, implicarea în execuția practică a acestora, calitatea înregistrării și prelucrării datelor / Knowledge of the lab work content, the involvement in the practical execution of lab work , the quality of data recording and processing.	Evaluare orală în timpul sesiunilor de laborator și la colocviul final de laborator / Oral evaluation during lab sessions and at the final laboratory colloquy	30%
10.6 Proiect	Realizarea unei piesei semifabricat printr-un procedeu de fabricație specific configurației indicate de cadrul didactic / Manufacturing a semi-finished part using a fabrication process specific to the configuration indicated by the teacher	Proiect/Project	30%
10.6 Condiții de promovare			
Rezultatul evaluării finale rezultă din însumarea punctelor pentru fiecare activitate din cadrul disciplinei (al cărei total este 100), iar numărul total de puncte se transformă în notă (de la 1 la 10), prin împărțire la 10 și rotunjire. sus (cu excepția notei 5 care se obține prin trunchiere). Numărul minim de puncte pentru promovarea unei discipline este de 50 de puncte (Regulament pentru studiile universitare de licență – 2024). The result of the final evaluation results from adding up the points for each activity within the subject (whose total is 100), and the total number of points is turned into a grade (from 1 to 10), by division to 10 and rounding up (except for the grade of 5 that is obtained by truncating). The minimum number of points to pass a subject is 50 points (Regulations for bachelor level studies 2024)			

Data completării
/Date of completion
10.09.2025

Titular de curs/ Course owner

Titular(ii) de aplicații/ Owners of applications

Sl. Dr. Ing./ Lecturer PhD. ENG
Maria-Cristina TOADER

Sl. Dr. Ing./ Lecturer
Marius DUMITRAȘ

Data avizării în
departament /Date
of notification in the
department
19.09.2025

Director de departament/ Department director

Prof. Dr. Ing. Oana Roxana CHIVU

Data aprobării în
Consiliul Facultății
/ Date of approval
in the Faculty
Council
24.09.2025

Decan / Dean
Prof. Dr. Ing. Ec. Cristian DOICIN