



**Universitatea Națională de Știință și
Tehnologie POLITEHNICA București
Facultatea de Mecanică și Tehnologie**



PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT

Valabil pentru generația 2025-2027

Ciclul de studii universitare	Master
Domeniul fundamental	Științe ingineresti
Ramura de știință	Inginerie mecanică, mecatronică, inginerie industrială și management
Domeniul de studii universitare de masterat	Inginerie Industrială
Programul de studii universitare de masterat	Știința și Tehnologia Materialelor
Nivelul de calificare	7
Forma de învățământ	cu frecvență (IF)
Numărul de credite (ECTS)	120
Limba/limbile de predare	franceza
Locația geografică de desfășurare	Pitești

1. Misiunea programului de studii universitare

Misiunea programului de studii universitare de masterat Știința și Tehnologia Materialelor este de a forma ingineri specialiști în inginerie industrială, creând competențe în elaborarea materialelor, mecanica materialelor și suprafețelor, tehnici de caracterizare și control, tehnologii de realizare a semifabricatelor și nanotehnologii, precum și capacitatea de a stabili corelații între microstructură, proprietăți și utilizări.

Programul urmărește promovarea unei oferte educaționale la standarde internaționale și desfășurarea de activități de cercetare care să răspundă cerințelor impuse de industrie, masterul fiind filiera Master 2 “Matériaux: Elaboration, Caractérisation et Traitements de surface”, coordonat de Institutut National Politechnique Toulouse, în colaborare cu Université de Lyon - Ecole de Mines de Nancy, Université de Lorraine – Metz, Ecole Centrale Paris, Ecole Nationale Supérieure de Techniques Avancées Bretagne (Anexa_II_A_18 - Acord colaborare Master INP Toulouse_UNSTPB- Pitești).

De asemenea, pentru a se asigura că misiunea și obiectivele programului de studii de master sunt în concordanță cu cerințele educaționale de pe piața muncii, au fost dezvoltate acorduri de parteneriat cu universitățile care gestionează programe de studii similare și cu principalii angajatori în domeniul programului de master.

2. Obiectivele programului de studii universitare

Obiectivul general al programului de studii de masterat Știința și Tehnologia Materialelor este de a forma specialiști în inginerie industrială, creând competențe în elaborarea materialelor, mecanica materialelor și suprafețelor, tehnici de caracterizare și control, precum și capacitatea de a stabili corelații între microstructură, proprietăți și utilizări.

În contextul interdisciplinar al formării, principalele **obiective specifice** ale masterului sunt:

- formarea și perfecționarea specialiștilor, prin dezvoltarea competențelor interdisciplinare, lărgind aria inițială de formare cu cunoștințe privind materiale tradiționale și avansate, tehnologiile de fabricație a semifabricatelor din diverse grupe de materiale, tehnicile de caracterizare a materialelor, rezistența la



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București

Facultatea de Mecanică și Tehnologie



coroziunea și protecția pieselor care lucrează în condiții de solicitare mecanică, în medii agresive și la temperaturi ridicate;

- creșterea interesului și a capacității de colaborare în cercetarea științifică interdisciplinară;
- dezvoltarea de parteneriate în cercetare, cu beneficii comune, pe plan local, național și internațional, promovând excelența academică în domeniul științei și tehnologiei materialelor;
- stimularea studenților și absolvenților pentru perfecționare în domeniul tehnic și totodată lingvistic;
- să pregătească absolvenți pentru a fi flexibili și adaptați la schimbările din industrie, inclusiv în ceea ce privește tehnologiile emergente și noile cerințe de pe piața muncii.

3. Ocupații dobândite în urma absolvirii programului de studii universitare

Inginer de cercetare-dezvoltare aplicativă/ingineră de cercetare-dezvoltare aplicativă (ESCO 2149.2)

Inginer de cercetare/ingineră de cercetare (ESCO 2149.2.8)

Inginer / ingineră de cercetare-dezvoltare aplicativă

Inginer / ingineră de dezvoltare tehnologică

Cercetător în inginerie

4. Competențele formate în cadrul programului de studii

a. Competențe profesionale

CP 1. Colectează date experimentale (Colectează date care rezultă din aplicarea metodelor științifice, cum ar fi metodele de testare, proiectarea experimentală sau măsurători)

CP 2. Colectează eșantioane în vederea analizei (Colectează eșantioane de materiale sau produse pentru analize de laborator)

CP 3. Definește cerințe tehnice (Specifică proprietățile tehnice ale mărfurilor, materialelor, metodelor, proceselor, serviciilor, sistemelor, software-ului și funcționalităților, prin identificarea și abordarea nevoilor specifice care trebuie satisfăcute conform cerințelor clientului)

CP 4. Efectuează cercetare științifică (Se angajează în conceperea sau crearea de noi cunoștințe prin formularea de întrebări în legătură cu cercetarea, prin cercetarea, îmbunătățirea sau dezvoltarea de concepte, teorii, modele, tehnici, instrumente, software sau metode operaționale și prin utilizarea de metode și tehnici științifice)

CP 5. Elaborează studiul de fezabilitate (Efectuează evaluarea potențialului unui proiect, unui plan, unei propuneri sau unei idei noi. Realizează un studiu standardizat care se bazează pe investigații și cercetări aprofundate pentru a sprijini procesul decizional)

CP 6. Gestionează proiecte de inginerie (Gestionează resursele, bugetul, termenele și resursele umane aferente proiectelor de inginerie și planifică programe și orice activități tehnice relevante pentru proiect)

CP 7. Interpretează cerințe tehnice (Analizează, înțelege și aplică informațiile furnizate cu privire la condițiile tehnice)

CP 8. Utilizează software de desen tehnic (Creează schițe și desene tehnice prin utilizarea de software specializat)

b. Competențe transversale

CT 1. Lucrează în echipă

CT 2. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti

CT 3. Utilizează software de comunicare și colaborare



**Universitatea Națională de Știință și
Tehnologie POLITEHNICA București
Facultatea de Mecanică și Tehnologie**



5. Rezultatele învățării formate în cadrul programului de studii

a. Cunoștințe

- C1. Determină, achiziție de date experimentale, asociate unor procese industriale și le prelucrează.*
- C2. Interpretează rezultatele experimentale și testărilor*
- C3. Explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor*
- C4. Identifica principiile de baza privind prelevarea probelor*
- C5. Descrie și identifica proprietățile fizice, chimice și structurale ale materialelor (metale, polimeri, ceramică, compozite)*
- C6. Cunoaște proprietățile fundamentale ale materialelor (mecanice, fizice, chimice, termice, optice, electrice).*
- C7. Selectează materialele în funcție de aplicație și cerințelor clientului.*
- C8. Identifica standardele și reglementări tehnice (ISO, ASTM, EN) aplicabile materialelor și proceselor tehnologice.*
- C9. Identifica metode și principii de cercetare științifică*
- C10. Utilizează tehnici experimentale și de caracterizare a materialelor*
- C11. Redactează și publica rezultatele științifice obținute în urma cercetărilor experimentale*
- C12. Cunoaște principiile și etapele studiului de fezabilitate*
- C13. Identifica riscurile și face analiză tehnico - economică*
- C14. Identifica resursele tehnice și umane*
- C15. Explică metode de planificare a bugetului, resurselor și termenelor*
- C16. Interpretează cerințele de calitate și siguranță.*
- C17. Explică procesele tehnologice și terminologia specifică*
- C18. Identifică și descrie reprezentări grafice specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale*
- C19. Cunoaște principiile desenului tehnic*
- C20. Explică modul de utilizare și funcționare a software-urilor 2D/3D*
- C21. Cunoaște principiile de colaborare interdisciplinară și comunicare eficientă*
- C22. Identifica cauzele, propune soluții și folosește cele mai bune variante*
- C23. Folosește instrumente digitale de comunicare și platforme digitale de colaborare*

b. Abilități

- A1. Identifică și descrie sisteme software pentru gestiunea bazelor de date, grafică, caracterizării și testării materialelor*
- A2. Utilizează diferite soft-uri pentru interpretarea rezultatelor experimentale*
- A3. Respectă procedurile standardizate și instrucțiunile de lucru*
- A4. Aplică metode corecte de prelevare a probelor, în funcție de tipul de material/produs.*
- A5. Specifică proprietăți tehnice ale materialelor, metodelor, proceselor, serviciilor, sistemelor, software-ului și funcționalităților, prin identificarea și răspunsul la nevoile particulare care urmează să fie satisfăcute în funcție de cerințele clienților*
- A6. Corelează proprietățile materialelor cu funcționalitățile și performanțele cerute.*
- A7. Evaluează o comunicare științifică, un articol/raport de specialitate cu grad de dificultate redus*
- A8. Corelează metodele de analiză statistică cu problematica dată (realizarea de măsurători/calcul, prelucrare date, interpretare)*
- A9. Compara rezultatele teoretice oferite de literatura de specialitate cu cele ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional*
- A10. Analizează fezabilitatea tehnică și economică*
- A11. Evaluează obiectivele și elaborează un studiu de fezabilitate*
- A12. Planifică obiective, etape și resursele proiectului*
- A13. Evaluează progresul și aplică măsuri corective*
- A14. Analizează documentația tehnică*
- A15. Aplică instrucțiunile tehnice*
- A16. Utilizează reprezentări grafice asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale.*
- A17. Creează schițe și desene tehnice*



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București

Facultatea de Mecanică și Tehnologie



- A18. Realizează secțiuni, dimensionări precise și desene tehnice de ansamblu*
- A19. Participă activ la proiecte comune și contribuie la atingerea obiectivelor grupului*
- A20. Aplică principii ingineresti în rezolvarea problemelor materiale și realizează analize tehnice*
- A21. Creează și partajează documente, organizează întâlniri online, gestionează fluxul de informații între membri echipei.*

c. Responsabilitate și Autonomie

- RA1. Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului*
- RA2. Demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului*
- RA3. Elaborează schemele, diagramele structurale și de funcționare, a reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice*
- RA4. Dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei industriale.*
- RA5. Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.*
- RA6. Demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale.*
- RA7. Respectă termenele, sarcinile atribuite, sprijină colegii și ia decizii în limitele rolului său.*
- RA8. Asigură responsabilitate pentru calitatea și corectitudinea aplicațiilor practice, poate lucra independent pentru rezolvarea problemelor tehnice.*
- RA9. Asigură comunicarea eficientă și respectă regulile de securitate a datelor*



Anul universitar: 2025 - 2026

Anul de studii: I

Semestrul: II

Domeniul: Inginerie industrială

Programul de studii: Stiinta si Tehnologia Materialelor

[illegible]



Semestrul: I

Programul de studii: Stiinta si Tehnologia Materialelor

Nr. Crt.	Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Categorie formativă	Nr. ECTS	Ore/săptămână				Total ore		Forma de evaluare	
					C	S	L	P/Cer.	Activități didactice	Studiu Individual		
Discipline Obligatorii (Ob)												
1	UPB.19.M3.O.05-01	Tehnologia tratamentelor termice, termochimice și termomecanice	S	4	2		1	1	56	44	E	
2	UPB.19.M3.O.05-02	Nanomateriale și materiale avansate	S	4	1		1	1	42	58	E	
3	UPB.19.M3.O.05-03	Biomateriale	S	4	1		1	1	42	58	E	
4	UPB.19.M3.O.05-04	Materiale compozite	S	4	1		1		28	72	E	
5	UPB.19.M3.O.05-05	Prelucrarea datelor experimentale	S	4	1		1		28	72	V	
6	UPB.19.M3.O.05-06	Modul de cercetare științifică III	S	10				12	168	82	V	
Discipline Opționale (Op)												
Statistici:			ECTS/Ore:	30	6	0	5	15	364	386	Ex.	Ver./Col.
			Număr:		5	0	5	4			4	2
Discipline Facultative (Fac)												
Pachet opțional 1 (se alege o disciplină)												
7	UPB.19.M3.L.05-941	Comunicare educațională	C	5	1	2			42	83	E	
	UPB.19.M3.L.05-942	Consiliere și orientare	C									
	UPB.19.M3.L.05-943	Metodologia cercetării educaționale	C									
	UPB.19.M3.L.05-944	Educație integrată	C									
TOTAL NUMĂR DE ORE		Discipline Obligatorii:	26									
		Discipline Opționale:	0									
		Discipline Facultative:	3									

**Semestrul: II**

Programul de studii: Stiinta si Tehnologia Materialelor

Nr. Crt.	Codul disciplinei	Denumirea disciplinei	Categorie formativă	Nr. ECTS	Ore/săptămână				Total ore		Forma de evaluare	
					C	S	L	P/Cer.	Activități didactice	Studiu Individual		
Discipline Obligatorii (Ob)												
8	UPB.19.M4.O.05-07	Modul de cercetare științifică, practică de cercetare și elaborare de disertație	S	30				26	364	386	V	
Discipline Opționale (Op)												
Statistici:			ECTS/Ore:	30	0	0	0	26	364	386	Ex.	Ver./Col.
			Număr:		0	0	0	1			0	1
Discipline Facultative (Fac)												
9	UPB.19.M4.L.05-85	Promovarea examenului de disertație	10 ECTS									
Pachet opțional 2 (se alege o disciplină)												
10	UPB.19.M4.L.05-951	Sociologia educației	C	5	1	2		42	83	E		
	UPB.19.M4.L.05-952	Managementul organizației școlare	C									
	UPB.19.M4.L.05-953	Politici educaționale	C									
	UPB.19.M4.L.05-954	Educație interculturală	C									
	UPB.19.M4.L.05-955	Doctrine pedagogice contemporane	C									
11	UPB.19.M4.L.05-96	Practică pedagogică (în învățământul liceal, postliceal, după caz) *	C'	5					42		V	
12	UPB.19.M4.L.05-97	Examen de absolvire, Nivelul II *	5 ECTS									
TOTAL NUMĂR DE ORE		Discipline Obligatorii:	26									
		Discipline Opționale:	0									
		Discipline Facultative:	3									



Universitatea Națională de Știință și
Tehnologie POLITEHNICA București
Facultatea de Mecanică și Tehnologie



7. Corelarea rezultatelor competențelor și a disciplinelor cu rezultatele învățării

Competențe profesionale	Rezultatele învățării formate în cadrul programului de studii			Discipline
	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și Autonomie	
CP1. Colectează date experimentale (Colectează date care rezultă din aplicarea metodelor științifice, cum ar fi metodele de testare, proiectarea experimentală sau măsurători)	C1. Determină, achiziție de date experimentale, asociate unor procese industriale și le prelucreează C2. Interpretează rezultatele experimentale și testărilor C3. Explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor	A1. Identifică și descrie sisteme software pentru gestiunea bazelor de date, grafică, caracterizării și testării materialelor A2. Utilizează diferite soft-uri pentru interpretarea rezultatelor experimentale.	RA1. Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului RA2. Demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului	Caracterizarea materialelor Prelucrarea datelor experimentale Tribologie Tehnici de control nedistructiv
CP2. Colectează eșantioane în vederea analizei (Colectează eșantioane de materiale sau produse pentru analize de laborator)	C4. Identifica principiile de baza privind prelevarea probelor C5. Descrie și identifica proprietățile fizice, chimice și structurale ale materialelor (metale, polimeri, ceramică, compozite)	A3. Respectă procedurile standardizate și instrucțiunile de lucru A4. Aplică metode corecte de prelevare a probelor, în funcție de tipul de material/produs	RA3. Elaborează schemele, diagramele structurale și de funcționare, a reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice RA4. Dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei industriale	Coroziune și protecție anticorozivă Tehnologia tratamentelor termice, termochimice și termomecanice Nanomateriale și materiale avansate
CP3. Definește cerințe tehnice (Specifică proprietățile tehnice ale mărfurilor, materialelor, metodelor, proceselor, serviciilor, sistemelor, software-ului și funcționalităților, prin identificarea și abordarea nevoilor specifice care trebuie	C6. Cunoaște proprietățile fundamentale ale materialelor (mecanice, fizice, chimice, termice, optice, electrice) C7. Selectează materialele în funcție de aplicație și cerințelor clientului C8. Identifica standardele și reglementări tehnice (ISO, ASTM,	A5. Specifică proprietăți tehnice ale materialelor, metodelor, proceselor, serviciilor, sistemelor, software-ului și funcționalităților, prin identificarea și răspunsul la nevoile particulare care		Tehnologii de procesare a materialelor Termodinamică aplicată în metalurgie Transformări de fază și microstructura materialelor Comportarea mecanică a materialelor



**Universitatea Națională de Știință și
Tehnologie POLITEHNICA București
Facultatea de Mecanică și Tehnologie**



Competențe profesionale	Rezultatele învățării formate în cadrul programului de studii			Discipline
	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și Autonomie	
satisfăcute conform cerințelor clientului)	EN) aplicabile materialelor și proceselor tehnologice	urmează să fie satisfăcute în funcție de cerințele clienților A6. Corelează proprietățile materialelor cu funcționalitățile și performanțele cerute		Procese avansate de producție a componentelor din cauciuc
CP4. Efectuează cercetare științifică (Se angajează în conceperea sau crearea de noi cunoștințe prin formularea de întrebări în legătură cu cercetarea, prin cercetarea, îmbunătățirea sau dezvoltarea de concepte, teorii, modele, tehnici, instrumente, software sau metode operaționale și prin utilizarea de metode și tehnici științifice)	C9. Identifica metode și principii de cercetare științifică C10. Utilizează tehnici experimentale și de caracterizare a materialelor C11. Redactează și publica rezultatele științifice obținute în urma cercetărilor experimentale	A7. Evaluează o comunicare științifică, un articol/raport de specialitate cu grad de dificultate redus A8. Corelează metodele de analiză statistică cu problematica dată (realizarea de măsurători / calcule, prelucrare date, interpretare) A9. Compara rezultatele teoretice oferite de literatura de specialitate cu cele ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional		Modul de cercetare științifică I Modul de cercetare științifică II Modul de cercetare științifică III Inițiere în cercetare Nanomateriale și materiale avansate Biomateriale Materiale compozite Modul de cercetare științifică, practică de cercetare și elaborare de disertație
CP5. Elaborează studiul de fezabilitate (Efectuează evaluarea potențialului unui proiect, unui plan, unei propuneri sau unei idei noi. Realizează un studiu standardizat care se bazează pe investigații și cercetări aprofundate pentru a sprijini procesul decizional)	C12. Cunoaște principiile și etapele studiului de fezabilitate C13. Identifica riscurile și face analiză tehnico-economică	A10. Analizează fezabilitatea tehnică și economică A11. Evaluează obiectivele și elaborează un studiu de fezabilitate		Antreprenoriat aplicat în inginerie Modul de cercetare științifică I Modul de cercetare științifică II Modul de cercetare științifică III
CP6. Gestionează proiecte de inginerie (Gestionează resursele, bugetul, termenele și resursele	C14. Identifica resursele tehnice și umane	A12. Planifică obiective, etape și resursele proiectului		Negociere și comunicare în viața profesională



**Universitatea Națională de Știință și
Tehnologie POLITEHNICA București
Facultatea de Mecanică și Tehnologie**



Competențe profesionale	Rezultatele învățării formate în cadrul programului de studii			Discipline
	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și Autonomie	
umane aferente proiectelor de inginerie și planifică programe și orice activități tehnice relevante pentru proiect)	C15. Explică metode de planificare a bugetului, resurselor și termenelor	A13. Evaluează progresul și aplică măsuri corective		Modul de cercetare științifică I Modul de cercetare științifică II Modul de cercetare științifică III
CP7. Interpretează cerințe tehnice (Analizează, înțelege și aplică informațiile furnizate cu privire la condițiile tehnice)	C16. Interpretează cerințele de calitate și siguranță C17. Explică procesele tehnologice și terminologia specifică	A14. Analizează documentația tehnică A15. Aplică instrucțiunile tehnice		Modul de cercetare științifică, practică de cercetare și elaborare de disertație Antreprenoriat aplicat în inginerie
	C18. Identifică și descrie reprezentări grafice specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale	A16. Utilizează reprezentări grafice asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale.		Modul de cercetare științifică I Modul de cercetare științifică II Modul de cercetare științifică III Modul de cercetare științifică, practică de cercetare și elaborare de disertație Tehnologia tratamentelor termice, termochimice și termomecanice Procese avansate de producție a componentelor din cauciuc
CP8. Utilizează software de desen tehnic (Creează schițe și desene tehnice prin utilizarea de software specializat)	C19. Cunoaște principiile desenului tehnic C20. Explică modul de utilizare și funcționare a software-urilor 2D/3D	A17. Creează schițe și desene tehnice A18. Realizează secțiuni, dimensionări precise și desene tehnice de ansamblu		Tehnici avansate de proiectare
CT 1. Lucrează în echipă	C21. Cunoaște principiile de colaborare interdisciplinară și comunicare eficientă	A19. Participă activ la proiecte comune și contribuie la atingerea obiectivelor grupului	RA7. Respectă termenele, sarcinile atribuite, sprijină	Franceza tehnico-științifică



**Universitatea Națională de Știință și
Tehnologie POLITEHNICA București
Facultatea de Mecanică și Tehnologie**



Competențe profesionale	Rezultatele învățării formate în cadrul programului de studii			Discipline
	Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și Autonomie	
			colegii și ia decizii în limitele rolului său	Engleza tehnico-științifică Practici avansate de etică și deontologie universitară Procese avansate de producție a componentelor din cauciuc Antreprenariat aplicat în inginerie Modul de cercetare științifică I, II, III Modul de cercetare științifică, practică de cercetare și elaborare de disertație
CT2. Aplică cunoștințe științifice, tehnologice și ingineresti	C22. Identifica cauzele, propune soluții și folosește cele mai bune variante	A20. Aplică principii ingineresti în rezolvarea problemelor materiale si realizează analize tehnice	RA8. Asigura responsabilitate pentru calitatea și corectitudinea aplicațiilor practice, poate lucra independent pentru rezolvarea problemelor tehnice	
CT3. Utilizează software de comunicare și colaborare	C23. Folosește instrumente digitale de comunicare și platforme digitale de colaborare	A21. Creează și partajează documente, organizează întâlniri online, gestionează fluxul de informații între membri echipei	RA9. Asigură comunicarea eficientă și respectă regulile de securitate a datelor	Tehnici avansate de proiectare Negociere și comunicare în viața profesională Procese avansate de producție a componentelor din cauciuc Antreprenariat aplicat în inginerie