



FIȘA DISCIPLINEI/ DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ÉTUDES

TERMODINAMICA APLICATA IN METALURGIE /  
THERMODYNAMIQUE APPLIQUEE EN METALLURGIE

1. Date despre program/ Informations sur la formation

|                                                                                     |                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior/<br>Établissement d'enseignement<br>supérieur | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br>POLITEHNICA din București/<br>Université Nationale de Science et Technologie<br>POLITEHNICA Bucarest |
| 1.2 Facultatea/ Faculté                                                             | Mecanică și Tehnologie / Mécanique et Technologie                                                                                                        |
| 1.3 Departamentul/ Département                                                      | Fabricație și Management Industrial / Fabrication et<br>Management Industriel                                                                            |
| 1.4 Domeniul de studii universitare                                                 | Inginerie industrială                                                                                                                                    |
| 1.5 Programul de studii universitare                                                | Știința și tehnologia materialelor                                                                                                                       |
| 1.6 Ciclu de studii universitare                                                    | Master                                                                                                                                                   |
| 1.7 Limba de predare                                                                | Română/ Français                                                                                                                                         |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare<br>a studiilor                                | Pitești                                                                                                                                                  |

2. Date despre disciplină/ Informations sur la discipline

|                                                                                                                                      |                                                                                    |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/<br>Titre du cours<br>(ro)/ (fr)                                                                           | TERMODINAMICA APLICATA IN METALURGIE /<br>THERMODYNAMIQUE APPLIQUEE EN METALLURGIE |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs/<br>Titulaire des activités de cours                                                          | Conf. dr. chim. Maria Magdalena Dicu                                               |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar /<br>laborator/proiect/ Titulaire des activités de<br>travaux dirigés /laboratoire/ projet | Conf. dr. chim. Maria Magdalena Dicu                                               |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
| 2.4 Anul de<br>studiu/ Année<br>d'études                                                                                             | I                                                                                  | 2.5 Semestrul/<br>Semestre | I                                                  | 2.6. Tipul de<br>evaluare/ Type<br>d'évaluation | E | 2.7 Statutul<br>disciplinei/<br>Régime de la<br>discipline | Ob |
| 2.8 Categoria<br>formativă/ Catégorie<br>formative                                                                                   | S                                                                                  |                            | 2.9 Codul<br>disciplinei/ Code de<br>la discipline | UPB.19.M1.O.05-01                               |   |                                                            |    |

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/ Temps total estimé (heures d'activités  
d'enseignement par semestre)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |                              |    |                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------|----|----------------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână/<br>Nombre d'heures par semaine                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2  | Din care: 3.2 curs/<br>cours | 1  | 3.3 seminar /<br>travaux dirigés | 1   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ<br>/ Nombre total d'heures du programme<br>d'études                                                                                                                                                                                                                                                             | 28 | Din care: 3.5 curs/<br>cours | 14 | 3.6 seminar/<br>travaux dirigés  | 14  |
| Distribuția fondului de timp/ Distribution du temps de travail :                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |                              |    |                                  | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Etude basée sur le manuel, le<br>support de cours, la bibliographie et la prise de notes<br>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren/<br>Documentation complémentaire à la bibliothèque, sur des plateformes spécialisées et sur le |    |                              |    |                                  | 37  |



Facultatea de Mecanică și Tehnologie

Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri/ Préparation des travaux dirigés / laboratoires / projets, thèmes, portfolios, essais

Tutorat/ Tutorat

6

Examinări/ Examens

4

Alte activități (dacă există)

0

3.7 Total ore studiu individual/ Nombre total d'heures d'étude individuelle

47

3.8 Total ore pe semestru/ Nombre total d'heures par semestre

75

3.9 Numărul de credite/ Nombre de crédits ECTS

3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)/ Prérequis (le cas échéant)

4.1 de curriculum/ lié au cursus

Parcurgerea și promovarea disciplinelor care conțin principiile fundamentale ale termodinamicii aplicată în metalurgie / Étudier et promouvoir les disciplines qui contiennent les principes fondamentaux de la thermodynamique appliqués à la métallurgie

4.2 de rezultate ale învățării/ lié aux acquis d'apprentissage

Cunoștințe privind metodele de calcul a diagramelor de fază, cu aplicabilitate în elaborarea materialelor metalice / Connaissance des méthodes de calcul de diagrammes de phases, applicables à l'élaboration des matériaux métalliques

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/ Conditions nécessaires au déroulement optimal des activités d'enseignement (le cas échéant)

5.1 de desfășurare a cursului/ au déroulement du cours

Sală dotată cu tablă, videoproiector și ecran, sistem inteligent de proiectie, calculatoare (I 134)  
Salle de classe équipée avec tableau, système intelligent de projection et des ordinateurs.

5.2 de desfășurare al seminarului au déroulement des travaux dirigés

Seminarul disciplinei se va desfășura într-o sală dotată cu sistem inteligent de proiectie (I134) / Les travaux dirigés se dérouleront dans une salle équipée d'un système intelligent de projection.

6. Obiectiv general/ Objectif général du cours

Cursul urmărește formarea de competențe, în domeniul termodinamicii aplicată în metalurgie.

*Obiective cognitive*

- Cunoașterea metodelor de calcul a diagramelor de fază cu aplicabilitate în elaborarea materialelor metalice;
- Înțelegerea principiilor termodinamicii materialelor;

*Obiective procedurale*

- Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru rezolvarea unor situații bine definite privind elaborarea unor materiale;

- Explicarea, interpretarea și evaluarea unor analize de material cu date impuse.

*Obiective atitudinale*

- Cultivarea unei discipline a muncii efectuate corect și la timp și a lucrului în echipă;
- Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, atitudinii pozitive și respectului pentru profesia de inginer.



/ Le cours vise à développer des compétences dans le domaine de la thermodynamique appliquée à la métallurgie.

*Objectifs cognitifs*

• Connaissance des méthodes de calcul des diagrammes de phases avec applicabilité dans l'élaboration des matériaux métalliques ;

• Comprendre les principes de la thermodynamique des matériaux ;

*Objectifs procéduraux*

• Appliquer les principes et méthodes de base pour résoudre des situations bien définies concernant l'élaboration de certains matériaux ;

• Explication, interprétation et évaluation des analyses de matériaux avec des données imposées.

*Objectifs comportementaux*

• Cultiver une discipline de travail effectuée correctement et dans les délais et le travail d'équipe ;

• Promouvoir l'esprit d'initiative, le dialogue, l'attitude positive et le respect de la profession d'ingénieur.

## 7. Rezultatele învățării/ Acquis d'apprentissage

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe/<br>Connaissance                                         | C6. Cunoaște proprietățile fundamentale ale materialelor (mecanice, fizice, chimice, termice, optice, electrice)<br>C7. Selectează materialele în funcție de aplicație și cerințelor clientului<br>C8. Identifica standardele și reglementări tehnice (ISO, ASTM, EN) aplicabile materialelor și proceselor tehnologice<br>C6. Connaît les propriétés fondamentales des matériaux (mécaniques, physiques, chimiques, thermiques, optiques, électriques).<br>C7. Sélectionne les matériaux en fonction de l'application et des exigences du client.<br>C8. Identifie les normes et réglementations techniques (ISO, ASTM, EN) applicables aux matériaux et aux procédés technologiques.              |
| Abilități/<br>Compétences                                           | 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<br>A6. Corelează proprietățile materialelor cu funcționalitățile și performanțele cerute<br>A5. Spécifie les propriétés techniques des matériaux, méthodes, procédés, services, systèmes, logiciels et fonctionnalités, en identifiant et en répondant aux besoins spécifiques à satisfaire conformément aux exigences du client.<br>A6. Corrèle les propriétés des matériaux avec les fonctionnalités et performances requises. |
| Responsabilitate și<br>autonomie/<br>Responsabilité et<br>autonomie | RA1. Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului<br>RA2. Demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului<br>RA4. Dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei industriale<br>RA1. Sélectionne et exploite des sources bibliographiques spécifiques au domaine.<br>RA2. Fait preuve d'autonomie dans l'apprentissage des problématiques spécifiques au domaine.<br>RA4. Développe des compétences de travail et de communication pour une collaboration efficace dans la réalisation de tâches spécifiques au génie industriel.                                           |

## 8. Metode de predare/ Méthodes d'enseignement

Prezentarea cursului se va face prin combinarea expunerii cu videoproiectorul. Principalele metode de predare vor fi: prelegerea interactivă, studiu de caz, dezbateră și problematizarea. Se vor folosi prezentări Power Point, care vor fi puse la dispoziția studenților.

Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctajele, care dau nota finală și condițiile minime de promovare.



### Facultatea de Mecanică și Tehnologie

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.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

/ La présentation du cours sera réalisée en combinant présentation et vidéoprojection. Les principales méthodes pédagogiques seront : cours magistral interactif, étude de cas, débat et problématisation. Des présentations PowerPoint seront utilisées et mises à la disposition des étudiants.

Dès le premier cours, l'équipe pédagogique expliquera comment les notes seront obtenues, ce qui déterminera la note finale et les conditions minimales de passage en classe supérieure.

La pratique de l'écoute active et de la communication assertive, ainsi que les mécanismes de construction de la rétroaction, seront considérés comme des moyens de régulation du comportement dans diverses situations et d'adaptation de l'approche pédagogique aux besoins d'apprentissage des étudiants.

La capacité de travailler en équipe pour résoudre différentes tâches d'apprentissage sera exercée.

### 9. Conținuturi/ Contenus

| CURS/ COURS                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                           |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Nr. crt.                                                                                                                                                                                                                                | Conținutul                                                                                                                                                                                                                | Nr. ore |
| 1                                                                                                                                                                                                                                       | Diagrame de echilibru: Prezentare și Introducere generală, Moduri de reprezentare a diagramelor de fază / Diagrammes d'équilibre: Présentation et introduction Générale, Modes de représentation des diagrammes de phases | 4       |
| 2                                                                                                                                                                                                                                       | Regula fazelor Gibbs. Elemente de structură ale diagramelor de fază binare / Règle des Phases de Gibbs. Éléments de structure des diagrammes de phases binaires                                                           | 4       |
| 3                                                                                                                                                                                                                                       | Diagramele Ellingham-Richardson. Diagrame de predominanță / Diagrammes d'Ellingham-Richardson. Diagrammes de prédominance                                                                                                 | 4       |
| 4                                                                                                                                                                                                                                       | Diagrame de stabilitate / Diagrammes de stabilité                                                                                                                                                                         | 2       |
| Total:                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                           | 14      |
| Bibliografie:                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |         |
| 1. Thermodynamics of Chemical Processes OCP, Price Gareth, Editura Oxford University Press, 2019                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |         |
| 2. Thermodynamic basis for evolution of apatite in calcified tissues, Rollin-Martinet, S., Navrotsky, A., Champion, E., Grossin, D., Drouet, C., American Mineralogist, Volume 98, Issue 11-12, November-December 2013, Pages 2037-2045 |                                                                                                                                                                                                                           |         |
| 3. Thermodynamique appliquée à l'ingénierie, Duke Orata, Editions Notre Savoir, ISBN-13: 978-6204945620, 2022                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |         |
| 4. Adriana-Gabriela PLĂIAȘU, Constantin VAHLAS, Mărioara ABRUDEANU, Maria Magdalena DICU, Termodinamica în metalurgie. Aplicații, 978-606-560-280-9/2012, Ed. Universitatii din Pitești, 2012                                           |                                                                                                                                                                                                                           |         |
| 5. David Grossin, Suport de curs, 2023                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                           |         |

| SEMINAR/ TRAVAUX DIRIGÉS |                                                                                                                                                                                                                                            |         |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Nr. crt.                 | Conținutul                                                                                                                                                                                                                                 | Nr. ore |
| 1.                       | Sisteme cu un singur component: diagrame de stare<br>Sisteme binare. Reconstituirea diagramelor binare<br>/ Systèmes à un composant : diagrammes d'état<br>Systèmes binaires. Reconstitution de diagrammes binaires                        | 6       |
| 2.                       | Calculul parametrilor termodinamici (entalpie, entropie, activitate, energie libera) utilizand diagramele de faze / Calcul des paramètres thermodynamiques (enthalpie, entropie, activité, énergie libre) à l'aide de diagrammes de phases | 4       |
| 3.                       | Regula pârghiei .Varianța sistemelor<br>/ Règle de levier . Variance des systèmes                                                                                                                                                          | 4       |
| Total:                   |                                                                                                                                                                                                                                            | 14      |



Bibliografie:

1. Thermodynamics of Chemical Processes OCP, Price Gareth, Editura Oxford University Press, 2019
2. Thermodynamic basis for evolution of apatite in calcified tissues, Rollin-Martinet, S., Navrotsky, A., Champion, E., Grossin, D., Drouet, C., American Mineralogist, Volume 98, Issue 11-12, November-December 2013, Pages 2037-2045
3. Thermodynamique appliquée à l'ingénierie, Duke Orata, Editions Notre Savoir, ISBN-13: 978-6204945620, 2022
4. Adriana-Gabriela PLĂIAȘU, Constantin VAHLAS, Mărioara ABRUDEANU, Maria Magdalena DICU, Termodinamica în metalurgie. Aplicații, 978-606-560-280-9/2012, Ed. Universitatii din Pitești, 2012
5. David Grossin, M.M. Dicu, Suport de seminar, 2023

10. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                             | 10.2 Metode de evaluare                           | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Participare activă la curs, răspunsuri corecte la întrebări, interes pentru disciplină<br>Capacitatea de a corela cunoștințele și de a le aplica în cazuri particulare<br>Întelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate, capacitatea de analiză și sinteză | Participare la curs<br><br>Evaluare finală, scris | 10<br><br>50                 |
| 10.5 Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Participare activă la seminar, răspunsuri corecte la întrebări, interes pentru disciplină, rezolvarea problemelor                                                                                                                                                     | Caiet de seminar<br><br>Evaluare orală            | 40                           |
| 10.6 Condiții de promovare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Obținerea a 50% din punctajul total ( nota 5) / • Obtention de 50% de la note totale (note 5)</li></ul> Rezolvarea corectă a anumitor probleme de complexitate medie cu privire la termodinamica aplicata in metalurgie.<br>/ La résolution correcte de certains problèmes de complexité moyenne concernant la thermodynamique appliquée à la métallurgie. |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |                              |

Data completării/

Titular de curs/ Titulaire du cours,

Titular seminar

Fait le

Conf. dr. chim. Maria Magdalena Dicu

Titulaire des travaux dirigés

Conf. dr. chim. Maria Magdalena Dicu

19.09.2025

.....

.....

Data avizării în  
departament/

Director DFMI / Directeur DFMI

Approuvé par le  
département le

Prof. dr. Ing. Daniela Monica IORDACHE

25.09.2025

.....

Data aprobării în  
Consiliul

Decan FMT/ Doyen FMT

Facultății/

Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA

Approuvé par le  
Conseil de Faculté  
le

.....

26.09.2025



FIȘA DISCIPLINEI/ DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ÉTUDES

TRANSFORMĂRI DE FAZĂ ȘI MICROSTRUCTURA MATERIALELOR /  
TRANSFORMATIONS DE PHASE ET MICROSTRUCTURE DES MATÉRIAUX

1. Date despre program/ Informations sur la formation

|                                                                                     |                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior/<br>Établissement d'enseignement<br>supérieur | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br>POLITEHNICA din București/<br>Université Nationale de Science et Technologie<br>POLITEHNICA Bucarest |
| 1.2 Facultatea/ Faculté                                                             | Mecanică și Tehnologie / Mécanique et Technologie                                                                                                        |
| 1.3 Departamentul/ Département                                                      | Fabricație și Management Industrial / Fabrication et<br>Management Industriel                                                                            |
| 1.4 Domeniul de studii universitare                                                 | Inginerie industrială                                                                                                                                    |
| 1.5 Programul de studii universitare                                                | Știința și tehnologia materialelor                                                                                                                       |
| 1.6 Ciclu de studii universitare                                                    | Master                                                                                                                                                   |
| 1.7 Limba de predare                                                                | Română/ Français                                                                                                                                         |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare<br>a studiilor                                | Pitești                                                                                                                                                  |

2. Date despre disciplină/ Informations sur la discipline

|                                                                                                                                      |                                                                                                                         |                            |                                                    |                                                |   |                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/<br>Titre du cours<br>(ro)/ (fr)                                                                           | TRANSFORMĂRI DE FAZĂ ȘI MICROSTRUCTURA<br>MATERIALELOR /<br>TRANSFORMATIONS DE PHASE ET MICROSTRUCTURE DES<br>MATÉRIAUX |                            |                                                    |                                                |   |                                                            |    |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs/<br>Titulaire des activités de cours                                                          | Prof. univ. dr. Elizabeth Bauer-Grosse                                                                                  |                            |                                                    |                                                |   |                                                            |    |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar /<br>laborator/proiect/ Titulaire des activités de<br>travaux dirigés /laboratoire/ projet | Conf. dr. chim. Maria-Magdalena Dicu                                                                                    |                            |                                                    |                                                |   |                                                            |    |
| 2.4 Anul de<br>studiu/ Année<br>d'études                                                                                             | I                                                                                                                       | 2.5 Semestrul/<br>Semestre | I                                                  | 2.6 Tipul de<br>evaluare/ Type<br>d'évaluation | E | 2.7 Statutul<br>disciplinei/<br>Régime de la<br>discipline | Ob |
| 2.8 Categoria<br>formativă/ Catégorie<br>formative                                                                                   | S                                                                                                                       |                            | 2.9 Codul<br>disciplinei/ Code de<br>la discipline | UPB.19.M1.O.05-02                              |   |                                                            |    |

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/ Temps total estimé (heures d'activités  
d'enseignement par semestre)

|                                                                                                                                                                                                                                                          |    |                              |    |                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------|----|----------------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână/<br>Nombre d'heures par semaine                                                                                                                                                                                            | 2  | Din care: 3.2 curs/<br>cours | 1  | 3.3 seminar /<br>travaux dirigés | 1   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ<br>/ Nombre total d'heures du programme<br>d'études                                                                                                                                                               | 28 | Din care: 3.5 curs/<br>cours | 14 | 3.6 seminar/<br>travaux dirigés  | 14  |
| Distribuția fondului de timp/ Distribution du temps de travail :                                                                                                                                                                                         |    |                              |    |                                  | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Etude basée sur le manuel, le<br>support de cours, la bibliographie et la prise de notes<br>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren/ |    |                              |    |                                  | 37  |





Documentation complémentaire à la bibliothèque, sur des plateformes spécialisées et sur le terrain

### Facultatea de Mecanică și Tehnologie

Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri/ Préparation des travaux dirigés / laboratoires / projets, thèmes, portfolios, essais

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Tutorat/ Tutorat              | 6 |
| Examinări/ Examens            | 4 |
| Alte activități (dacă există) | 0 |

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.7 Total ore studiu individual/ Nombre total d'heures d'étude individuelle | 47 |
| 3.8 Total ore pe semestru/ Nombre total d'heures par semestre               | 75 |
| 3.9 Numărul de credite/ Nombre de crédits ECTS                              | 3  |

#### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)/ Prérequis (le cas échéant)

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum/ lié au cursus                               | Parcurgerea și promovarea disciplinelor care conțin principiile fundamentale ale transformării de fază și microstructurii materialelor / Étudier et promouvoir les disciplines qui contiennent les principes fondamentaux de la transformation de phase et de la microstructure des matériaux |
| 4.2 de rezultate ale învățării/ lié aux acquis d'apprentissage | Cunoștințe privind transformările structurale ale metalelor. / Connaissance des transformations structurales des métaux.                                                                                                                                                                      |

#### 5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/ Conditions nécessaires au déroulement optimal des activités d'enseignement (le cas échéant)

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului/ au déroulement du cours               | Sală dotată cu tabla, videoproiector și ecran, sistem inteligent de proiectie, calculatoare (I 134) / Salle de classe équipée avec tableau, système intelligent de projection et des ordinateurs.     |
| 5.2 de desfășurare al seminarului au déroulement des travaux dirigés | Seminarul disciplinei se va desfășura într-o sală dotată cu sistem inteligent de proiectie (I134) / Les travaux dirigés se dérouleront dans une salle équipée d'un système intelligent de projection. |

#### 6. Obiectiv general/ Objectif général du cours

Înșușirea noțiunilor de baza necesare unui specialist cu profil master STM privind cunoașterea rolului și importanței transformărilor de fază în stare solidă pentru activitatea de proiectare și fabricare a produselor metalice.

##### Obiective cognitive

- Aprofundarea mecanismelor care controlează formarea și evoluția microstructurilor.
- Cunoașterea transformărilor structurale ale metalelor.

##### Obiective atitudinale

- Cultivarea unei discipline a muncii efectuate corect și la timp și a lucrului în echipă;
- Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, atitudinii pozitive și respectului pentru profesia de inginer.



/ Formation des compétences en transformations de phase et microstructure des matériaux.

*Objectifs cognitifs*

- L'approfondissement des mécanismes contrôlant la formation et l'évolution des microstructures.
- Connaissance concernant les transformations structurales des métaux.

*Objectifs comportementaux*

- Cultiver une discipline de travail effectuée correctement et dans les délais et le travail d'équipe ;
- Promouvoir l'esprit d'initiative, le dialogue, l'attitude positive et le respect de la profession d'ingénieur.

## 7. Rezultatele învățării/ Acquis d'apprentissage

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe/<br/>Connaissance</b>                                   | C6. Cunoaște proprietățile fundamentale ale materialelor (mecanice, fizice, chimice, termice, optice, electrice)<br>C7. Selectează materialele în funcție de aplicație și cerințelor clientului<br>C8. Identifica standardele și reglementări tehnice (ISO, ASTM, EN) aplicabile materialelor și proceselor tehnologice<br>C6. Connaît les propriétés fondamentales des matériaux (mécaniques, physiques, chimiques, thermiques, optiques, électriques).<br>C7. Sélectionne les matériaux en fonction de l'application et des exigences du client.<br>C8. Identifie les normes et réglementations techniques (ISO, ASTM, EN) applicables aux matériaux et aux procédés technologiques.              |
| <b>Abilități/<br/>Compétences</b>                                     | 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<br>A6. Corelează proprietățile materialelor cu funcționalitățile și performanțele cerute<br>A5. Spécifie les propriétés techniques des matériaux, méthodes, procédés, services, systèmes, logiciels et fonctionnalités, en identifiant et en répondant aux besoins spécifiques à satisfaire conformément aux exigences du client.<br>A6. Corrèle les propriétés des matériaux avec les fonctionnalités et performances requises. |
| <b>Responsabilitate și autonomie/<br/>Responsabilité et autonomie</b> | RA1. Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului<br>RA2. Demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului<br>RA4. Dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei industriale<br>RA1. Sélectionne et exploite des sources bibliographiques spécifiques au domaine.<br>RA2. Fait preuve d'autonomie dans l'apprentissage des problématiques spécifiques au domaine.<br>RA4. Développe des compétences de travail et de communication pour une collaboration efficace dans la réalisation de tâches spécifiques au génie industriel.                                           |

## 8. Metode de predare/ Méthodes d'enseignement

Prezentarea cursului se va face prin combinarea expunerii cu videoproiectorul. Principalele metode de predare vor fi: prelegerea interactivă, studiu de caz, dezbateră și problematizarea. Se vor folosi prezentări Power Point, care vor fi puse la dispoziția studenților.

Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctajele, care dau nota finală și condițiile minime de promovare.

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.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

/ La présentation du cours sera réalisée en combinant présentation et vidéoprojection. Les principales méthodes pédagogiques seront : cours magistral interactif, étude de cas, débat et problématisation. Des présentations PowerPoint seront utilisées et mises à la disposition des étudiants.





Dès le premier cours, l'équipe pédagogique expliquera comment les notes seront obtenues, ce qui déterminera la note finale et les conditions minimales de passage en classe supérieure.

La pratique de l'écoute active et de la communication assertive, ainsi que les mécanismes de construction de la rétroaction, seront considérées comme des moyens de régulation du comportement dans diverses situations et d'adaptation de l'approche pédagogique aux besoins d'apprentissage des étudiants.

La capacité de travailler en équipe pour résoudre différentes tâches d'apprentissage sera exercée.

## 9. Conținuturi/ Contenus

| CURS/ COURS   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Nr. crt.      | Conținutul                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Nr. ore   |
| 1             | Difuzia. Mecanismele difuziei. Forța motrică a difuziei. Legile difuziei<br>/ Diffusion. Les mécanismes de diffusion. La force motrice de la diffusion. Lois de diffusion                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2         |
| 2             | Germinarea: germinare omogenă, germinare eterogenă; viteza de germinare; forța motrică a germinării; germinare din fază lichidă și în stare solidă<br>/ Germination: germination homogène, germination hétérogène; la vitesse de germination; la force motrice de la germination; germination en phase liquide et à l'état solide                                                                                                                           | 4         |
| 3             | Migrația interfețelor – Creșterea germenilor în timpul solidificării unui corp, respectiv în stare solidă<br>/ Migration d'interface - augmentation des germes lors de la solidification d'un corps, respectivement à l'état solide                                                                                                                                                                                                                         | 4         |
| 4             | Cinetica globală a transformării: la răcire continuă și la răcire izotermă; legea lui Johnson-Mehl, Avrami, Kolmogorov; modelarea cineticii globale a transformării; forțe motrice a transformărilor<br>/ La cinétique globale de la transformation: au refroidissement continu et au refroidissement isotherme; la loi de Johnson-Mehl, Avrami, Kolmogorov; modélisation de la cinétique globale de la transformation; forces motrices des transformations | 4         |
| <b>Total:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>14</b> |

### Bibliografie:

1. Elisabeth Bauer-Grosse, Elisabeth Aebly-Gautier, Benoit Appolaire, Transformations de Phases & Microstructures des Matériaux, notes de cours, Université de Lorraine, France, 2012
2. Tempering of a martensitic stainless steel: Investigation by in situ synchrotron X-ray diffraction. Adeline Ben'ne'teau, Elisabeth Aebly-Gautier, Guillaume Geandier, Patrick Weisbecker, Abdelkrim Redjaï'mia, Benoit Appolaire, Acta Materialia, Volume 81, December 2014, Pages 30-40
3. Anghel Sorin, Constantin Stanescu, Termodinamică și fizică moleculară, Editura Universității din Pitești, 2016
4. L.G. Bujoreanu, Materiale nemetalice cu memoria formei, Univ. Gheorghe Asachi, Iași, 2018

| SEMINAR/ TRAVAUX DIRIGÉS |                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Nr. crt.                 | Conținutul                                                                                                                                                                                                                                                | Nr. ore   |
| 1.                       | Difuzia. Mecanismele difuziei. Probleme<br>/ Diffusion. Les mécanismes de diffusion. Problèmes                                                                                                                                                            | 2         |
| 2.                       | Germinarea: germinare omogenă, germinare eterogenă; viteza de germinare; forța motrică a germinării. Probleme<br>/ Germination : germination homogène, germination hétérogène ; la vitesse de germination ; la force motrice de la germination. Problèmes | 4         |
| 3.                       | Creșterea germenilor în timpul solidificării unui corp, respectiv în stare solidă. Probleme<br>/ Croissance des germes lors de la solidification d'un corps, respectivement à l'état solide. Problèmes                                                    | 4         |
| 4.                       | Cinetica globală a transformării, forțe motrice a transformărilor. Probleme<br>/ Cinétique globale de transformation, forces motrices des transformations. Problèmes                                                                                      | 4         |
| <b>Total:</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>14</b> |



Bibliografie:

1. Elisabeth Bauer-Grosse, M.M. Dicu, Support de seminare, 2023
2. Tempering of a martensitic stainless steel: Investigation by in situ synchrotron X-ray diffraction. Adeline Be'ne'teau, Elisabeth Aeby-Gautier, Guillaume Geandier, Patrick Weisbecker, Abdelkrim Redjaï'mia, Benoît Appolaire, Acta Materialia, Volume 81, December 2014, Pages 30-40
3. Anghel Sorin, Constantin Stanescu, Termodinamică și fizică moleculară, Editura Universității din Pitești, 2016
4. L.G. Bujoreanu, Materiale nemetalice cu memoria formei, Univ. Gheorghe Asachi, Iasi, 2018

10. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                             | 10.2 Metode de evaluare                           | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Participare activă la curs, răspunsuri corecte la întrebări, interes pentru disciplină<br>Capacitatea de a corela cunoștințele și de a le aplica în cazuri particulare<br>Întelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate, capacitatea de analiză și sinteză | Participare la curs<br><br>Evaluare finală, scris | 10<br><br>50                 |
| 10.5 Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Participare activă la seminar, răspunsuri corecte la întrebări, interes pentru disciplină, rezolvarea problemelor                                                                                                                                                     | Caiet de seminar<br><br>Evaluare orală            | 40                           |
| 10.6 Condiții de promovare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Obținerea a 50% din punctajul total ( nota 5) / • Obtention de 50% de la note totale (note 5)</li></ul> Rezolvarea corectă a unor probleme de complexitate medie referitoare la transformări de faza și microstructura materialelor.<br>/ La résolution correcte de certains problèmes de complexité moyenne concernant les transformations de phase et la microstructure des matériaux. |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |                              |

Data completării/

Titular de curs/ Titulaire du cours,

Titular seminar

Fait le

Prof.univ. dr. Elisabeth Bauer-Grosse

Titulaire des travaux dirigés

Conf. dr. chim. Maria Magdalena Dicu

19.09.2025

.....

.....

Data avizării în  
departament/

Director DFMI / Directeur DFMI

Approuvé par le  
département le  
25.09.2025

Prof. dr. Ing. Daniela Monica IORDACHE

.....

Data aprobării în  
Consiliul  
Facultății/  
Approuvé par le  
Conseil de Faculté  
le  
26.09.2025

Decan FMT/ Doyen FMT

Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA

.....



FIȘA DISCIPLINEI/ DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ÉTUDES

CARACTERIZAREA MATERIALELOR / CARACTERISATION DES MATERIAUX

1. Date despre program/ Informations sur la formation

|                                                                                     |                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior/<br>Établissement d'enseignement<br>supérieur | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br>POLITEHNICA din București/<br>Université Nationale de Science et Technologie<br>POLITEHNICA Bucarest |
| 1.2 Facultatea/ Faculté                                                             | Mecanică și Tehnologie / Mécanique et Technologie                                                                                                        |
| 1.3 Departamentul/ Département                                                      | Fabricație și Management Industrial / Fabrication et<br>Management Industriel                                                                            |
| 1.4 Domeniul de studii universitare                                                 | Inginerie industrială                                                                                                                                    |
| 1.5 Programul de studii universitare                                                | Știința și tehnologia materialelor                                                                                                                       |
| 1.6 Ciclu de studii universitare                                                    | Master                                                                                                                                                   |
| 1.7 Limba de predare                                                                | Română/ Français                                                                                                                                         |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare<br>a studiilor                                | Pitești                                                                                                                                                  |

2. Date despre disciplină/ Informations sur la discipline

|                                                                                                                                      |                                                                |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/<br>Titre du cours<br>(ro)/ (fr)                                                                           | CARACTERIZAREA MATERIALELOR /<br>CARACTERISATION DES MATERIAUX |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs/<br>Titulaire des activités de cours                                                          | Prof. univ. dr. Lydia LAFFONT                                  |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar /<br>laborator/proiect/ Titulaire des activités de<br>travaux dirigés /laboratoire/ projet | Conf. dr. chim. Maria-Magdalena DICU                           |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
| 2.4 Anul de<br>studiu/ Année<br>d'études                                                                                             | I                                                              | 2.5 Semestrul/<br>Semestre | I                                                  | 2.6. Tipul de<br>evaluare/ Type<br>d'évaluation | E | 2.7 Statutul<br>disciplinei/<br>Régime de la<br>discipline | Ob |
| 2.8 Categoria<br>formativă/ Catégorie<br>formative                                                                                   | S                                                              |                            | 2.9 Codul<br>disciplinei/ Code de<br>la discipline | UPB.19.M1.O.05-03                               |   |                                                            |    |

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/ Temps total estimé (heures d'activités d'enseignement par semestre)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |                              |    |                                  |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------|----|----------------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână/<br>Nombre d'heures par semaine                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 3  | Din care: 3.2 curs/<br>cours | 1  | 3.3 seminar /<br>travaux dirigés | 2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ<br>/ Nombre total d'heures du programme<br>d'études                                                                                                                                                                                                                                                                  | 42 | Din care: 3.5 curs/<br>cours | 14 | 3.6 seminar/<br>travaux dirigés  | 28  |
| Distribuția fondului de timp/ Distribution du temps de travail :                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |                              |    |                                  | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Etude basée sur le manuel, le support de cours, la bibliographie et la prise de notes<br>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren/<br>Documentation complémentaire à la bibliothèque, sur des plateformes spécialisées et sur le terrain |    |                              |    |                                  | 48  |



Facultatea de Mecanică și Tehnologie

Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri/ Préparation des travaux dirigés / laboratoires / projets, thèmes, portfolios, essais

Tutorat/ Tutorat

6

Examinări/ Examens

4

Alte activități (dacă există)

0

3.7 Total ore studiu individual/ Nombre total d'heures d'étude individuelle

58

3.8 Total ore pe semestru/ Nombre total d'heures par semestre

100

3.9 Numărul de credite/ Nombre de crédits ECTS

4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)/ Prérequis (le cas échéant)

4.1 de curriculum/ lié au cursus

Parcursarea și promovarea disciplinelor care conțin principiile fundamentale ale caracterizării materialelor / Étudier et promouvoir des disciplines qui contiennent les principes fondamentaux de la caractérisation des matériaux

4.2 de rezultate ale învățării/ lié aux acquis d'apprentissage

Cunoștințe privind metodele de caracterizare fizică, chimică și structurală a materialelor / Connaissance des méthodes de caractérisation physique, chimique et structurale des matériaux

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/ Conditions nécessaires au déroulement optimal des activités d'enseignement (le cas échéant)

5.1 de desfășurare a cursului/ au déroulement du cours

Sală dotată cu tablă, videoproiector și ecran, sistem inteligent de proiectie, calculatoare (I 134) Salle de classe équipée avec tableau, système intelligent de projection et des ordinateurs.

5.2 de desfășurare al seminarului au déroulement des travaux dirigés

Seminarul disciplinei se va desfășura într-o sală dotată cu sistem inteligent de proiectie (I134) / Les travaux dirigés se dérouleront dans une salle équipée d'un système intelligent de projection.

6. Obiectiv general/ Objectif général du cours

Obiectivul general al disciplinei este formarea de competențe în domeniul caracterizării materialelor.

*Obiective cognitive*

- Cunoașterea metodelor de caracterizare fizică, chimică și structurală a materialelor;
- Înțelegerea principiilor de funcționare a echipamentelor de caracterizare fizică, chimică și structurală a materialelor;

*Obiective procedurale*

- Aplicarea principiilor și metodelor de bază pentru rezolvarea unor situații bine definite privind caracterizarea unor materiale;

- Explicarea, interpretarea și evaluarea unor analize de material cu date impuse.

*Obiective atitudinale*

- Cultivarea unei discipline a muncii efectuate corect și la timp și a lucrului în echipă;



• Promovarea spiritului de inițiativă, dialogului, atitudinii pozitive și respectului pentru profesia de inginer.

/ L'objectif général de la discipline est de développer des compétences dans le domaine de la caractérisation des matériaux.

*Objectifs cognitifs*

• Connaissance des méthodes de caractérisation physique, chimique et structurale des matériaux ;  
• Comprendre les principes de fonctionnement des équipements pour la caractérisation physique, chimique et structurale des matériaux ;

*Objectifs procéduraux*

• Appliquer les principes et méthodes de base pour résoudre des situations bien définies concernant la caractérisation de certains matériaux ;

• Explication, interprétation et évaluation de l'analyse des matériaux avec les données requises.

*Objectifs comportementaux*

• Cultiver une discipline de travail effectuée correctement et dans les délais et le travail d'équipe ;  
• Promouvoir l'esprit d'initiative, le dialogue, l'attitude positive et le respect de la profession d'ingénieur.

**7. Rezultatele învățării/ Acquis d'apprentissage**

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe/<br/>Connaissance</b>                                           | C1. Determină, achiziție de date experimentale, asociate unor procese industriale și le prelucrează<br>C2. Interpretează rezultatele experimentale și testărilor<br>C3. Explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor.<br>C1. Déterminer, acquérir et traiter les données expérimentales liées aux procédés industriels.<br>C2. Interpréter les résultats d'expériences et d'essais.<br>C3. Expliquer les résultats théoriques et expérimentaux liés à la production/obtention, à la transformation, à la caractérisation et aux essais des matériaux.                |
| <b>Abilități/<br/>Compétences</b>                                             | A1. Identifică și descrie sisteme software pentru gestiunea bazelor de date, grafică, caracterizării și testării materialelor<br>A2. Utilizează diferite soft-uri pentru interpretarea rezultatelor experimentale.<br>A1. Identifier et décrire les logiciels de gestion de bases de données, de représentation graphique, de caractérisation et d'essai des matériaux.<br>A2. Utiliser différents logiciels pour interpréter les résultats expérimentaux.                                                                                                                                                                                                |
| <b>Responsabilitate și<br/>autonomie/<br/>Responsabilité et<br/>autonomie</b> | RA1. Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului<br>RA2. Demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului<br>RA4. Dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei industriale<br>RA1. Sélectionne et exploite des sources bibliographiques spécifiques au domaine.<br>RA2. Fait preuve d'autonomie dans l'apprentissage des problématiques spécifiques au domaine.<br>RA4. Développe des compétences de travail et de communication pour une collaboration efficace dans la réalisation de tâches spécifiques au génie industriel. |

**8. Metode de predare/ Méthodes d'enseignement**

Prezentarea cursului se va face prin combinarea expunerii cu videoproiectorul. Principalele metode de predare vor fi: prelegerea interactivă, studiu de caz, dezbateră și problematizarea. Se vor folosi prezentări Power Point, care vor fi puse la dispoziția studenților.

Cadrul didactic titular va prezenta încă de la primul curs modul cum vor fi obținute punctajele, care dau nota finală și condițiile minime de promovare.

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.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.



### Facultatea de Mecanică și Tehnologie

/ La présentation du cours sera réalisée en combinant présentation et vidéoprojection. Les principales méthodes pédagogiques seront : cours magistral interactif, étude de cas, débat et problématisation. Des présentations PowerPoint seront utilisées et mises à la disposition des étudiants.

Dès le premier cours, l'équipe pédagogique expliquera comment les notes seront obtenues, ce qui déterminera la note finale et les conditions minimales de passage en classe supérieure.

La pratique de l'écoute active et de la communication assertive, ainsi que les mécanismes de construction de la rétroaction, seront considérées comme des moyens de régulation du comportement dans diverses situations et d'adaptation de l'approche pédagogique aux besoins d'apprentissage des étudiants.

La capacité de travailler en équipe pour résoudre différentes tâches d'apprentissage sera exercée.

#### 9. Conținuturi/ Contents

| CURS/ COURS                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                               |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Nr. crt.                                                                                                                                                                                      | Conținutul                                                                                                                                                                                                                    | Nr. ore   |
| 1                                                                                                                                                                                             | Clasificarea materialelor: caracterizarea materialelor legături chimice, aranjarea atomilor în spațiu / Classification des matériaux: caractérisation des matériaux, liaisons chimiques, arrangement des atomes dans l'espace | 1         |
| 2                                                                                                                                                                                             | Interacțiuni radiație-materie. Tehnici de caracterizare asociate / Interactions rayonnement-matière. Techniques de caractérisation associées                                                                                  | 1         |
| 3                                                                                                                                                                                             | Calcul vectorial. Structura cristalină / Calculs vectoriels. Structure cristalline                                                                                                                                            | 4         |
| 4                                                                                                                                                                                             | Caracterizarea materialelor prin difracție cu radiații X / Caractérisation des matériaux de diffraction des rayons X                                                                                                          | 4         |
| 5                                                                                                                                                                                             | Caracterizarea materialelor prin microscopie electronică / Caractérisation des matériaux par microscopie électronique                                                                                                         | 2         |
| 6                                                                                                                                                                                             | Caracterizarea materialelor prin microscopie electronică în transmisie / Caractérisation des matériaux par microscopie électronique en transmission                                                                           | 2         |
| <b>Total:</b>                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                               | <b>14</b> |
| Bibliografie:                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                               |           |
| 1. S. Degallaix et B. Ilschner, Caractérisation expérimentale des matériaux I (vol. 2 de Traité des matériaux), 2007                                                                          |                                                                                                                                                                                                                               |           |
| 2. Malinovschi, V; Ducu, C, Difractia radiațiilor X pe materiale policristaline. Ed. Universitatii din Pitesti, ISBN 978-973-690-929-0, 2009                                                  |                                                                                                                                                                                                                               |           |
| 3. Mamoun Fellah, Techniques de caractérisation expérimentale des matériaux Mécaniques, Physiques, Thermiques, Électrochimiques, Maison d'édition universitaire ISBN: 978-3-8416-7455-5, 2015 |                                                                                                                                                                                                                               |           |
| 4. L. Laffont, A. Pugliara, T. Hungria, J. Lacaze, Stem observation of a multiphase nucleus of spheroidal graphite, J. Mater. Res. Technol., 9(3), 4665–4671, 2020                            |                                                                                                                                                                                                                               |           |
| 5. L. Laffont, Suport de curs, 2023                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                               |           |

| SEMINAR/ TRAVAUX DIRIGÉS |                                                                                                          |           |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Nr. crt.                 | Conținutul                                                                                               | Nr. ore   |
| 1.                       | Structura cristalină a materialelor / Structure cristalline des matériaux                                | 1         |
| 2.                       | Difractia de radiații X / Diffraction des rayons X                                                       | 5         |
| 3.                       | Microscopie electronică de baleiaj / Microscopie électronique à balayage                                 | 3         |
| 4.                       | Microscopie electronică de transmisie și baleiaj / Microscopie électronique à transmission et à balayage | 3         |
| 5.                       | Difractia de electroni retrodifracționați / Diffraction d'électrons rétrodiffusés                        | 1         |
| 6.                       | Spectroscopia de imprastiere a radiațiilor X / Spectroscopie de diffusion de rayons X                    | 1         |
| <b>Total:</b>            |                                                                                                          | <b>14</b> |





Bibliografie:

1. Techniques des caractérisations, Analyses de surface et de matériaux, accessible en ligne - <http://www.sciencefrance.com>, 2020
2. Mamoun Fellah, Techniques de caractérisation expérimentale des matériaux Mécaniques, Physiques, Thermiques, Électrochimiques, Maison d'édition universitaire ISBN: 978-3-8416-7455-5, 2015
3. Traité des matériaux Tome 4 : analyse et technologies des surfaces, H.J. Mathieu, E. Bergmann, R. Gras, Presses polytechniques et univ. romandes, Lausanne, 2003
4. L. Laffont, M.M. Dicu, Suport de seminar, 2023

10. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                             | 10.2 Metode de evaluare                           | 10.3 Pondere din nota finală |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Participare activă la curs, răspunsuri corecte la întrebări, interes pentru disciplină<br>Capacitatea de a corela cunoștințele și de a le aplica în cazuri particulare<br>Întelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate, capacitatea de analiză și sinteză | Participare la curs<br><br>Evaluare finală, scris | 10<br><br>50                 |
| 10.5 Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Participare activă la seminar, răspunsuri corecte la întrebări, interes pentru disciplină, rezolvarea problemelor                                                                                                                                                     | Caiet de seminar<br><br>Evaluare orală            | 40                           |
| 10.6 Condiții de promovare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Obținerea a 50% din punctajul total ( nota 5) / • Obtention de 50% de la note totale (note 5)</li></ul> Corelarea compoziției, structurii și proprietăților unor clase de materiale în urma caracterizării fizico-chimico-structurale.<br>/ Corrélation de la composition, de la structure et des propriétés de certaines classes de matériaux suite à une caractérisation physico-chimique-structurale. |                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                   |                              |

Data completării/

Titular de curs/ Titulaire du cours,

Titular seminar

Fait le

Prof.univ. dr. Lydia LAFFONT

Titulaire des travaux dirigés

Conf. dr. chim. Maria Magdalena DICU

19.09.2025

.....

.....

Data avizării în  
departament/

Director DFMI / Directeur DFMI

Approuvé par le  
département le

Prof. dr. Ing. Daniela Monica IORDACHE

25.09.2025

.....

Data aprobării în  
Consiliul

Decan FMT/ Doyen FMT

Facultății/

Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA

Approuvé par le  
Conseil de Faculté  
le

.....

26.09.2025



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



**FIȘA DISCIPLINEI/ DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ÉTUDES**

**Coroziune și protecție anticorozivă / Corrosion et protection contre la corrosion**

**1. Date despre program/ Informations sur la formation**

|                                                                                     |                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior/<br>Établissement d'enseignement<br>supérieur | <b>Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br/>POLITEHNICA din București/<br/>Université Nationale de Science et Technologie<br/>POLITEHNICA Bucarest</b> |
| 1.2 Facultatea/ Faculté                                                             | <b>Mecanică și Tehnologie / Mécanique et Technologie</b>                                                                                                           |
| 1.3 Departamentul/ Département                                                      | <b>Fabricație și Management Industrial / Fabrication et<br/>Management Industriel</b>                                                                              |
| 1.4 Domeniul de studii universitare/                                                | Inginerie industrială/ Ingénierie Industrielle                                                                                                                     |
| 1.5 Programul de studii universitare                                                | Știința și tehnologia materialelor/ Science et Technologie des<br>Matériaux                                                                                        |
| 1.6 Ciclu de studii universitare                                                    | Master                                                                                                                                                             |
| 1.7 Limba de predare                                                                | Franceză/Français                                                                                                                                                  |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare<br>a studiilor                                | Pitești                                                                                                                                                            |

**2. Date despre disciplină/ Informations sur la discipline**

|                                                                                                                        |                                                                                            |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/<br>Titre du cours<br>(ro)<br>(fr)                                                           | <b>Coroziune și protecție anticorozivă<br/>Corrosion et protection contre la corrosion</b> |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs/<br>Titulaire des activités de cours                                            | Prof. dr. chim. ȘCHIOPU Adriana-Gabriela                                                   |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar /<br>laborator/proiect/ Titulaire des activités de<br>travaux dirigés/projet | Prof. dr. chim. ȘCHIOPU Adriana-Gabriela                                                   |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
| 2.4 Anul de<br>studiu/ Année<br>d'études                                                                               | 1                                                                                          | 2.5 Semestrul/<br>Semestre | I                                                  | 2.6. Tipul de<br>evaluare/ Type<br>d'évaluation | E | 2.7 Statutul<br>disciplinei/<br>Régime de la<br>discipline | Ob |
| 2.8 Categoria<br>formativă/ Catégorie<br>formative                                                                     | S                                                                                          |                            | 2.9 Codul<br>disciplinei/ Code de<br>la discipline | UPB.19.M1.O.05-04                               |   |                                                            |    |

**3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/ Temps total estimé (heures d'activités d'enseignement par semestre)**

|                                                                                            |    |                              |    |                                                               |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------|----|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână/<br>Nombre d'heures par semaine                              | 3  | Din care: 3.2 curs/<br>cours | 1  | 3.3 seminar/ proiect/<br>travaux dirigés/ projet              | 1/1       |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ<br>/ Nombre total d'heures du programme<br>d'études | 42 | Din care: 3.5 curs/<br>cours | 14 | 3.6 seminar/laborator/proie<br>ct/ travaux dirigés/<br>Projet | 14/<br>14 |



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



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|
| Distribuția fondului de timp/ Distribution du temps de travail :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Etude basée sur le manuel, le support de cours, la bibliographie et la prise de notes<br>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren/Documentation complémentaire à la bibliothèque, sur des plateformes spécialisées et sur le terrain<br>Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri/ Préparation des travaux dirigés / laboratoires / projets, thèmes, portfolios, essais |            | 48  |
| Tutorat/ Tutorat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            | 6   |
| Examinări/ Examens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |            | 4   |
| Alte activități (dacă există)/ Autres activités:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            | 0   |
| 3.7 Total ore studiu individual/ Nombre total d'heures d'étude individuelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>58</b>  |     |
| 3.8 Total ore pe semestru/ Nombre total d'heures par semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>100</b> |     |
| 3.9 Numărul de credite/ Nombre de crédits ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>4</b>   |     |

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)/ Prérequis (le cas échéant)**

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum/ lié au cursus                               | Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: Știința și ingineria materialelor, Tehnologia materialelor/ Avoir suivi et/ou validé les disciplines : Science et ingénierie des matériaux, Technologie des matériaux |
| 4.2 de rezultate ale învățării/ lié aux acquis d'apprentissage | Cunoștințe privind structura materialelor, proprietățile și rezistența materialelor/ Connaissances relatives à la structure des matériaux, aux propriétés et à la résistance des matériaux                                   |

**5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/**

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului/ au déroulement du cours                                    | Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. / Le cours se déroulera dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur.                                                                                                                                                                                         |
| 5.2 de desfășurare a seminarului/ proiectului/ au déroulement des travaux dirigés /projet | Seminarul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. / Les travaux dirigés se dérouleront dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur.<br>Proiectul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. / Le projet se déroulera dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur. |

Conditions nécessaires au déroulement optimal des activités d'enseignement (le cas échéant)

**6. Obiectiv general/ Objectif général du cours**

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului de studii de master Știința și Tehnologia Materialelor și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale



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



domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni avansate, concepte și principii specifice coroziunii și protecției anticorozive, toate acestea contribuind la formarea studenților a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.

/ Cette discipline est étudiée dans le domaine d'étude du master Science et technologie des matériaux et vise à familiariser les étudiants avec les principales approches, modèles et théories explicatives du domaine, utilisés pour résoudre des applications et des problèmes pratiques, et visant à stimuler le processus d'apprentissage chez les étudiants.

La discipline aborde les notions avancées, les concepts et les principes spécifiques à la corrosion et à la protection contre la corrosion, qui contribuent tous à offrir aux étudiants une vue d'ensemble sur des repères méthodologiques et procéduraux liés au domaine.

### 7. Rezultatele învățării/ Objectifs d'apprentissage

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe/<br/>Connaissance</b>                                           | C4. Identifica principiile de baza privind prelevarea probelor<br>C5. Descrie și identifica proprietățile fizice, chimice și structurale ale materialelor (metale, polimeri, ceramică, compozite)<br>C21. Identifica cauzele, propune soluții și folosește cele mai bune variante<br>C4. Identifier les principes de base de l'échantillonnage<br>C5. Décrire et identifier les propriétés physiques, chimiques et structurales des matériaux (métaux, polymères, céramiques, composites)<br>C21. Identifier les causes, proposer des solutions et utiliser les meilleures options        |
| <b>Abilități/ Compétences</b>                                                 | A3. Respectă procedurile standardizate și instrucțiunile de lucru<br>A4. Aplică metode corecte de prelevare a probelor, în funcție de tipul de material/produs.<br>A19. Aplică principii ingineresti în rezolvarea problemelor materiale și realizează analize tehnice<br>A3. Suivre des procédures et des instructions de travail normalisées<br>A4. Appliquer les méthodes d'échantillonnage appropriées, en fonction du type de matériau/produit.<br>A19. Appliquer les principes de l'ingénierie dans la résolution des problèmes des matériaux et effectuer des analyses techniques. |
| <b>Responsabilitate<br/>și autonomie/<br/>Responsabilité et<br/>autonomie</b> | RA1. Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului<br>RA4. Dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei industriale<br>RA5. Respectă termenele, sarcinile atribuite, sprijină colegii și ia decizii în limitele rolului său<br>RA6. Asigura responsabilitate pentru calitatea și corectitudinea aplicațiilor practice, poate lucra independent pentru rezolvarea problemelor tehnice                                                                                                     |

### 8. Metode de predare/ Méthodes d'enseignement

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



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



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. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

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

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

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.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

/À partir de l'analyse des caractéristiques d'apprentissage de l'étudiant et de ses besoins spécifiques, le processus d'enseignement explorera des méthodes d'enseignement à la fois expositives (cours magistral, exposition) et conversationnelles-interactives, basées sur des modèles d'apprentissage par la découverte facilités par l'exploration directe et indirecte de la réalité (expérimentation, démonstration, modélisation), mais aussi sur des méthodes basées sur l'action telles que l'exercice, les activités pratiques et la résolution de problèmes.

Dans l'activité d'enseignement seront utilisés des cours magistraux, basés sur des présentations Power Point ou diverses vidéos qui seront mises à la disposition des étudiants. Chaque cours débutera par une récapitulation des chapitres déjà étudiés, en mettant l'accent sur les notions apprises lors du dernier cours.

Les présentations utiliseront des images et des schémas afin que les informations présentées soient facilement comprises et assimilées.

Cette discipline regroupe des informations et des activités pratiques destinées à soutenir les étudiants dans leurs efforts d'apprentissage et à développer des relations collaboratives et communicatives optimales dans un climat favorable à l'apprentissage par la découverte.

La pratique de l'écoute active et de la communication assertive, ainsi que les mécanismes de construction de la rétroaction, seront considérés comme des moyens de régulation du comportement dans diverses situations et d'adaptation de l'approche pédagogique aux besoins d'apprentissage des étudiants.

La capacité de travailler en équipe pour résoudre différentes tâches d'apprentissage sera exercée.

## **9. Conținuturi/ Contenus**

| <b>CURS/ COURS</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Capitolul/<br/>Chapitre</b> | <b>Conținutul/Contenu</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Nr.<br/>ore</b> |
| I                              | Aspecte economice și de securitate privind coroziunea. Coroziunea și degradarea materialelor / Enjeux économiques et sécuritaires de la corrosion. Corrosion et dégradation des matériaux                                                                                       | 1                  |
| II                             | Aspecte electrochimice privind coroziunea materialelor. Viteza de coroziune. Legea lui Farraday / Aspects électrochimiques. Vitesse de corrosion. Loi du Faraday.                                                                                                               | 2                  |
| III                            | Metode de coroziune. Utilizarea AI în identificarea modurilor de coroziune<br>Caracterizarea tipurilor de coroziune. Factori corozivi / Les différents modes de corrosion<br>Caractérisation. Utilisation de l'IA pour identifier les modes de corrosion.<br>Facteurs corrosifs | 8                  |
| IV                             | Metode de prevenire a coroziunii. Anodul de sacrificiu. Straturi protectoare.<br>Corelația metodă de coroziune- metode de prevenire / Les modes de prévention :                                                                                                                 | 1                  |



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



|               |                                                                                                                                                         |           |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|               | protection et lutte. Anode sacrificielle. Strates protectrices. Corrélations méthode de corrosion-méthode de lutte.                                     |           |
| V             | Conceptie și design pentru prevenirea coroziunii. Proiectarea instalațiilor / Les modes de prévention : conception et design. Design des installations. | 2         |
| <b>Total:</b> |                                                                                                                                                         | <b>14</b> |

**Bibliografie/Bibliographie:**

1. Jean-Pierre MILLET, Adriana-Gabriela PLĂIAȘU, Mărioara ABRUDEANU, *Analyser, comprendre, résoudre un problème de corrosion. Rappels de cours. Exercices et études de cas*, 978-606-560-293-9, Ed. Universitatii din Pitești, 2012
2. *Matériaux Métalliques et phénomènes de corrosion* – M. Hélie – CEA et Université d'Evry – accessible en ligne [site du CEFRACTOR]
3. <https://www.cefracor.org/fr/le-cefracor/publications>
4. *Canevas pour l'enseignement de la corrosion et sa prévention* – publication du CEFRACTOR accessible en ligne, <https://www.cefracor.org/fr/le-cefracor/publications>
5. *Assessment of Corrosion Education, Committee on Assessing Corrosion Education, National Research Council*, ISBN: 0-309-11975-8, <http://www.nap.edu/catalog/12560.html>
6. *Handbook of Materials Characterization*, Surender Kumar Sharma Editor, Dalip Singh Verma, Latif Ullah Khan, Shalendra
7. Kumar, Sher Bahadar Khan Associate Editors, Springer, SBN 978-3-319-92955-2 (eBook), 2018
8. *Coroziune și protecții anticorozive - de la teorie la practică* de Lidia Benea, Editura Tehnică, 2017

**SEMINAR/ TRAVAUX DIRIGÉS**

| Nr. crt.      | Conținutul                                                                                                                                                                                                                                                | Nr. ore   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.            | Calculul vitezei de coroziune. Calculul pierderii de masă, Determinarea curbelor electrochimice Taffel utilizând Excel/ Calcul du taux de corrosion. Calcul de la perte de masse, détermination des courbes électrochimiques du Taffel en utilisant Excel | 2         |
| 2.            | Coroziunea galvanică – calcul viteză de coroziune, calcul masa corodată / Corrosion galvanique – calcul de la vitesse de corrosion, calcul de la masse de corrosion                                                                                       | 2         |
| 3.            | Coroziunea selectivă / Corrosion sélective                                                                                                                                                                                                                | 2         |
| 4.            | Determinarea modului de coroziune pornind de la urme de coroziune / Détermination du mode de corrosion à partir de traces de corrosion                                                                                                                    | 4         |
| 5.            | Alegerea unei metode de protecție anticorozivă pornind de la un mod de coroziune / Choisir une méthode de protection contre la corrosion à partir d'un mode de corrosion                                                                                  | 2         |
| 6.            | Studiul unui caz de coroziune și a parametrilor ce influențează modul de coroziune / Etude d'un cas de corrosion et des paramètres influençant le mode de corrosion                                                                                       | 2         |
| <b>Total:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>14</b> |

**Bibliografie/Bibliographie:**

1. *Assessment of Corrosion Education, Committee on Assessing Corrosion Education, National Research Council*, ISBN: 0-309-11975-8, <http://www.nap.edu/catalog/12560.html>
2. *Matériaux Métalliques et phénomènes de corrosion* – M. Hélie – CEA et Université d'Evry – accessible en ligne [site du CEFRACTOR (<http://www.cefracor.org/html/publications.htm>)]
3. *Canevas pour l'enseignement de la corrosion et sa prévention* – publication du CEFRACTOR accessible en ligne [<http://www.cefracor.org/html/publications.htm>]
4. *Techniques de l'Ingénieur* – Paris (Fr) (et en ligne [<http://www.techniques-ingenieur.fr>])
5. Jean-Pierre MILLET, Adriana-Gabriela PLĂIAȘU, Mărioara ABRUDEANU, *Analyser, comprendre, résoudre un problème de corrosion. Rappels de cours. Exercices et études de cas*,





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



978-606-560-293-9, Ed. Universitatii din Pitești, 2012

6. *Handbook of Materials Characterization*, Surender Kumar Sharma Editor, Dalip Singh Verma, Latif Ullah Khan, Shalendra Kumar, Sher Bahadar Khan Associate Editors, Springer, SBN 978-3-319-92955-2 (eBook), 2018
7. *A.G. Schiopu, Corossion et protection anticorrosive, problèmes de séminaire*, 2024

**PROIECT/PROJET**

| Nr. crt.      | Conținutul                                                                                                                               | Nr. ore   |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.            | Proiectarea procesului de protecție anticorozivă a unui material / Conception du procédé de protection contre la corrosion d'un matériau | 14        |
| <b>Total:</b> |                                                                                                                                          | <b>14</b> |

**Bibliografie/Bibliographie:**

1. *Assessment of Corrosion Education*, Committee on Assessing Corrosion Education, National Research Council, ISBN: 0-309-11975-8, <http://www.nap.edu/catalog/12560.html>
2. *Matériaux Métalliques et phénomènes de corrosion* – M. Hélié – CEA et Université d'Evry – accessible en ligne [site du CEFRACOR (<http://www.cefracor.org/html/publications.htm>)]
3. *Canevas pour l'enseignement de la corrosion et sa prévention* – publication du CEFRACOR accessible en ligne [<http://www.cefracor.org/html/publications.htm>]
4. *Techniques de l'Ingénieur* – Paris (Fr) (et en ligne [<http://www.techniques-ingenieur.fr>])
5. Jean-Pierre MILLET, Adriana-Gabriela PLĂIAȘU, Mărioara ABRUDEANU, *Analyser, comprendre, résoudre un problème de corrosion. Rappels de cours. Exercices et études de cas*, 978-606-560-293-9, Ed. Universitatii din Pitești, 2012

**10. Evaluare**

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                      | 10.2 Metode de evaluare                                              | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs      | Cunoașterea noțiunilor de bază: tipuri de coroziune, calculul vitezei de coroziune, inhibitori de coroziune<br>Cunoașterea metodelor de protecție anticorozivă | Lucrare <b>orală</b> (evaluare finală)                               | 40%                          |
| 10.5 Seminar   | Aplicarea practică a cunoștințelor teoretice și gradul de implicare și colaborare în echipă.                                                                   | Evaluare <b>orală</b> pe parcurs și în săptămâna 14                  | 30%                          |
| 10.6 Proiect   | Proiectarea procesului de protecție anticorozivă a unui material / Conception du procédé de protection contre la corrosion d'un matériau                       | Evaluare <b>orală</b> pe parcurs și în săptămâna 14 (prezentare ppt) | 30%                          |

**10.7 Condiții de promovare**

- Obținerea a 50% din punctajul total ( nota 5)

Standard minim de performanță: Studentul trebuie să demonstreze cunoașterea tipurilor de coroziune și a metodelor de protecție anticorozivă



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



Data completării/ Fait  
le

19.09.2025

Titular de curs/ Titulaire du cours,

Prof. dr.chim. Adriana-Gabriela  
ȘCHIOPU

Titular seminar/proiect / Titulaire  
des travaux dirigés/ projet

Prof. dr.chim. Adriana-Gabriela  
ȘCHIOPU

Data avizării în  
departament/ Approuvé  
par le département le  
25.09.2025

Director DFMI / Directeur DFMI

Prof. dr. Ing. Daniela Monica IORDACHE

.....

Data aprobării în  
Consiliul Facultății/  
Approuvé par le  
Conseil de Faculté le

26.09.2025

Decan FMT/ Doyen FMT

Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA

.....



FIȘA DISCIPLINEI/ DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ÉTUDES

RO/FR

1. Date despre program/ Informations sur la formation

|                                                                                     |                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior/<br>Établissement d'enseignement<br>supérieur | <b>Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br/>POLITEHNICA din București/<br/>Université Nationale de Science et Technologie<br/>POLITEHNICA Bucarest</b> |
| 1.2 Facultatea/ Faculté                                                             | <b>Mecanică și Tehnologie / Mécanique et Technologie</b>                                                                                                           |
| 1.3 Departamentul/ Département                                                      | <b>Fabricație și Management Industrial / Fabrication et<br/>Management Industriel</b>                                                                              |
| 1.4 Domeniul de studii universitare                                                 | Inginerie industrială                                                                                                                                              |
| 1.5 Programul de studii universitare                                                | Știința și tehnologia materialelor                                                                                                                                 |
| 1.6 Ciclul de studii universitare                                                   | Master                                                                                                                                                             |
| 1.7 Limba de predare                                                                | Română/ Français                                                                                                                                                   |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare<br>a studiilor                                | Pitești                                                                                                                                                            |

2. Date despre disciplină/ Informations sur la discipline

|                                                                                                                        |                                                                                       |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/<br>Titre du cours<br>(ro)<br>(fr)                                                           | <b>COMPORTAMENTUL MECANIC AL MATERIALELOR<br/>COMPOTEMENT MÉCANIQUE DES MATÉRIAUX</b> |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs/<br>Titulaire des activités de cours                                            | Marion MARTINY / Marion MARTINY                                                       |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar /<br>laborator/proiect/ Titulaire des activités de<br>travaux dirigés/projet | Marian-Catalin DUCU/Marian-Catalin DUCU                                               |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
| 2.4 Anul de<br>studiu/ Année<br>d'études                                                                               | 1                                                                                     | 2.5 Semestrul/<br>Semestre | I                                                  | 2.6. Tipul de<br>evaluare/ Type<br>d'évaluation | E | 2.7 Statutul<br>disciplinei/<br>Régime de la<br>discipline | Ob |
| 2.8 Categoria<br>formativă/ Catégorie<br>formative                                                                     | S                                                                                     |                            | 2.9 Codul<br>disciplinei/ Code de<br>la discipline | UPB.19.M1.O.05-05                               |   |                                                            |    |

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/ Temps total estimé (heures d'activités d'enseignement par semestre)

|                                                                                                                                                    |    |                              |    |                                                               |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------|----|---------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână/<br>Nombre d'heures par semaine                                                                                      | 2  | Din care: 3.2 curs/<br>cours | 1  | 3.3 laborator/ proiect/<br>travaux dirigés/ projet            | 1   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ<br>/ Nombre total d'heures du programme<br>d'études                                                         | 28 | Din care: 3.5 curs/<br>cours | 14 | 3.6 seminar/laborator/<br>proiect/ travaux dirigés/<br>Projet | 14  |
| Distribuția fondului de timp/ Distribution du temps de travail :                                                                                   |    |                              |    |                                                               | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Etude basée sur le manuel, le support de cours, la bibliographie et la prise de notes |    |                              |    |                                                               | 50  |



|                                                                                                                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren/<br>Documentation complémentaire à la bibliothèque, sur des plateformes spécialisées et sur le terrain | 7   |
| Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri/ Préparation des travaux dirigés / laboratoires / projets, thèmes, portfolios, essais                                 | 4   |
| Tutorat/ Tutorat                                                                                                                                                                                      | 7   |
| Examinări/ Examens                                                                                                                                                                                    | 2   |
| Alte activități (dacă există)                                                                                                                                                                         | 2   |
| 3.7 Total ore studiu individual/ Nombre total d'heures d'étude individuelle                                                                                                                           | 72  |
| 3.8 Total ore pe semestru/ Nombre total d'heures par semestre                                                                                                                                         | 100 |
| 3.9 Numărul de credite/ Nombre de crédits ECTS                                                                                                                                                        | 4   |

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)/ Prérequis (le cas échéant)**

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum/ lié au cursus                               | Parcursarea cursurilor de: Analiză matematică, Algebră liniară, Știința și ingineria materialelor, Mecanica. / Achèvement des cours suivants : Analyse mathématique, Algèbre linéaire, Science et génie des matériaux, Mécanique.                                                                                            |
| 4.2 de rezultate ale învățării/ lié aux acquis d'apprentissage | Efectuarea de calcule pe baza competențelor acumulate la disciplinele: Analiză matematică, Algebră liniară, Știința și ingineria materialelor, Mecanica. / Effectuer des calculs en fonction des compétences acquises dans les matières : Analyse mathématique, Algèbre linéaire, Science et génie des matériaux, Mécanique. |

**5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/ Conditions nécessaires au déroulement optimal des activités d'enseignement (le cas échéant)**

|                                                                                           |                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului/ au déroulement du cours                                    | Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. / Le cours se déroulera dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur.            |
| 5.2 de desfășurare a seminarului/ proiectului/ au déroulement des travaux dirigés /projet | Laboratorul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. / Le laboratoire se déroulera dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur. |

**6. Obiectiv general/ Objectif général du cours**

Însușirea de către studenții masteranzi a noțiunilor necesare înțelegerii și rezolvării problemelor specifice comportamentului mecanic al materialelor / Acquisition par les étudiants de master des notions nécessaires à la compréhension et à la résolution de problèmes spécifiques au comportement mécanique des matériaux

**7. Rezultatele învățării/ Acquis d'apprentissage**



|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe/ Connaissances                                     | <p>C6. Cunoaște proprietățile fundamentale ale materialelor (mecanice, fizice, chimice, termice, optice, electrice)</p> <p>C7. Selectează materialele în funcție de aplicație și cerințelor clientului</p> <p>C8. Identifica standardele și reglementări tehnice (ISO, ASTM, EN) aplicabile materialelor și proceselor tehnologice /</p> <p>C6. Connaît les propriétés fondamentales des matériaux (mécaniques, physiques, chimiques, thermiques, optiques, électriques)</p> <p>C7. Sélection des matériaux en fonction de l'application et des exigences du client</p> <p>C8. Identifier les normes et réglementations techniques (ISO, ASTM, EN) applicables aux matériaux et aux procédés technologiques</p>                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Abilități/ Compétences                                        | <p>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</p> <p>A6. Corelează proprietățile materialelor cu funcționalitățile și performanțele cerute /</p> <p>A5. Spécifie les propriétés techniques des matériaux, des méthodes, des processus, des services, des systèmes, des logiciels et des fonctionnalités, en identifiant et en répondant aux besoins particuliers à satisfaire selon les exigences des clients</p> <p>A6. Corrélerez les propriétés des matériaux avec les fonctionnalités et les performances requises</p>                                                                                                                                                                                                                                  |
| Responsabilitate și autonomie/<br>Responsabilité et autonomie | <p>RA1. Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p> <p>RA2. Demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului</p> <p>RA3. Elaborează schemele, diagramele structurale și de funcționare, a reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice</p> <p>RA4. Dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei industriale /</p> <p>RA1. Sélectionner et utiliser des sources bibliographiques spécifiques à un domaine</p> <p>RA2. Fait preuve d'autonomie dans l'apprentissage sur des problématiques spécifiques au terrain</p> <p>RA3. Élabore des schémas, des schémas structurels et opérationnels, des représentations graphiques et des documents techniques spécifiques</p> <p>RA4. Développe des compétences de travail et de communication pour une collaboration efficace dans l'exécution de tâches spécifiques au génie industriel.</p> |

## 8. Metode de predare/ Méthodes d'enseignement

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. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

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



Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

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.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

/À partir de l'analyse des caractéristiques d'apprentissage de l'étudiant et de ses besoins spécifiques, le processus d'enseignement explorera des méthodes d'enseignement à la fois exponentielles (parole, exposition) et conversationnelles-interactives, basées sur des modèles d'apprentissage par la découverte facilités par l'exploration directe et indirecte de la réalité (expérimentation, démonstration, modélisation), mais aussi sur des méthodes basées sur l'action telles que l'exercice, les activités pratiques et la résolution de problèmes.

Dans l'activité d'enseignement seront utilisés des cours magistraux, basés sur des présentations Power Point ou diverses vidéos qui seront mises à la disposition des étudiants. Chaque cours débutera par une récapitulation des chapitres déjà terminés, en mettant l'accent sur les notions apprises lors du dernier cours.

Les présentations utilisent des images et des schémas afin que les informations présentées soient facilement comprises et assimilées.

Cette discipline regroupe des informations et des activités pratiques destinées à soutenir les élèves dans leurs efforts d'apprentissage et à développer des relations collaboratives et communicatives optimales dans un climat favorable à l'apprentissage par la découverte.

La pratique de l'écoute active et de la communication assertive, ainsi que les mécanismes de construction de la rétroaction, seront considérés comme des moyens de réguler le comportement dans diverses situations et d'adapter l'approche pédagogique aux besoins d'apprentissage des élèves.

La capacité de travailler en équipe pour résoudre différentes tâches d'apprentissage sera exercée.

## 9. Conținuturi/ Contenus

| CURS/ COURS |                                                                                                                   |         |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Capitolul   | Conținutul                                                                                                        | Nr. ore |
| I           | Tensiuni, deformări, elasticitate, linearitate. / Contraintes, déformations, élasticité, linéarité.               | 2       |
| II          | Limita de elasticitate, ecruisaj, comportament plastic. / Limite d'élasticité, crunching, comportement plastique. | 2       |
| III         | Mecanica rupturii fragile – ductile. / Mécanique de la rupture fragile-ductile.                                   | 2       |
| IV          | Aplicații a problemelor de elasticitate. / Applications des problèmes d'élasticité.                               | 4       |
| V           | Aplicații a problemelor de plasticitate. / Applications des problèmes de plasticité.                              | 2       |
| VI          | Efectul vitezei de deformare. / L'effet de la vitesse de déformation.                                             | 2       |
| Total:      |                                                                                                                   | 14      |

### Bibliografie:

1. Marcel BERVEILLER- „Comportement mécanique des matériaux” – note cours Univ. Pitesti, 1996.
2. Gerard FERRON: „Comportement mécanique des matériaux” – note cours Univ. Pitesti, 2015.
3. Jean PHILIBERT, Alain Vignes, Yves Brechet, Pierre Combrade, „Métallurgie du minerai au matériau”, Ed. Masson, Paris, Milan, Barcelone, 2020.
4. M. Martiny, Suport de curs, 2023

| SEMINAR/ LABORATOR/ TRAVAUX DIRIGÉS |                                                                                                |         |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Nr. crt.                            | Conținutul                                                                                     | Nr. ore |
| 1.                                  | Studiul unei stări de tensiuni și deformații. / Etude d'un état de tension et de déformations. | 2       |





|               |                                                                                                                                           |           |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.            | Studiul tracțiunii biaxiale a unei plăci. / Etude de la traction biaxiale d'une plaque.                                                   | 2         |
| 3.            | Studiul unei stări de tensiuni echibiaxială. / Etude d'un état de tension équiaxiale.                                                     | 2         |
| 4.            | Studiul unui tub subțire sub presiune internă și tracțiune. / Etude d'un tube mince sous pression interne et traction.                    | 2         |
| 5.            | Studiul unui tub subțire sub presiune internă, tracțiune și torsiune. / Etude d'un tube mince sous pression interne, traction et torsion. | 2         |
| 6.            | Studiul unei sfere sub presiune internă. / L'étude d'une sphère sous pression interne.                                                    | 2         |
| 7.            | Studiul forjării unei piese paralelipipedice. / Etude de la forge d'une pièce parallélépipède.                                            | 2         |
| <b>Total:</b> |                                                                                                                                           | <b>14</b> |

Bibliografie:

1. Marcel BERVEILLER- „Comportement mécanique des matériaux” – note cours Univ. Pitești, 1996.
2. Gerard FERRON: „Comportement mécanique des matériaux” – note cours Univ. Pitești, 2015.
3. Jean PHILIBERT, Alain Vignes, Yves Brechet, Pierre Combrade, „Métallurgie du minerai au matériau”, Ed. Masson, Paris, Milan, Barcelone, 2002.
4. Vasile RIZEA- Comportement mécanique des matériaux. Applications, 2020.

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                             | 10.2 Metode de evaluare                             | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs      | Participare activă la curs, răspunsuri corecte la întrebări, interes pentru disciplină<br>Capacitatea de a corela cunoștințele și de a le aplica în cazuri particulare<br>Întelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate, capacitatea de analiză și sinteză | Lucrare <b>orală</b> (evaluare finală)              | 20%<br><br>40%               |
| 10.5 Laborator | Cunoașterea echipamentelor și aparaturii utilizate, prelucrarea și interpretarea rezultatelor experimentale                                                                                                                                                           | Evaluare <b>orală</b> pe parcurs și în săptămâna 14 | 40%                          |

10.7 Condiții de promovare

- Obținerea a 50% din punctajul total ( nota 5)
- Standard minim de performanță: Studentul trebuie să demonstreze cunoașterea metodelor de control nedistructiv și interpretarea rezultatelor experimentale

|                               |                                        |                                                      |
|-------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Data completării/             | Titular de curs/ Titulaire du cours,   | Titular seminar/lab / Titulaire des travaux dirigés/ |
| Fait le                       | Prof.dr.ing. Marion MARTINY            | Conf.univ.dr. Marian-Catalin DUCU                    |
| 19.09.2025                    | .....                                  | .....                                                |
| Data avizării în departament/ | Director DFMI / Directeur DFMI         |                                                      |
| Approuvé par le               | Prof. dr. Ing. Daniela Monica IORDACHE |                                                      |
| département le                | .....                                  |                                                      |
| 25.09.2025                    | .....                                  |                                                      |
| Data aprobării în Consiliul   | Decan FMT/ Doyen FMT                   |                                                      |
| Facultății/ Approuvé par le   | Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA       |                                                      |
| Conseil de Faculté le         | .....                                  |                                                      |
| 26.09.2025                    | .....                                  |                                                      |



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



**FIȘA DISCIPLINEI/ DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ÉTUDES**

**Tribologie / Tribologie**

**1. Date despre program/ Informations sur la formation**

|                                                                                     |                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior/<br>Établissement d'enseignement<br>supérieur | <b>Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br/>POLITEHNICA din București/<br/>Université Nationale de Science et Technologie<br/>POLITEHNICA Bucarest</b> |
| 1.2 Facultatea/ Faculté                                                             | <b>Mecanică și Tehnologie / Mécanique et Technologie</b>                                                                                                           |
| 1.3 Departamentul/ Département                                                      | <b>Fabricație și Management Industrial / Fabrication et<br/>Management Industriel</b>                                                                              |
| 1.4 Domeniul de studii universitare                                                 | Inginerie industrială/ Ingénierie Industrielle                                                                                                                     |
| 1.5 Programul de studii universitare                                                | Știința și tehnologia materialelor/ Science et Technologie des<br>Matériaux                                                                                        |
| 1.6 Ciclul de studii universitare                                                   | Master                                                                                                                                                             |
| 1.7 Limba de predare                                                                | Franceză/Français                                                                                                                                                  |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare<br>a studiilor                                | Pitești                                                                                                                                                            |

**2. Date despre disciplină/ Informations sur la discipline**

|                                                                                                                        |                                       |                            |                                                    |                                                 |                   |                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/ Titre du cours<br>(ro)<br>(fr)                                                              | <b>Tribologie<br/>Tribologie</b>      |                            |                                                    |                                                 |                   |                                                            |    |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs/<br>Titulaire des activités de cours                                            | prof.dr.ing. Jean DENAPE              |                            |                                                    |                                                 |                   |                                                            |    |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar /<br>laborator/proiect/ Titulaire des activités de<br>travaux dirigés/projet | conf. univ. dr. habil. Mihai OPROESCU |                            |                                                    |                                                 |                   |                                                            |    |
| 2.4 Anul de<br>studiu/ Année<br>d'études                                                                               | 1                                     | 2.5 Semestrul/<br>Semestre | I                                                  | 2.6. Tipul de<br>evaluare/ Type<br>d'évaluation | E                 | 2.7 Statutul<br>disciplinei/<br>Régime de la<br>discipline | Ob |
| 2.8 Categoria<br>formativă/ Catégorie<br>formative                                                                     | S                                     |                            | 2.9 Codul<br>disciplinei/ Code de<br>la discipline |                                                 | UPB.19.M2.O.05-06 |                                                            |    |

**3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/ Temps total estimé (heures d'activités d'enseignement par semestre)**

|                                                                                                                                                       |    |                              |    |                               |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------|----|-------------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână/<br>Nombre d'heures par semaine                                                                                         | 2  | Din care: 3.2 curs/<br>cours | 1  | 3.3 laborator/<br>laboratoire | 1   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ<br>/ Nombre total d'heures du programme<br>d'études                                                            | 28 | Din care: 3.5 curs/<br>cours | 14 | 3.6 laborator/<br>laboratoire | 14  |
| Distribuția fondului de timp/ Distribution du temps de travail :                                                                                      |    |                              |    |                               | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Etude basée sur le manuel, le support<br>de cours, la bibliographie et la prise de notes |    |                              |    |                               | 16  |



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



|                                                                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren/Documentation complémentaire à la bibliothèque, sur des plateformes spécialisées et sur le terrain | 8  |
| Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri/ Préparation des travaux dirigés / laboratoires / projets, thèmes, portfolios, essais                             | 8  |
| Tutorat/ Tutorat                                                                                                                                                                                  | 10 |
| Examinări/ Examens                                                                                                                                                                                | 5  |
| Alte activități (dacă există)/ Autres activités:                                                                                                                                                  | 0  |
| 3.7 Total ore studiu individual/ Nombre total d'heures d'étude individuelle                                                                                                                       | 47 |
| 3.8 Total ore pe semestru/ Nombre total d'heures par semestre                                                                                                                                     | 75 |
| 3.9 Numărul de credite/ Nombre de crédits ECTS                                                                                                                                                    | 3  |

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)/ Prérequis (le cas échéant)**

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum/ lié au cursus                               | Efectuarea de calcule pe baza competențelor acumulate la disciplinele: <ul style="list-style-type: none"><li>• Fizica,</li><li>• Proiectare asistată de calculator,</li><li>• Tehnologia materialelor,</li><li>• Tratamente termice,</li></ul> Effectuer des calculs en fonction des compétences acquises dans les matières : <ul style="list-style-type: none"><li>• Physique,</li><li>• Conception assistée par ordinateur,</li><li>• Technologie des matériaux,</li><li>• Traitement thermique,</li></ul> |
| 4.2 de rezultate ale învățării/ lié aux acquis d'apprentissage | Cunoștințe privind știința frecării, uzării și lubrifierii suprafețelor aflate în contact și în mișcare relativă / Connaissance de la science du frottement, de l'usure et de la lubrification des surfaces en contact et en mouvement relatif                                                                                                                                                                                                                                                               |

**5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/ Conditions nécessaires au déroulement optimal des activités d'enseignement (le cas échéant)**

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului/ au déroulement du cours               | Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. / Le cours se déroulera dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur.                                                                                                                                                                                         |
| 5.2 de desfășurare a seminarului/ au déroulement des travaux dirigés | Seminarul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. / Les travaux dirigés se dérouleront dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur.<br>Proiectul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. / Le projet se déroulera dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur. |

**6. Obiectiv general/ Objectif général du cours**

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului de studii de master Știința și Tehnologia Materialelor și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale



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



domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Obiectivul general al cursului de Tribologie este de a forma competențe teoretice și aplicative privind procesele de frecare, uzură și lubrifiere a suprafețelor în contact, astfel încât studenții să poată analiza, proiecta și optimiza sisteme mecanice cu eficiență energetică ridicată și durată de funcționare extinsă. Disciplina urmărește înțelegerea mecanismelor de degradare a suprafețelor, selecția materialelor și lubrifianților adecvați, precum și utilizarea metodelor de măsurare și diagnosticare tribologică. În final, cursul contribuie la creșterea fiabilității echipamentelor tehnice și la reducerea costurilor de exploatare prin aplicarea soluțiilor tribologice moderne.

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni avansate, concepte și principii specifice coroziunii și protecției anticorozive, toate acestea contribuind la formarea studenților a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.

Cette discipline est étudiée dans le domaine d'étude du master Science et technologie des matériaux et vise à familiariser les étudiants avec les principales approches, modèles et théories explicatives du domaine, utilisés pour résoudre des applications et des problèmes pratiques, avec une pertinence pour stimuler le processus d'apprentissage chez les étudiants.

L'objectif général du cours de tribologie est d'acquérir des compétences théoriques et appliquées concernant les processus de frottement, d'usure et de lubrification des surfaces de contact, afin que les étudiants puissent analyser, concevoir et optimiser des systèmes mécaniques à haute efficacité énergétique et à durée de vie prolongée. La discipline vise à comprendre les mécanismes de dégradation de surface, la sélection de matériaux et de lubrifiants appropriés, ainsi que l'utilisation de méthodes tribologiques de mesure et de diagnostic. Enfin, le cours contribue à augmenter la fiabilité des équipements techniques et à réduire les coûts d'exploitation en appliquant des solutions tribologiques modernes.

La discipline aborde comme thème spécifique les notions avancées, concepts et principes spécifiques à la corrosion et à la protection contre la corrosion, qui contribuent tous à la formation des étudiants d'une vue d'ensemble des repères méthodologiques et procéduraux liés au domaine.

## **7. Rezultatele învățării/ Objectifs d'apprentissage**

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe/ Connaissance</b> | <p>C1. Determină, achiziție de date experimentale, asociate unor procese industriale și le prelucrează</p> <p>C2. Interpretează rezultatele experimentale și testărilor</p> <p>C3. Explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor</p> <p>C1. Détermine l'acquisition de données expérimentales associées aux procédés industriels et les traite</p> <p>C2. Interpréter les résultats des expériences et des tests</p> <p>C3. Expliquer les résultats théoriques et expérimentaux liés à la production/l'obtention, le traitement, la caractérisation et les essais de matériaux.</p> |
| <b>Abilități/ Compétences</b>   | <p>A1. Identifică și descrie sisteme software pentru gestiunea bazelor de date, grafică, caracterizării și testării materialelor</p> <p>A2. Utilizează diferite soft-uri pentru interpretarea rezultatelor experimentale.</p> <p>R1. Identifier et décrire les systèmes logiciels pour la gestion de bases de données, les graphiques, la caractérisation et les essais de matériaux.</p> <p>A2. Il utilise différents logiciels pour interpréter les résultats expérimentaux.</p>                                                                                                                                                                                      |



|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Responsabilitate și autonomie/<br/>Responsabilité et autonomie</b> | <p>RA1. Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p> <p>RA2. Demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului</p> <p>RA3. Elaborează schemele, diagramele structurale și de funcționare, a reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice</p> <p>RA4. Dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei industriale</p> <p>RA1. Sélectionner et utiliser des sources bibliographiques spécifiques à un domaine</p> <p>RA2. Fait preuve d'autonomie dans l'apprentissage sur des problématiques spécifiques au terrain</p> <p>RA3. Élabore des schémas, des schémas structurels et opérationnels, des représentations graphiques et des documents techniques spécifiques</p> <p>RA4. Développe des compétences de travail et de communication pour une collaboration efficace dans l'exécution de tâches spécifiques au génie industriel.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Metode de predare/ Méthodes d'enseignement

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. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

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

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

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.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

/À partir de l'analyse des caractéristiques d'apprentissage de l'étudiant et de ses besoins spécifiques, le processus d'enseignement explorera des méthodes d'enseignement à la fois expositives (cours magistral, exposition) et conversationnelles-interactives, basées sur des modèles d'apprentissage par la découverte facilités par l'exploration directe et indirecte de la réalité (expérimentation, démonstration, modélisation), mais aussi sur des méthodes basées sur l'action telles que l'exercice, les activités pratiques et la résolution de problèmes.

Dans l'activité d'enseignement seront utilisés des cours magistraux, basés sur des présentations Power Point ou diverses vidéos qui seront mises à la disposition des étudiants. Chaque cours débutera par une récapitulation des chapitres déjà étudiés, en mettant l'accent sur les notions apprises lors du dernier cours.

Les présentations utiliseront des images et des schémas afin que les informations présentées soient facilement comprises et assimilées.



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



Cette discipline regroupe des informations et des activités pratiques destinées à soutenir les étudiants dans leurs efforts d'apprentissage et à développer des relations collaboratives et communicatives optimales dans un climat favorable à l'apprentissage par la découverte.

La pratique de l'écoute active et de la communication assertive, ainsi que les mécanismes de construction de la rétroaction, seront considérés comme des moyens de régulation du comportement dans diverses situations et d'adaptation de l'approche pédagogique aux besoins d'apprentissage des étudiants.

La capacité de travailler en équipe pour résoudre différentes tâches d'apprentissage sera exercée.

## 9. Conținuturi/ Contenus

| CURS/ COURS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |            |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Capitolul/<br>Chapitre | Conținutul/Contenu                                                                                                                                                                                                                                                                        | Nr.<br>ore |
| I                      | Introducere. Originea frecării / Introduction. Origine du frottement                                                                                                                                                                                                                      | 1          |
| II                     | Mecanica frecării. Dinamica interfețelor. Al treilea corp / Mécanique du frottement. Dynamique de l'interface. Troisième corps                                                                                                                                                            | 2          |
| III                    | Deteriorarea și uzura suprafețelor / Dommages et usure de surface                                                                                                                                                                                                                         | 2          |
| IV                     | Concepția și alegerea materialelor. Expertize tribologice / Conception et choix des matériaux. Expertise tribologique                                                                                                                                                                     | 2          |
| V                      | Lubrifiantul – al treilea corp / Lubrifiant – troisième corps                                                                                                                                                                                                                             | 1          |
| VI                     | Lubrificația hidrodinamică (relații de bază în curgerea unidirecțională: tensiunea de forfecare, viteza de curgere, debitul de lubrifiant) / Lubrification hydrodynamique (relations de base dans un écoulement unidirectionnel : contrainte de cisaillement, débit, débit de lubrifiant) | 2          |
| VII                    | Ecuatia Reynolds, portanța hidrodinamică, frecarea în film, puterea consumată prin frecare / Équation de Reynolds, charge hydrodynamique, frottement dans le film, puissance consommée par le frottement                                                                                  | 2          |
| VIII                   | Curgerea bidirecțională / Écoulement bidirectionnel                                                                                                                                                                                                                                       | 1          |
| IX                     | Ungerea hidrostatică și elastohidrodinamică / Lubrification hydrostatique et élastohydrodynamique                                                                                                                                                                                         | 1          |
| <b>Total:</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>14</b>  |

### Bibliografie/Bibliographie:

1. J. Denape. *Science Friction. Introduction à la Tribologie. Master Franco-roumain SMNM 2013-2014*
2. J. Denape, N. Popa, C. Onescu. *Dinamica Interfețelor in Tribologie. Editura Universității din Pitesti, 2012*
3. *Tribologie: Aplicații în inginerie de Ion Năstăsescu (2021)*
4. *Tribologia: O introducere de Ion Durău (2021)*
5. *Frecarea, lubrifierea și uzura: Principii și aplicații de Ion Năstăsescu (2021)*
6. *Tribologia: Aspecte fundamentale și aplicative de Adrian Ciobanu (2021)*
7. *Tribologia: Studii avansate de Dumitru Olaru (2021)*
8. *Tribologia: Tendințe actuale și perspective de Vasile Gheorghiu (2021)*

### SEMINAR/ TRAVAUX DIRIGÉS

| Nr.<br>crt. | Conținutul                                                                                                                                                                                                                                                                      | Nr.<br>ore |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.          | Studiul diferitelor tipuri de frecare cu aplicații în ingineria mecanică. Metode și aparate pentru măsurarea la frecare și uzare / Etude de différents types de frottement avec des applications en génie mécanique. Procédés et appareil de mesure du frottement et de l'usure | 2          |





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



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 2. | Determinarea coeficienților de frecare statici cu ajutorul planului înclinat. Considerații privind evoluția coeficientului de frecare de alunecare / Détermination des coefficients statiques de frottement au moyen du plan incliné. Considérations relatives à l'évolution du coefficient de frottement du glissement | 2         |
| 3. | Studiul pierderilor de frecare la alunecare în cuplele de clasa a III a / Etude des pertes par frottement par glissement dans les accouplements de troisième classe                                                                                                                                                     | 2         |
| 4. | Determinarea presiunii reale într-o cuplă de frecare. Determinarea experimentală a coeficientului de frecare în transmisia cu curea lată / Détermination de la pression réelle dans un accouplement à friction. Détermination expérimentale du coefficient de frottement dans la transmission par courroie large        | 2         |
| 5. | Uzarea angrenajelor .Forme de uzare. Deteriorarea rulmenților. Forme de deteriorare / Usure des engrenages . Formes d'usure. Dommages aux roulements. Formes de dommages                                                                                                                                                | 2         |
|    | Lubrifiantul – al treilea corp / Lubrifiant – troisième corps                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |
|    | Abordarea tribologică. Circuit tribologic. Tribometre și teste tribologice / L'approche tribologique. Circuit tribologique. Tribomètres et tests tribologiques                                                                                                                                                          | 2         |
|    | <b>Total:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>14</b> |

**Bibliografie/Bibliographie:**

1. J. Denape. *Science Friction. Introduction à la Tribologie. Master Franco-roumain SMNM 2013-2014*
2. J. Denape, N. Popa, C. Onescu. *Dinamica Interfețelor in Tribologie. Editura Universității din Pitești, 2012*
3. *Tribologie: Aplicații în inginerie de Ion Năstăsescu (2021)*
4. *Tribologia: O introducere de Ion Durău (2021)*
5. *Frecarea, lubrifierea și uzura: Principii și aplicații de Ion Năstăsescu (2021)*
6. *Tribologia: Aspecte fundamentale și aplicative de Adrian Ciobanu (2021)*
7. *Tribologia: Studii avansate de Dumitru Olaru (2021)*
8. *Tribologia: Tendințe actuale și perspective de Vasile Gheorghiu (2021)*

**10. Evaluare**

| Tip activitate    | 10.1 Criterii de evaluare                                                                           | 10.2 Metode de evaluare                             | 10.3 Pondere din nota finală |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs         | Cunoașterea noțiunilor de bază: procesele de frecare, uzură și lubrifiere a suprafețelor în contact | Lucrare <b>orală</b> (evaluare finală)              | 40%                          |
| 10.5 Seminar      | Aplicarea practică a cunoștințelor teoretice și gradul de implicare și colaborare în echipă.        | Evaluare <b>orală</b> pe parcurs și în săptămâna 14 | 30%                          |
| 10.6 Tema de casa | Redactarea unui referat din domeniul tribologiei                                                    | Evaluare <b>orală</b> pe parcurs și în săptămâna 14 | 30%                          |

**10.7 Condiții de promovare**

- Obținerea a 50% din punctajul total ( nota 5)

Standard minim de performanță: Studentul trebuie să demonstreze cunoașterea proceselor de frecare, uzură și lubrifiere a suprafețelor în contact

Data completării/ Fait  
le

Titular de curs / Titulaire du cours,

Titular seminar / Titulaire des  
travaux dirigés



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



19.09.2025

prof.dr.ing. Jean DENAPE

Conf.dr. ing. Mihai OPROESCU

Data avizării în  
departament/ Approuvé  
par le département le  
25.09.2025

Director DFMI / Directeur DFMI

Prof. dr. Ing. Daniela Monica IORDACHE

.....

Data aprobării în  
Consiliul Facultății/  
Approuvé par le  
Conseil de Faculté le

Decan FMT/ Doyen FMT

Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA

26.09.2025

.....



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



**FIȘA DISCIPLINEI/ DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ÉTUDES**

**Modul de cercetare științifică I / Module de recherche scientifique I**

**1. Date despre program/ Informations sur la formation**

|                                                                                     |                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior/<br>Établissement d'enseignement<br>supérieur | <b>Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br/>POLITEHNICA din București/<br/>Université Nationale de Science et Technologie<br/>POLITEHNICA Bucarest</b> |
| 1.2 Facultatea/ Faculté                                                             | <b>Mecanică și Tehnologie / Mécanique et Technologie</b>                                                                                                           |
| 1.3 Departamentul/ Département                                                      | <b>Fabricație și Management Industrial / Fabrication et<br/>Management Industriel</b>                                                                              |
| 1.4 Domeniul de studii universitare/                                                | Inginerie industrială/ Ingénierie Industrielle                                                                                                                     |
| 1.5 Programul de studii universitare                                                | Știința și tehnologia materialelor/ Science et Technologie des<br>Matériaux                                                                                        |
| 1.6 Ciclul de studii universitare                                                   | Master                                                                                                                                                             |
| 1.7 Limba de predare                                                                | Franceză/Français                                                                                                                                                  |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare<br>a studiilor                                | Pitești                                                                                                                                                            |

**2. Date despre disciplină/ Informations sur la discipline**

|                                                                                                                        |                                                                        |                            |                                                    |                                                |   |                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/<br>Titre du cours<br>(ro)<br>(fr)                                                           | Modul de cercetare științifică I<br>Module de recherche scientifique I |                            |                                                    |                                                |   |                                                            |    |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs/<br>Titulaire des activités de cours                                            | Prof. dr. chim. ȘCHIOPU Adriana-Gabriela                               |                            |                                                    |                                                |   |                                                            |    |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar /<br>laborator/proiect/ Titulaire des activités de<br>travaux dirigés/projet | Prof. dr. chim. ȘCHIOPU Adriana-Gabriela                               |                            |                                                    |                                                |   |                                                            |    |
| 2.4 Anul de<br>studiu/ Année<br>d'études                                                                               | 1                                                                      | 2.5 Semestrul/<br>Semestre | I                                                  | 2.6 Tipul de<br>evaluare/ Type<br>d'évaluation | V | 2.7 Statutul<br>disciplinei/<br>Régime de la<br>discipline | Ob |
| 2.8 Categoria<br>formativă/ Catégorie<br>formative                                                                     | S                                                                      |                            | 2.9 Codul<br>disciplinei/ Code de<br>la discipline | UPB.19.M2.O.05-07                              |   |                                                            |    |

**3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/ Temps total estimé (heures d'activités d'enseignement par semestre)**

|                                                                                            |     |                              |   |                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------|---|------------------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână/<br>Nombre d'heures par semaine                              | 12  | Din care: 3.2 curs/<br>cours | - | 3.3 practică/ travaux<br>pratiques | 12  |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ<br>/ Nombre total d'heures du programme<br>d'études | 168 | Din care: 3.5 curs/<br>cours | - | 3.6 practică/ travaux<br>pratiques | 168 |
| Distribuția fondului de timp/ Distribution du temps de travail :                           |     |                              |   |                                    | ore |



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



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Etude basée sur le manuel, le support de cours, la bibliographie et la prise de notes<br>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren/Documentation complémentaire à la bibliothèque, sur des plateformes spécialisées et sur le terrain<br>Pregătire laboratoare/proiecte, teme, referate, rapoarte/ Préparation des travaux dans laboratoires / projets, rapports |            | 126 |
| Tutorat/ Tutorat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            | 28  |
| Examinări/ Examens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            | 14  |
| Alte activități (dacă există)/ Autres activités:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            | 0   |
| 3.7 Total ore studiu individual/ Nombre total d'heures d'étude individuelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>82</b>  |     |
| 3.8 Total ore pe semestru/ Nombre total d'heures par semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>250</b> |     |
| 3.9 Numărul de credite/ Nombre de crédits ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>10</b>  |     |

**4. Precondiții** (acolo unde este cazul)/ Prérequis (le cas échéant)

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum/ lié au cursus                               | Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: Tehnologii de procesare a materialelor/ Inițiere în cercetare / Avoir suivi et/ou validé les disciplines : Technologie des mise en forme, Initiation a la recherche |
| 4.2 de rezultate ale învățării/ lié aux acquis d'apprentissage | Cunoștințe privind tehnologiile de procesare a materialelor și de inițiere în cercetare/ Connaissances relatives aux transformation des matériaux et d'initiation à la recherche                                           |

**5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice** (acolo unde este cazul)/ Conditions nécessaires au déroulement optimal des activités d'enseignement (le cas échéant)

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului/ au déroulement du cours                       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5.2 de desfășurare a practicii/ au déroulement des travaux pratiques /projet | Cercetarea științifică se va desfășura într-un institut de cercetare partener sau laborator de cercetare al departamentului Nanomateriale, biomateriale și materiale functionale avansate/ Nanobiomat/ L'activité de recherche se déroulera dans un institut de recherche ou laboratoire de recherche du département: Nanomatériaux, Biomatériaux et Matériaux Fonctionnels Avancés/ Nanobiomat |

**6. Obiectiv general/ Objectif général du cours**

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni avansate, concepte și principii specifice practicii de cercetare științifică într-un laborator de cercetare, toate acestea contribuind la formarea studenților a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.



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



/ Cette discipline est étudiée dans le domaine d'étude du master Science et technologie des matériaux et vise à familiariser les étudiants avec les principales approches, modèles et théories explicatives du domaine, utilisés pour résoudre des applications et des problèmes pratiques, et visant à stimuler le processus d'apprentissage chez les étudiants.

La discipline aborde les notions avancées, les concepts et les principes spécifiques à la pratique de la recherche dans un laboratoire de recherche, qui contribuent tous à offrir aux étudiants une vue d'ensemble sur des repères méthodologiques et procéduraux liés au domaine.

**7. Rezultatele învățării/ Objectifs d'apprentissage**

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe/ Connaissance</b> | <p>C9. Identifica metode și principii de cercetare științifică<br/>C10. Utilizează tehnici experimentale și de caracterizare a materialelor<br/>C11. Redactează și publica rezultatele științifice obținute în urma cercetărilor experimentale<br/>C12. Cunoaște principiile și etapele studiului de fezabilitate<br/>C13. Identifica riscurile și face analiză tehnico-economică<br/>C16. Interpretează cerințele de calitate și siguranță<br/>C17. Explică procesele tehnologice și terminologia specifică<br/>C18. Identifică și descrie reprezentări grafice specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale<br/>C22. Identifica cauzele, propune soluții și folosește cele mai bune variante</p> <p>C9. Identifier les méthodes et les principes de la recherche scientifique<br/>C10. Utilise des techniques expérimentales et de caractérisation des matériaux<br/>C11. Rédige et publie les résultats scientifiques obtenus à partir de la recherche expérimentale<br/>C12. Connaître les principes et les étapes de l'étude de faisabilité<br/>C13. Identifier les risques et effectuer des analyses technico-économiques<br/>C16. Interpréter les exigences de qualité et de sécurité<br/>C17. Expliquer les processus technologiques et la terminologie spécifique<br/>C18. Identifier et décrire des représentations graphiques spécifiques à des produits, phénomènes et procédés industriels<br/>C22. Identifier les causes, proposer des solutions et utiliser les meilleures options</p> |
| <b>Abilități/ Compétences</b>   | <p>A7. Evaluează o comunicare științifică, un articol/raport de specialitate cu grad de dificultate redus<br/>A8. Corelează metodele de analiză statistică cu problematica dată (realizarea de măsurători / calcule, prelucrare date, interpretare)<br/>A9. Compara rezultatele teoretice oferite de literatura de specialitate cu cele ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional<br/>A10. Analizează fezabilitatea tehnică și economică<br/>A11. Evaluează obiectivele și elaborează un studiu de fezabilitate<br/>A14. Analizează documentația tehnică<br/>A15. Aplică instrucțiunile tehnice<br/>A16. Utilizează reprezentări grafice asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



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



|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | <p>A20. Aplică principii ingineresti în rezolvarea problemelor materiale si realizează analize tehnice</p> <p>A7. Évalue une communication scientifique, un article/rapport spécialisé avec un degré de Faible difficulté</p> <p>A8. Corrèle les méthodes d'analyse statistique avec le problème donné (mesures/calculs, traitement des données, interprétation)</p> <p>A9. Comparer les résultats théoriques fournis par la littérature avec ceux de une expérimentation réalisée dans le cadre d'un projet professionnel</p> <p>R10. Analyser la faisabilité technique et économique</p> <p>A11. Évaluer les objectifs et élaborer une étude de faisabilité</p> <p>A14. Consulter la documentation technique</p> <p>A15. Appliquer les instructions techniques</p> <p>A16. Il utilise des représentations graphiques associées à des produits, des phénomènes et des processus industriels.</p> <p>A20. Appliquer principii ingineresti în rezolvarea problemelor materiale si realizează analize tehnice</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Responsabilitate și autonomie/ Responsabilité et autonomie</b> | <p>RA1. Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p> <p>RA2. Demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului</p> <p>RA3. Elaborează schemele, diagramele structurale și de funcționare, a reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice</p> <p>RA4. Dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei industriale</p> <p>RA5. Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.</p> <p>RA6. Demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale.</p> <p>RA8. Asigura responsabilitate pentru calitatea și corectitudinea aplicațiilor practice, poate lucra independent pentru rezolvarea problemelor tehnice</p> <p>RA1. Sélectionner et utiliser des sources bibliographiques spécifiques à un domaine</p> <p>RA2. Fait preuve d'autonomie dans l'apprentissage sur des problématiques spécifiques au terrain</p> <p>RA3. Élaborer des schémas, des schémas structurels et opérationnels, des représentations graphiques et des documents techniques spécifiques</p> <p>RA4. Développer des compétences de travail et de communication pour une collaboration efficace dans l'exécution de tâches spécifiques au génie industriel.</p> <p>RA5. Sélectionner et utiliser des sources bibliographiques spécifiques à un domaine.</p> <p>RA6. Fait preuve d'autonomie dans l'apprentissage sur des problématiques spécifiques aux produits, phénomènes et procédés industriels.</p> <p>RA8. Assurer la responsabilité de la qualité et de l'exactitude des applications pratiques, peut travailler de manière indépendante pour résoudre des problèmes techniques</p> |

## 8. Metode de predare/ Méthodes d'enseignement

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire. 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.





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



Masteranzii vor rezolva sarcini și în mod independent, consolidând astfel autonomia și capacitatea de luare a deciziilor. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea abilităților de lucru în echipă.

/Cette discipline regroupe des informations et des activités pratiques destinées à soutenir les étudiants dans leurs efforts d'apprentissage et à développer des relations collaboratives et communicatives optimales dans un climat favorable à l'apprentissage par la découverte.

La pratique de l'écoute active et de la communication assertive, ainsi que les mécanismes de construction de la rétroaction, seront considérés comme des moyens de régulation du comportement dans diverses situations et d'adaptation de l'approche pédagogique aux besoins d'apprentissage des étudiants.

La capacité de travailler en équipe pour résoudre différentes tâches d'apprentissage sera exercée. Les étudiants de master résoudront également des tâches de manière indépendante, renforçant ainsi leur autonomie et leur capacité de décision. L'apprentissage collaboratif et le développement des compétences de travail d'équipe sont encouragés.

#### 9. Conținuturi/ Contenus

| <b>Cercetare științifică/ Activites des recherches</b>                                                                                          |                                                                                             |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Capitolul/<br/>Chapitre</b>                                                                                                                  | <b>Conținutul/Contenu</b>                                                                   | <b>Nr.<br/>ore</b> |
| I                                                                                                                                               | Metode de comportament mecanic<br>Méthodes de comportement mecanic                          | 168                |
| II                                                                                                                                              | Metode de caracterizare a materialelor<br>Méthodes de caractérisation des matériaux         |                    |
| III                                                                                                                                             | Metode de coroziune și protecție anticorozivă<br>Méthodes de protection contre la corrosion |                    |
| <b>Total:</b>                                                                                                                                   |                                                                                             | <b>168</b>         |
| <b>Bibliografie/Bibliographie:</b>                                                                                                              |                                                                                             |                    |
| 1. Techniques de l'Ingénieur – Paris (Fr) (et en ligne [ <a href="http://www.techniques-ingenieur.fr">http://www.techniques-ingenieur.fr</a> ]) |                                                                                             |                    |

#### 10. Evaluare

| Tip activitate                                  | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                               | 10.2 Metode de evaluare                                                        | 10.3 Pondere din nota finală |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Cercetare științifică                      | Capacitatea de a corela cunoștințele și de a le aplica în cazuri particulare. Înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate. | Conținutul științific al raportului de cercetare                               | 30%                          |
|                                                 | Aplicarea practică a cunoștințelor teoretice și gradul de implicare și colaborare în echipă.                                            | Evaluare <b>orală</b> pe în săptămâna 14                                       | 30%                          |
|                                                 | Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate.<br>Capacitatea de analiză și sinteză.                                                 | Evaluare <b>orală</b> în săptămâna 14<br>Evaluare <b>orală</b> în săptămâna 14 | 30%<br>10%                   |
| 10.7 Condiții de promovare                      |                                                                                                                                         |                                                                                |                              |
| • Obținerea a 50% din punctajul total ( nota 5) |                                                                                                                                         |                                                                                |                              |



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



Standard minim de performanță: Proiectarea și evaluarea documentației necesare realizării raportului de cercetare științifică

Data completării/ Fait  
le

Titular de modul de cercetare științifică

Titulaire du module de recherche scientifique

Data avizării în  
departament/ Approuvé  
par le département le  
25.09.2025

Director DFMI / Directeur DFMI

Prof. dr. Ing. Daniela Monica IORDACHE

.....

Data aprobării în  
Consiliul Facultății/  
Approuvé par le  
Conseil de Faculté le  
26.09.2025

Decan FMT/ Doyen FMT

Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA

.....



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



**FIȘA DISCIPLINEI/ DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ÉTUDES**

**Tehnologii de procesare a materialelor / Technologies de mise en forme de matériaux**

**1. Date despre program/ Informations sur la formation**

|                                                                                     |                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior/<br>Établissement d'enseignement<br>supérieur | <b>Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br/>POLITEHNICA din București/<br/>Université Nationale de Science et Technologie<br/>POLITEHNICA Bucarest</b> |
| 1.2 Facultatea/ Faculté                                                             | <b>Mecanică și Tehnologie / Mécanique et Technologie</b>                                                                                                           |
| 1.3 Departamentul/ Département                                                      | <b>Fabricație și Management Industrial / Fabrication et<br/>Management Industriel</b>                                                                              |
| 1.4 Domeniul de studii universitare/                                                | Inginerie industrială/ Ingénierie Industrielle                                                                                                                     |
| 1.5 Programul de studii universitare                                                | Știința și tehnologia materialelor/ Science et Technologie des<br>Matériaux                                                                                        |
| 1.6 Ciclul de studii universitare                                                   | Master                                                                                                                                                             |
| 1.7 Limba de predare                                                                | Franceză/Français                                                                                                                                                  |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare<br>a studiilor                                | Pitești                                                                                                                                                            |

**2. Date despre disciplină/ Informations sur la discipline**

|                                                                                                                |                                                                                              |                            |                                                    |                                                |   |                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/<br>Titre du cours<br>(ro)<br>(fr)                                                   | <b>Tehnologii de procesare a materialelor<br/>Technologies de mise en forme de matériaux</b> |                            |                                                    |                                                |   |                                                            |    |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs/<br>Titulaire des activités de cours                                    | Prof. dr.chim. ȘCHIOPU Adriana-Gabriela                                                      |                            |                                                    |                                                |   |                                                            |    |
| 2.3 Titularul/ii activităților de<br>laborator/proiect/ Titulaire des activités de<br>travaux pratiques/projet | Conf.dr.chim. DICU Maria-Magdalena                                                           |                            |                                                    |                                                |   |                                                            |    |
| 2.4 Anul de<br>studiu/ Année<br>d'études                                                                       | 1                                                                                            | 2.5 Semestrul/<br>Semestre | II                                                 | 2.6 Tipul de<br>evaluare/ Type<br>d'évaluation | E | 2.7 Statutul<br>disciplinei/<br>Régime de la<br>discipline | Ob |
| 2.8 Categoria<br>formativă/ Catégorie<br>formative                                                             | S                                                                                            |                            | 2.9 Codul<br>disciplinei/ Code de<br>la discipline | UPB.19.M2.O.05-08                              |   |                                                            |    |

**3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/ Temps total estimé (heures d'activités d'enseignement par semestre)**

|                                                                                            |    |                              |    |                                                     |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------|----|-----------------------------------------------------|-----------|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână/<br>Nombre d'heures par semaine                              | 4  | Din care: 3.2 curs/<br>cours | 2  | 3.3 laborator/ proiect/<br>travaux pratiques/ proje | 1/1       |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ<br>/ Nombre total d'heures du programme<br>d'études | 56 | Din care: 3.5 curs/<br>cours | 28 | 3.6 laborator/proiect/<br>travaux dirigés/ Projet   | 14/<br>14 |
| Distribuția fondului de timp/ Distribution du temps de travail :                           |    |                              |    |                                                     | ore       |



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



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |     |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Etude basée sur le manuel, le support de cours, la bibliographie et la prise de notes<br>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren/Documentation complémentaire à la bibliothèque, sur des plateformes spécialisées et sur le terrain<br>Pregătire laboratoare/proiecte, teme, Préparation des travaux dirigés/laboratoires / projets, thèmes, |     | 50 |
| Tutorat/ Tutorat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     | 15 |
| Examinări/ Examens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     | 4  |
| Alte activități (dacă există)/ Autres activités:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |     | 0  |
| 3.7 Total ore studiu individual/ Nombre total d'heures d'étude individuelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 69  |    |
| 3.8 Total ore pe semestru/ Nombre total d'heures par semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 125 |    |
| 3.9 Numărul de credite/ Nombre de crédits ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5   |    |

**4. Precondiții** (acolo unde este cazul)/ Prérequis (le cas échéant)

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum/ lié au cursus                               | Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: Știința și ingineria materialelor, Tehnologia materialelor, Coroziune și protecție anticorozivă/ Avoir suivi et/ou validé les disciplines : Science et ingénierie des matériaux, Technologie des matériaux, Corrosion et protection anticorrosive |
| 4.2 de rezultate ale învățării/ lié aux acquis d'apprentissage | Cunoștințe privind structura materialelor, proprietățile și rezistența materialelor/ Connaissances relatives à la structure des matériaux, aux propriétés et à la résistance des matériaux                                                                                                               |

**5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice** (acolo unde este cazul)/ Conditions nécessaires au déroulement optimal des activités d'enseignement (le cas échéant)

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului/ au déroulement du cours                                    | Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. / Le cours se déroulera dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur.                                                                                                                                                                                      |
| 5.2 de desfășurare a seminarului/ proiectului/ au déroulement des travaux dirigés /projet | Laboratorul se va desfășura într-o sală dotată cu standuri experimentale / Les travaux dirigés se dérouleront dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur.<br>Proiectul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. / Le projet se déroulera dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur. |

**6. Obiectiv general/ Objectif général du cours**



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



Această disciplină se studiază în cadrul domeniului de studii de master Știința și Tehnologia Materialelor și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni avansate, concepte și principii specifice tehnologiilor de procesare a materialelor, toate acestea contribuind la formarea studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.

/ Cette discipline est étudiée dans le domaine d'étude du master Science et technologie des matériaux et vise à familiariser les étudiants avec les principales approches, modèles et théories explicatives du domaine, utilisés pour résoudre des applications et des problèmes pratiques, et visant à stimuler le processus d'apprentissage chez les étudiants.

La discipline aborde les notions avancées, les concepts et les principes spécifiques à la corrosion et à la technologie de mise en forme, qui contribuent tous à offrir aux étudiants une vue d'ensemble sur des repères méthodologiques et procéduraux liés au domaine.

**7. Rezultatele învățării/ Objectifs d'apprentissage**

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe/<br/>Connaissance</b> | C4. Identifica principiile de baza privind prelevarea probelor<br>C5. Descrie și identifica proprietățile fizice, chimice și structurale ale materialelor (metale, polimeri, ceramică, compozite)<br>C21. Identifica cauzele, propune soluții și folosește cele mai bune variante<br>C4. Identifier les principes de base de l'échantillonnage<br>C5. Décrire et identifier les propriétés physiques, chimiques et structurales des matériaux (métaux, polymères, céramiques, composites)<br>C21. Identifier les causes, proposer des solutions et utiliser les meilleures options |
| <b>Abilități/<br/>Compétences</b>   | A3. Respectă procedurile standardizate și instrucțiunile de lucru<br>A19. Aplică principii ingineresti în rezolvarea problemelor materiale și realizează analize tehnice<br>A3. Suivre des procédures et des instructions de travail normalisées<br>A19. Appliquer les principes de l'ingénierie dans la résolution des problèmes des matériaux et effectuer des analyses techniques.                                                                                                                                                                                              |



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



|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Responsabilitate și autonomie/<br/>Responsabilité et autonomie</b> | <p>RA1. Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p> <p>RA4. Dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei industriale</p> <p>RA5. Respectă termenele, sarcinile atribuite, sprijină colegii și ia decizii în limitele rolului său</p> <p>RA6. Asigura responsabilitate pentru calitatea și corectitudinea aplicațiilor practice, poate lucra independent pentru rezolvarea problemelor tehnice</p> <p>RA1. Sélectionner et utiliser des sources bibliographiques spécifiques à un domaine</p> <p>RA4. Développe des compétences de travail et de communication pour une collaboration efficace dans l'exécution de tâches spécifiques au génie industriel.</p> <p>RA5. Respecte les échéanciers, les tâches assignées, soutient les collègues et prend des décisions dans les limites de son rôle</p> <p>RA6. Assurer la responsabilité de la qualité et de l'exactitude des applications pratiques, peut travailler de manière indépendante pour résoudre des problèmes techniques</p> |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Metode de predare/ Méthodes d'enseignement

Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expoizitive (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. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

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

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

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.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

/À partir de l'analyse des caractéristiques d'apprentissage de l'étudiant et de ses besoins spécifiques, le processus d'enseignement explorera des méthodes d'enseignement à la fois expositives (cours magistral, exposition) et conversationnelles-interactives, basées sur des modèles d'apprentissage par la découverte facilités par l'exploration directe et indirecte de la réalité (expérimentation, démonstration, modélisation), mais aussi sur des méthodes basées sur l'action telles que l'exercice, les activités pratiques et la résolution de problèmes.

Dans l'activité d'enseignement seront utilisés des cours magistraux, basés sur des présentations Power Point ou diverses vidéos qui seront mises à la disposition des étudiants. Chaque cours débutera par une récapitulation des chapitres déjà étudiés, en mettant l'accent sur les notions apprises lors du dernier cours.

Les présentations utiliseront des images et des schémas afin que les informations présentées soient facilement comprises et assimilées.





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



Cette discipline regroupe des informations et des activités pratiques destinées à soutenir les étudiants dans leurs efforts d'apprentissage et à développer des relations collaboratives et communicatives optimales dans un climat favorable à l'apprentissage par la découverte.

La pratique de l'écoute active et de la communication assertive, ainsi que les mécanismes de construction de la rétroaction, seront considérés comme des moyens de régulation du comportement dans diverses situations et d'adaptation de l'approche pédagogique aux besoins d'apprentissage des étudiants.

La capacité de travailler en équipe pour résoudre différentes tâches d'apprentissage sera exercée.

### 9. Conținuturi/ Contenus

| CURS/ COURS            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Capitolul/<br>Chapitre | Conținutul/Contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Nr.<br>ore |
| I                      | Notiuni introductive despre procesarea și prelucrarea materialelor. Materiale și tehnologii avansate. Clase de material avansate. Tehnologii avansate de procesare<br>Notions introductives sur le processus et le traitement des matériaux. Matériaux et technologies avancés. Classes de matériaux avancées. Technologies de traitement avancées                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2          |
| II                     | Modificarea și rafinarea avansată a aliajelor. Procese fizico-chimice la elaborarea metalelor și aliajelor neferoase. Alierea. Dizolvarea metalelor. Practica alierii.<br>Elaborarea aliajelor prin inducție în vid. Instalații de topire și rafinare prin inducție în vid. Retopirea metalelor și aliajelor cu arc în vid (RAV). Retopirea electrică sub zgură (flux) a metalelor și aliajelor. Topirea metalelor și aliajelor cu fascicule (jet) de electroni. Topirea metalelor și aliajelor în plasmă. Reciclarea materialelor.<br>Modification avancée et affinage des alliages. Processus physico-chimiques dans l'élaboration de métaux et alliages non ferreux. Alliage. Dissolution des métaux. La pratique de l'alliage. Elaboration d'alliages par induction sous vide.<br>Installations de fusion et d'affinage par induction sous vide.<br>Fusion de métaux et alliages avec ressort à vide (RAV).<br>Fusion électrique sous scories (flux) de métaux et d'alliages Fusion de métaux et d'alliages avec des faisceaux d'électrons Fusion de métaux et d'alliages dans le plasma. Recyclage des matériaux | 4          |
| III                    | Tehnologii de procesare prin turnare. Alegerea procedurii de turnare: parametrii de turnare. Solidificarea dirijată a aliajelor turnate Calitatea pieselor turnate. Influența procedurii de turnare asupra calității pieselor.<br>Technologies de traitement de moulage. Choix du procédé de coulée, paramètres de coulée. Solidification dirigée des alliages coulés Qualité des pièces moulées. L'influence du processus de coulée sur la qualité des pièces.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4          |
| IV                     | Tehnici avansate de procesare prin deformare plastică. Procedee de formare a produselor lungi (bare, profile, sârme etc.). Procedee de formare a metalelor în foi, table, plăci. Tehnologia forjării. Procedee de prelucrare a tablelor: forfecare, îndoire, ambutisare și stampare. Influența procedurii de deformare plastică asupra calității pieselor.<br>Techniques avancées de traitement de la déformation plastique. Formes pour former des produits longs (barres, profilés, fils, etc.). Méthodes de formation des métaux en                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4          |



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



|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|               | feuilles, feuilles, plaques. Technologie de forgeage. Processus de traitement de la tôle: cisaillement, pliage, estampage et estampage. L'influence du processus de déformation plastique sur la qualité des pièces.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |
| V             | Procesarea termomecanică a materialelor metalice. Influența factorilor termomecanici asupra structurii. Procese termice de activare. Interdependența dintre parametrii termomecanici de deformare plastică și structură, inclusiv proprietățile fizico-mecanice ale materialelor.<br>Traitement thermomécanique des matériaux métalliques. L'influence des facteurs thermomécaniques sur la structure. Processus d'activation thermique. Interdépendance entre les paramètres thermomécaniques de la déformation plastique et de la structure, y compris les propriétés physiques et mécaniques des matériaux. | 4         |
| VI            | Tehnologii de avansate de procesare a materialelor prin sudare. Procedee avansate de sudare. Criterii de alegere a procedeelor de sudare.<br>Technologies avancées de traitement des matériaux par soudage. Procédés de soudage avancés. Critères de sélection des modes opératoires de soudage.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4         |
| VII           | Tehnologii de procesare a materialelor prin metalurgia pulberilor. Caracteristici ale pieselor sinterizate<br>Technologies de mise en forme à partir de poudres. Technologies de synthèse des poudres et leurs caractéristiques. Les bases théoriques de la métallurgie des poudres: principe, technologies frittage, applications. Caractéristiques des produits obtenus par frittage                                                                                                                                                                                                                         | 2         |
| VIII          | Tehnologii de realizare a straturilor superficiale. Acoperiri electrochimice. Obținerea straturilor prin PVD, CVD, spin-coating. Caracteristicile straturilor subțiri.<br>Technologies de fabrication de couches de surface. Revêtements électrochimiques. Obtention de couches de pin PVD, CVD, spin-coating. Caractéristiques des couches minces.                                                                                                                                                                                                                                                            | 4         |
| <b>Total:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>28</b> |

**Bibliografie/Bibliographie:**

1. M. Asby, H. Shercliff, S. Cebon, *Materials - engineering, science, processing and design*, University of Cambridge, Elsevier, 2007.
  2. E. Nagy, *Modelarea în elaborarea aliajelor*. Cluj-Napoca, Editura Dacia, 2000
  3. *Advanced Materials Processing*, de J.R. Davis, CRC Press, 2022
  4. *Fundamentals of Advanced Materials Processing*, de M.M.A. Salama, Springer, 2021
  5. *Modern Materials Processing*, de S.K. Das, John Wiley & Sons, 2020
  6. L. Nistor, *Simularea proceselor de laminare a metalelor*, UTPRES, Cluj-Napoca, 2016
  7. T. Canta, D. Frunza, *Procedee avansate de deformare plastică*, UTPRESS, Cluj-Napoca, 2002
  8. A.G.Schiopu. *Notes de cours*, 2024
- Publicații digitalizate [http://cat-biblioteca.upit.ro/bibl/Pagina%20WEB/Site\\_nou/DigLib.htm](http://cat-biblioteca.upit.ro/bibl/Pagina%20WEB/Site_nou/DigLib.htm)

**LABORATOR/ TRAVAUX PRATIQUES**

| Nr. crt. | Conținutul                                                                                                                                                                               | Nr. ore |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1.       | Tehnologii de procesare prin turnare. Influența grosimii de perete și a parametrilor de turnare asupra calității suprafeței, microstructurii și proprietăților mecanice ale materialelor | 2       |



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



|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|               | Technologies de traitement de moulage. Influence de l'épaisseur de la paroi et des paramètres de coulée sur la qualité de surface, la structure des odeurs et les propriétés mécaniques des matériaux                                                                                                  |           |
| 2.            | Tehnologii avansate de deformare plastică la rece. Influența gradului de deformare asupra microstructurii și caracteristicilor mecanice<br>Technologies avancées de déformation plastique à froid. L'influence du degré de déformation sur la microstructure et les caractéristiques mécaniques        | 2         |
| 3.            | Procesarea termomecanică a materialelor metalice. Structuri și caracteristici ale semifabricatelor obținute prin deformare plastică la cald.<br>Traitement thermomécanique des matériaux métalliques. Structures et caractéristiques des produits semi-finis obtenus par déformation plastique à chaud | 2         |
| 4.            | Microstructura îmbinărilor sudate. Influența caracteristicilor de material și a procedurii de sudare asupra proprietăților îmbinării sudate.<br>Microstructure des joints soudés. L'influence des caractéristiques du matériau et du processus de soudage sur les propriétés du joint soudé            | 4         |
| 5.            | Imbinări sudate. Microstructura. Influența caracteristicilor materialului și a procesului asupra proprietăților produselor sudate<br>Assemblages par soudage. Microstructure. Influence des caractéristiques du matériau et du procédé sur les propriétés des produits soudés                          | 2         |
| 6.            | Structuri și proprietăți ale pieselor prin metalurgia pulberilor<br>Microstructure et propriétés des produits réalisés par la métallurgie des poudres                                                                                                                                                  | 2         |
| 7.            | Realizarea straturilor superficiale. Microstructuri și proprietăți.<br>Fabrication des couches minces. Microstructures et propriétés de revêtements                                                                                                                                                    | 2         |
| <b>Total:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>14</b> |

**Bibliografie/Bibliographie:**

1. M.M. Dicu, A.G. Plaiasu, *Tehnologii de procesare a materialelor, Indrumar de laborator, Ed. Universitatii din Pitesti, 2022. E-ISBN 978-606-560-745-3*

**PROIECT/PROJET**

| Nr. crt.      | Conținutul                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Nr. ore   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.            | Alegerea tehnologiei de procesare a unui material pentru un semifabricat /o piesa dată. Variante tehnologice. Justificarea tehnologiei alese în concordanță cu proprietățile impuse, și disponibilitate tehnologică.<br>Choix de la technologie d'usinage d'un matériau pour une ébauche/pièce donnée. Variantes technologiques. Justification de la technologie choisie en fonction des propriétés imposées, et de la disponibilité technologique. | 14        |
| <b>Total:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>14</b> |



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



**Bibliografie/Bibliographie:**

1. M. Asby, H. Shercliff, S. Cebon, *Materials - engineering, science, processing and design*, University of Cambridge, Elsevier, 2007.
  2. E. Nagy, *Modelarea în elaborarea aliajelor*. Cluj-Napoca, Editura Dacia, 2000
  3. *Advanced Materials Processing*, de J.R. Davis, CRC Press, 2022
  4. *Fundamentals of Advanced Materials Processing*, de M.M.A. Salama, Springer, 2021
  5. *Modern Materials Processing*, de S.K. Das, John Wiley & Sons, 2020
  6. L. Nistor, *Simularea proceselor de laminare a metalelor*, UTPRES, Cluj-Napoca, 2016
  7. T. Canta, D. Frunza, *Procedee avansate de deformare plastică*, UTPRESS, Cluj-Napoca, 2002
  7. A.G. Schiopu, *Note de curs*, 2024
- Publicații digitalizate [http://cat-biblioteca.upit.ro/bibl/Pagina%20WEB/Site\\_nou/DigLib.htm](http://cat-biblioteca.upit.ro/bibl/Pagina%20WEB/Site_nou/DigLib.htm)

**10. Evaluare**

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                            | 10.2 Metode de evaluare                                              | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs      | Cunoașterea noțiunilor de bază - tehnologii de turnare, deformare plastică, sudare, de procesarea termomecanică a materialelor metalice, de procesare prin metalurgia pulberilor, de realizare a straturilor subțiri | Lucrare <b>orală</b> (evaluare finală)                               | 40%                          |
| 10.5 Seminar   | Aplicarea practică a cunoștințelor teoretice și gradul de implicare și colaborare în echipă.                                                                                                                         | Evaluare <b>orală</b> pe parcurs și în săptămâna 14                  | 30%                          |
| 10.6 Proiect   | Proiectarea tehnologiei de procesare a unui material pentru realizarea unui semifabricat/ piesă Justificarea tehnologică prin proprietăți impuse /realizate prin tehnologia aleasă                                   | Evaluare <b>orală</b> pe parcurs și în săptămâna 14 (prezentare ppt) | 30%                          |

**10.7 Condiții de promovare**

- Obținerea a 50% din punctajul total ( nota 5)

Standard minim de performanță: Studentul trebuie să demonstreze cunoașterea tehnologiilor de procesare a materialelor

Data completării/ Fait  
le

19.09.2025

Titular de curs/ Titulaire du cours,

Prof. dr.chim. Adriana-Gabriela  
ȘCHIOPU

Titular laborator/proiect / Titulaire  
des travaux pratiques/ projet

Conf. dr. chim. Maria-Magdalena  
DICU



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



Data avizării în  
departament/ Approuvé  
par le département le  
25.09.2025

Director DFMI / Directeur DFMI  
Prof. dr. ing. Daniela Monica IORDACHE  
.....

Data aprobării în  
Consiliul Facultății/  
Approuvé par le  
Conseil de Faculté le  
26.09.2025

Decan FMT/ Doyen FMT  
Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA  
.....



FIȘA DISCIPLINEI/ PROGRAMME

Tehnici de control nedistructiv / Techniques de contrôle non destructif

1. Date despre program/Renseignements sur le programme

|                                                                                     |                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior/<br>Établissement d'enseignement<br>supérieur | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br>POLITEHNICA din București/<br>Université Nationale des Sciences et de la Technologie<br>POLITEHNICA Bucarest |
| 1.2 Facultatea/ Faculté                                                             | Mecanică și Tehnologie / Mécanique et Technologie                                                                                                                |
| 1.3 Departamentul/ Département                                                      | Fabricație și Management Industrial / Fabrication et<br>management industrielle                                                                                  |
| 1.4 Domeniul de studii universitare                                                 | Inginerie industrială                                                                                                                                            |
| 1.5 Programul de studii universitare                                                | Știința și tehnologia materialelor                                                                                                                               |
| 1.6 Ciclul de studii universitare                                                   | Master                                                                                                                                                           |
| 1.7 Limba de predare                                                                | Franceză                                                                                                                                                         |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare<br>a studiilor                                | Pitești                                                                                                                                                          |

2. Date despre disciplină/ Course data

|                                                                                               |                                                                          |                            |                                                 |                                                 |                   |                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/<br>Titre du cours<br>(ro)<br>(fr)                                  | Tehnici de control nedistructiv<br>Techniques de contrôle non destructif |                            |                                                 |                                                 |                   |                                                 |    |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs/<br>Titulaire du cours                                 | Conf.univ.dr. DUCU Marian-Cătălin / Maître de<br>conf.dr.                |                            |                                                 |                                                 |                   |                                                 |    |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar /<br>laborator/proiect/ Titulaire séminaire/ projet | Conf.univ.dr. DUCU Marian-Cătălin / Maître de<br>conf.dr.                |                            |                                                 |                                                 |                   |                                                 |    |
| 2.4 Anul de<br>studiu/ Année<br>académique                                                    | I                                                                        | 2.5 Semestrul/<br>Semestre | II                                              | 2.6. Tipul de<br>evaluare/ Type<br>d'évaluation | E                 | 2.7 Statutul<br>disciplinei/<br>Régime de cours | Ob |
| 2.8 Categoria<br>formativă/ Catégorie<br>formative                                            | S                                                                        |                            | 2.9 Codul<br>disciplinei/ Code de<br>discipline |                                                 | UPB.19.M2.O.05-09 |                                                 |    |

|                                                                                                                                            |    |                               |    |                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------|----|--------------------------------|-----|
| 3. Timpul total (ore pe semestru al<br>activităților didactice)/ Temps total<br>estimé (heures par semestre<br>d'activités d'enseignement) | 3  | Din care: 3.2 curs/<br>course | 2  | 3.3 laborator /<br>laboratoire | 1   |
| 3.1 Număr de ore pe săptămână/<br>Nombre d'heures par semaine                                                                              |    |                               |    |                                |     |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ<br>/ Nombre total d'heures du programme<br>d'études                                                 | 42 | Din care: 3.5 curs/<br>cours  | 28 | 3.6 laborator /<br>laboratoire | 14  |
| Distribuția fondului de timp/ Distribution des fonds de temps :                                                                            |    |                               |    |                                | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Étude manuelle, support de cours,<br>bibliographie et notes                   |    |                               |    |                                | 48  |





|                                                                                                                                                                                       |     |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|---|
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate/Documentation complémentaire à la bibliothèque, sur des plateformes spécialisées et sur le terrain |     |   |
| Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri/ Préparation de séminaires / laboratoires / travaux pratiques / projets, thèmes, communications       |     |   |
| Tutorat/ Tutorat                                                                                                                                                                      |     | 6 |
| Examinări/ Examens                                                                                                                                                                    |     | 4 |
| Alte activități (dacă există):                                                                                                                                                        |     | 0 |
| 3.7 Total ore studiu individual/ Nombre total d'heures d'étude individuelle                                                                                                           | 58  |   |
| 3.8 Total ore pe semestru/ Nombre total d'heures par semestre                                                                                                                         | 100 |   |
| 3.9 Numărul de credite/ Nombre de ECTS                                                                                                                                                | 4   |   |

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)/ Conditions préalables (le cas échéant)**

|                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum/ pour le programme d'études                      | Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: Știința și ingineria materialelor, Tehnologia materialelor/ Réalisation et/ou promotion des sujets suivants : Science et génie des matériaux, Technologie des matériaux |
| 4.2 de rezultate ale învățării/ pour les résultats d'apprentissage | Cunoștințe privind structura materialelor, proprietățile și rezistența materialelor/ Connaissance de la structure des matériaux, des propriétés et de la résistance des matériaux                                              |

**5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/ Conditions nécessaires à l'exécution optimale des activités d'enseignement (le cas échéant)**

|                                                          |                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului/ pour le cours             | Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. / Le cours se déroulera dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur.            |
| 5.2 de desfășurare a laboratorului / pour le laboratoire | Laboratorul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. / Le laboratoire se déroulera dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur. |

**6. Obiectiv general/ Objectif général du cours**

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului de studii de master Știința și Tehnologia Materialelor și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni avansate, concepte și principii specifice controlului nedistructiv al materialelor, toate acestea contribuind la formarea pentru studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.

/ Cette discipline est étudiée dans le domaine d'étude du master Science et technologie des matériaux et vise à familiariser les étudiants avec les principales approches, modèles et théories explicatives du domaine, utilisés pour résoudre des applications et des problèmes pratiques, avec une pertinence pour stimuler le processus d'apprentissage chez les étudiants.



La discipline aborde comme thème spécifique les notions, concepts et principes avancés propres au contrôle non destructif des matériaux, qui contribuent tous à la formation d'une vue d'ensemble pour les étudiants des repères méthodologiques et procéduraux liés au domaine.

## 7. Rezultatele învățării/ Objectifs d'apprentissage

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe/ Connaissance                                      | <p>C1. Determină, achiziție de date experimentale, asociate unor procese industriale și le prelucrează</p> <p>C2. Interpretează rezultatele experimentale și testărilor</p> <p>C3. Explică rezultate teoretice și experimentale, legate de producerea/obținerea, procesarea, caracterizarea și testarea materialelor</p> <p>C16. Interpretează cerințele de calitate și siguranță</p> <p>C1. Détermine l'acquisition de données expérimentales associées aux procédés industriels et les traite</p> <p>C2. Interpréter les résultats des expériences et des tests</p> <p>C3. Expliquer les résultats théoriques et expérimentaux liés à la production/l'obtention, le traitement, la caractérisation et les essais de matériaux.</p> <p>C16. Interpréter les exigences de qualité et de sécurité</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Abilități/ Compétences                                        | <p>A1. Identifică și descrie sisteme software pentru gestiunea bazelor de date, grafică, caracterizării și testării materialelor</p> <p>A2. Utilizează diferite soft-uri pentru interpretarea rezultatelor experimentale.</p> <p>A20. Aplică principii ingineresti în rezolvarea problemelor materiale si realizează analize tehnice</p> <p>A1. Identifier et décrire les systèmes logiciels pour la gestion de bases de données, les graphiques, la caractérisation et les essais de matériaux.</p> <p>A2. Utilise différents logiciels pour interpréter les résultats expérimentaux</p> <p>A20. Appliquer les principes d'ingénierie dans la résolution de problèmes de matériaux et effectuer des analyses techniques</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Responsabilitate și autonomie/<br>Responsabilité et autonomie | <p>RA1. Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p> <p>RA4. Dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei industriale</p> <p>RA5. Respectă termenele, sarcinile atribuite, sprijină colegii și ia decizii în limitele rolului său</p> <p>RA8. Asigura responsabilitate pentru calitatea și corectitudinea aplicațiilor practice, poate lucra independent pentru rezolvarea problemelor tehnice</p> <p>RA1. Sélectionner et utiliser des sources bibliographiques spécifiques à un domaine</p> <p>RA4. Développe des compétences de travail et de communication pour une collaboration efficace dans l'exécution de tâches spécifiques au génie industriel.</p> <p>RA5. Respecte les échéanciers, les tâches assignées, soutient les collègues et prend des décisions dans les limites de son rôle</p> <p>RA8. Assurer la responsabilité de la qualité et de l'exactitude des applications pratiques, peut travailler de manière indépendante pour résoudre des problèmes techniques</p> |

## 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. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

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

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

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.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

À partir de l'analyse des caractéristiques d'apprentissage de l'étudiant et de ses besoins spécifiques, le processus d'enseignement explorera des méthodes d'enseignement à la fois exponentielles (parole, exposition) et conversationnelles-interactives, basées sur des modèles d'apprentissage par la découverte facilités par l'exploration directe et indirecte de la réalité (expérimentation, démonstration, modélisation), mais aussi sur des méthodes basées sur l'action telles que l'exercice, les activités pratiques et la résolution de problèmes.

Dans l'activité d'enseignement seront utilisés des cours magistraux, basés sur des présentations Power Point ou diverses vidéos qui seront mises à la disposition des étudiants. Chaque cours débutera par une récapitulation des chapitres déjà terminés, en mettant l'accent sur les notions apprises lors du dernier cours.

Les présentations utilisent des images et des schémas afin que les informations présentées soient facilement comprises et assimilées.

Cette discipline regroupe des informations et des activités pratiques destinées à soutenir les élèves dans leurs efforts d'apprentissage et à développer des relations collaboratives et communicatives optimales dans un climat favorable à l'apprentissage par la découverte.

La pratique de l'écoute active et de la communication assertive, ainsi que les mécanismes de construction de la rétroaction, seront considérés comme des moyens de réguler le comportement dans diverses situations et d'adapter l'approche pédagogique aux besoins d'apprentissage des élèves.

La capacité de travailler en équipe pour résoudre différentes tâches d'apprentissage sera exercée.

## 9. Conținuturi/ Contenu

| CURS/ COURS |                                                                                                                                    |         |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Capitolul   | Conținutul                                                                                                                         | Nr. ore |
| I           | Controlul nedistructiv cu lichide penetrante / Contrôle non destructif avec des liquides pénétrants                                | 4       |
| II          | Controlul nedistructiv cu pulberi magnetice / Contrôle non destructif avec des poudres magnétiques                                 | 4       |
| III         | Tehnici de control nedistructiv ultrasonor / Techniques de contrôle non destructif par ultrasons                                   | 8       |
| IV          | Tehnici de control nedistructiv cu radiații penetrante / Techniques de contrôle non destructif par rayonnement pénétrant           | 4       |
| V           | Metode magnetice de control nedistructiv / Méthodes magnétiques de contrôle non destructif                                         | 4       |
| VI          | Tehnici de control nedistructiv prin termografie in infraroșu / Techniques de contrôle non destructif par thermographie infrarouge | 4       |



|                                                                                                                                                                      |               |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|
|                                                                                                                                                                      | <b>Total:</b> | <b>28</b> |
| <b>Bibliografie:</b>                                                                                                                                                 |               |           |
| 1. Ducu, C., <i>Tehnici de control nedistructiv. Note de curs si laborator, 2022</i>                                                                                 |               |           |
| 2. T. Bohățiel, E. Năstase, <i>Defectoscopie ultrasonică fizică și tehnică, Editura Tehnică, București (1980)</i>                                                    |               |           |
| 3. Dumitru R. Mocanu, Voicu Safta, <i>Încercarea materialelor – Controlul nedistructiv al metalelor, Editura Tehnică, București (1986)</i>                           |               |           |
| 4. Volker Deutsch, Michael Platte, Manfred Vogt, <i>Controlul ultrasonic – Principii și aplicații industriale, Editura Springer-Verlag, Berlin Heidelberg (1997)</i> |               |           |
| 5. <a href="http://www.ndt-ed.org">http://www.ndt-ed.org</a>                                                                                                         |               |           |
| 6. Yang, B; Liaw, P.K.; Wang, H.; Huang J.Y. ; Kuo, R.C.& Huang, J.G. <i>Thermography: A New Nondestructive Evaluation Method in Fatigue Damage, 2003</i>            |               |           |

| LABORATOR / LABORATOIRE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Nr. crt.                | Conținutul                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Nr. ore   |
| 1.                      | Controlul cu lichide penetrante / Contrôle avec des liquides pénétrants                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |
| 2.                      | Controlul cu pulberi magnetice / Contrôle magnétique des poudres                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |
| 3.                      | Controlul cu ultrasunete / Contrôle par ultrasons<br>3.1. Defectoscopul ultrasonor, standarde de referință / Défectoscope à ultrasons, étalons de référence<br>3.2. Determinarea vitezei de propagare a ultrasunetelor în diferite materiale / Détermination du taux de propagation des ultrasons dans différents matériaux<br>3.3. Metoda de control prin reflexie. Aplicații / Méthode de contrôle de la réflexion. Apps | 4         |
| 4.                      | Metode magnetice de control nedistructiv. Determinarea câmpului magnetic de scăpări / Méthodes magnétiques de contrôle non destructif. Détermination du champ magnétique des évasions                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |
| 5.                      | Metode de control prin termoviziune / Méthodes de contrôle par imagerie thermique                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2         |
| 6.                      | Metode de control cu radiații penetrante<br>6.1. Defectoscopia cu radiații X<br>6.2. Defectoscopia cu radiații gamma<br>Méthodes de contrôle des rayonnements pénétrants<br>6.1. Défsécoscopie à rayons X<br>6.2. Défsécoscopie par rayonnement gamma                                                                                                                                                                      | 2         |
|                         | <b>Total:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>14</b> |

|                                                                                                                                                                      |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| <b>Bibliografie:</b>                                                                                                                                                 |  |  |
| 1. Ducu, C., <i>Tehnici de control nedistructiv. Note de curs si laborator, 2022</i>                                                                                 |  |  |
| 2. T. Bohățiel, E. Năstase, <i>Defectoscopie ultrasonică fizică și tehnică, Editura Tehnică, București (1980)</i>                                                    |  |  |
| 3. Dumitru R. Mocanu, Voicu Safta, <i>Încercarea materialelor – Controlul nedistructiv al metalelor, Editura Tehnică, București (1986)</i>                           |  |  |
| 4. Volker Deutsch, Michael Platte, Manfred Vogt, <i>Controlul ultrasonic – Principii și aplicații industriale, Editura Springer-Verlag, Berlin Heidelberg (1997)</i> |  |  |
| 5. <a href="http://www.ndt-ed.org">http://www.ndt-ed.org</a>                                                                                                         |  |  |
| 6. Yang, B; Liaw, P.K.; Wang, H.; Huang J.Y. ; Kuo, R.C.& Huang, J.G. <i>Thermography: A New Nondestructive Evaluation Method in Fatigue Damage, 2003</i>            |  |  |



## 10. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                                                            | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                     | 10.2 Metode de evaluare                             | 10.3 Pondere din nota finală |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                 | Participare activă la curs, răspunsuri corecte la întrebări, interes pentru disciplină<br><br>Capacitatea de a corela cunoștințele și de a le aplica în cazuri particulare<br><br>Înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate, capacitatea de analiză și sinteză | Lucrare <b>orală</b> (evaluare finală)              | 20%<br><br><br>40%           |
| 10.5 Laborator                                                                                                                                            | Cunoașterea echipamentelor și aparaturii utilizate, prelucrarea și interpretarea rezultatelor experimentale                                                                                                                                                                   | Evaluare <b>orală</b> pe parcurs și în săptămâna 14 | 40%                          |
| 10.7 Condiții de promovare                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                     |                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Obținerea a 50% din punctajul total ( nota 5)</li></ul>                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                     |                              |
| Standard minim de performanță: Studentul trebuie să demonstreze cunoașterea metodelor de control nedistructiv și interpretarea rezultatelor experimentale |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                     |                              |

Data completării/ Date d'achèvement

19.09.2025

Titular de curs/ Titulaire du cours,

Conf.univ.dr. Marian-Catalin DUCU

.....

Titular laborator / Titulaire laboratoire

Maître de conférences Marian-Catalin DUCU

.....

Data avizării în departament/ Date d'approbation dans le departament

25.09.2025

Director DFMI / Directeur DFMI

Prof. dr. Ing. Daniela Monica IORDACHE

.....

Data aprobării în Consiliul Facultății/ Date d'approbation par le Conseil de la Faculté

26.09.2025

Decan FMT/ Doyen FMT

Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA

.....



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



**FIȘA DISCIPLINEI/ DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ÉTUDES**

**Inițiere în cercetare / Initiation à la recherche**

**1. Date despre program/ Informations sur la formation**

|                                                                                     |                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior/<br>Établissement d'enseignement<br>supérieur | <b>Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br/>POLITEHNICA din București/<br/>Université Nationale de Science et Technologie<br/>POLITEHNICA Bucarest</b> |
| 1.2 Facultatea/ Faculté                                                             | <b>Mecanică și Tehnologie / Mécanique et Technologie</b>                                                                                                           |
| 1.3 Departamentul/ Département                                                      | <b>Fabricație și Management Industrial / Fabrication et<br/>Management Industriel</b>                                                                              |
| 1.4 Domeniul de studii universitare                                                 | Inginerie industrială/ Ingénierie Industrielle                                                                                                                     |
| 1.5 Programul de studii universitare                                                | Știința și tehnologia materialelor/ Science et Technologie des<br>Matériaux                                                                                        |
| 1.6 Ciclul de studii universitare                                                   | Master                                                                                                                                                             |
| 1.7 Limba de predare                                                                | Franceză/Français                                                                                                                                                  |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare<br>a studiilor                                | Pitești                                                                                                                                                            |

**2. Date despre disciplină/ Informations sur la discipline**

|                                                                                                                        |                                                            |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/<br>Titre du cours<br>(ro)<br>(fr)                                                           | <b>Inițiere în cercetare<br/>Initiation à la recherche</b> |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs/<br>Titulaire des activités de cours                                            | conf. univ. dr. habil. Mihai OPROESCU                      |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar /<br>laborator/proiect/ Titulaire des activités de<br>travaux dirigés/projet | conf. univ. dr. habil. Mihai OPROESCU                      |                            |                                                    |                                                 |   |                                                            |    |
| 2.4 Anul de<br>studiu/ Année<br>d'études                                                                               | 1                                                          | 2.5 Semestrul/<br>Semestre | II                                                 | 2.6. Tipul de<br>evaluare/ Type<br>d'évaluation | E | 2.7 Statutul<br>disciplinei/<br>Régime de la<br>discipline | Ob |
| 2.8 Categoria<br>formativă/ Catégorie<br>formative                                                                     | S                                                          |                            | 2.9 Codul<br>disciplinei/ Code de<br>la discipline | UPB.19.M2.O.05-10                               |   |                                                            |    |

**3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/ Temps total estimé (heures d'activités d'enseignement par semestre)**

|                                                                                                                                                       |    |                              |    |                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------|----|---------------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână/<br>Nombre d'heures par semaine                                                                                         | 4  | Din care: 3.2 curs/<br>cours | 2  | 3.3 seminar/ travaux<br>dirigés | 2   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ<br>/ Nombre total d'heures du programme<br>d'études                                                            | 56 | Din care: 3.5 curs/<br>cours | 28 | 3.6 seminar/ travaux<br>dirigés | 28  |
| Distribuția fondului de timp/ Distribution du temps de travail :                                                                                      |    |                              |    |                                 | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Etude basée sur le manuel, le support<br>de cours, la bibliographie et la prise de notes |    |                              |    |                                 | 25  |





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



|                                                                                                                                                                                                   |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren/Documentation complémentaire à la bibliothèque, sur des plateformes spécialisées et sur le terrain | 12         |
| Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri/ Préparation des travaux dirigés / laboratoires / projets, thèmes, portfolios, essais                             | 12         |
| Tutorat/ Tutorat                                                                                                                                                                                  | 15         |
| Examinări/ Examens                                                                                                                                                                                | 5          |
| Alte activități (dacă există)/ Autres activités:                                                                                                                                                  | 0          |
| 3.7 Total ore studiu individual/ Nombre total d'heures d'étude individuelle                                                                                                                       | <b>69</b>  |
| 3.8 Total ore pe semestru/ Nombre total d'heures par semestre                                                                                                                                     | <b>125</b> |
| 3.9 Numărul de credite/ Nombre de crédits ECTS                                                                                                                                                    | <b>5</b>   |

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)/ Prérequis (le cas échéant)**

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum/ lié au cursus                               | <p>Efectuarea de calcule pe baza competențelor acumulate la disciplinele:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Bazele proiectării asistate de calculator,</li><li>• Proiectare asistată de calculator,</li><li>• Managementul proiectelor,</li><li>• Legislația proprietății intelectuale și industriale,</li><li>• Matematici speciale.</li></ul> <p>Effectuer des calculs en fonction des compétences acquises dans les matières :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Les bases de la conception assistée par ordinateur,</li><li>• Conception assistée par ordinateur,</li><li>• Gestion de projet</li><li>• Législation sur la propriété intellectuelle et industrielle,</li><li>• Des mathématiciens spéciaux.</li></ul> |
| 4.2 de rezultate ale învățării/ lié aux acquis d'apprentissage | <p>Cunoștințe privind redactarea unui studiu bibliografic, cunoașterea reglementărilor privind drepturile de autor/ Connaissance de la rédaction d'une étude bibliographique, connaissance de la réglementation sur le droit d'auteur</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

**5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/ Conditions nécessaires au déroulement optimal des activités d'enseignement (le cas échéant)**

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului/ au déroulement du cours               | <p>Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. / Le cours se déroulera dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur.</p>                                                                                                                                                                                             |
| 5.2 de desfășurare a seminarului/ au déroulement des travaux dirigés | <p>Seminarul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. / Les travaux dirigés se dérouleront dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur.</p> <p>Proiectul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer. / Le projet se déroulera dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur.</p> |

**6. Obiectiv general/ Objectif général du cours**

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului de studii de master Știința și Tehnologia Materialelor și își propune să familiarizeze studenții cu principalele abordări, modele și teorii explicative ale



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



domeniului, utilizate în rezolvarea de aplicații practice și probleme, cu relevanță pentru stimularea procesului de învățare la studenți.

Obiectivul principal îl reprezintă însușirea de către studenții masteranzi a noțiunilor necesare prelucrării matematice a datelor obținute teoretic sau experimental. Pornind de la obiectivul principal, deriva următoarele obiective secundare: cunoașterea și înțelegerea terminologiei, a conceptelor și a principiilor specifice inițierii în cercetare; cunoașterea metodelor de rezolvare a problemelor de inițiere în cercetare; explicarea metodelor de investigare cu metode numerice a datelor obținute experimental; aplicarea principiilor de bază ale inițierii în cercetare pentru abordarea riguroasă a problemelor de modelare a fenomenelor și de interpretare a experimentelor; explicarea metodelor inițierii în cercetare pentru prelucrarea datelor teoretice sau experimentale, cu ajutorul calculatorului.

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni avansate, concepte și principii specifice coroziunii și protecției anticorozive, toate acestea contribuind la formarea studenți a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.

Cette discipline est étudiée dans le domaine d'étude du master Science et technologie des matériaux et vise à familiariser les étudiants avec les principales approches, modèles et théories explicatives du domaine, utilisés pour résoudre des applications et des problèmes pratiques, avec une pertinence pour stimuler le processus d'apprentissage chez les étudiants.

L'objectif principal est que les étudiants de master acquièrent les notions nécessaires au traitement mathématique de données obtenues théoriquement ou expérimentalement. À partir de l'objectif principal, les objectifs secondaires suivants sont dérivés : la connaissance et la compréhension de la terminologie, des concepts et des principes spécifiques à l'initiation à la recherche ; connaissance des méthodes de résolution des problèmes d'initiation à la recherche ; expliquer les méthodes d'investigation des données expérimentales à l'aide de méthodes numériques ; l'application des principes de base de l'initiation à la recherche pour l'approche rigoureuse des problèmes de modélisation des phénomènes et d'interprétation des expériences ; Explication des méthodes d'initiation à la recherche pour le traitement de données théoriques ou expérimentales, à l'aide de l'ordinateur.

La discipline aborde comme thème spécifique les notions avancées, concepts et principes spécifiques à la corrosion et à la protection contre la corrosion, qui contribuent tous à la formation des étudiants d'une vue d'ensemble des repères méthodologiques et procéduraux liés au domaine.

## **7. Rezultatele învățării/ Objectifs d'apprentissage**

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe/<br/>Connaissance</b> | <p>C9. Identifica metode și principii de cercetare științifică<br/>C10. Utilizează tehnici experimentale și de caracterizare a materialelor<br/>C11. Redactează și publica rezultatele științifice obținute în urma cercetărilor experimentale</p> <p>C9. Identifier les méthodes et les principes de la recherche scientifique<br/>C10. Utilise des techniques expérimentales et de caractérisation des matériaux<br/>C11. Rédige et publie les résultats scientifiques obtenus à partir de la recherche expérimentale</p> |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



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



|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Abilități/ Compétences</b>                                         | <p>A7. Evaluează o comunicare științifică, un articol/raport de specialitate cu grad de dificultate redus</p> <p>A8. Corelează metodele de analiză statistică cu problematica dată (realizarea de măsurători / calcule, prelucrare date, interpretare)</p> <p>A9. Compara rezultatele teoretice oferite de literatura de specialitate cu cele ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional</p> <p>A7. Évaluer une communication scientifique, un article/rapport spécialisé avec un faible degré de difficulté</p> <p>A8. Corrèle les méthodes d'analyse statistique avec le problème donné (mesures/calculs, traitement des données, interprétation)</p> <p>A9. Comparer les résultats théoriques fournis par la littérature avec ceux de une expérimentation réalisée dans le cadre d'un projet professionnel</p>                                                                                                                                            |
| <b>Responsabilitate și autonomie/<br/>Responsabilité et autonomie</b> | <p>RA1. Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p> <p>RA2. Demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului</p> <p>RA3. Elaborează schemele, diagramele structurale și de funcționare, a reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice</p> <p>RA4. Dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei industriale</p> <p>RA1. Sélectionner et utiliser des sources bibliographiques spécifiques à un domaine</p> <p>RA2. Fait preuve d'autonomie dans l'apprentissage sur des problématiques spécifiques au terrain</p> <p>RA3. Élabore des schémas, des schémas structurels et opérationnels, des représentations graphiques et des documents techniques spécifiques</p> <p>RA4. Développe des compétences de travail et de communication pour une collaboration efficace dans l'exécution de tâches spécifiques au génie industriel.</p> |

## 8. Metode de predare/ Méthodes d'enseignement

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. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

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

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

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.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.



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



À partir de l'analyse des caractéristiques d'apprentissage de l'étudiant et de ses besoins spécifiques, le processus d'enseignement explorera des méthodes d'enseignement à la fois expositives (cours magistral, exposition) et conversationnelles-interactives, basées sur des modèles d'apprentissage par la découverte facilités par l'exploration directe et indirecte de la réalité (expérimentation, démonstration, modélisation), mais aussi sur des méthodes basées sur l'action telles que l'exercice, les activités pratiques et la résolution de problèmes.

Dans l'activité d'enseignement seront utilisés des cours magistraux, basés sur des présentations Power Point ou diverses vidéos qui seront mises à la disposition des étudiants. Chaque cours débutera par une récapitulation des chapitres déjà étudiés, en mettant l'accent sur les notions apprises lors du dernier cours.

Les présentations utiliseront des images et des schémas afin que les informations présentées soient facilement comprises et assimilées.

Cette discipline regroupe des informations et des activités pratiques destinées à soutenir les étudiants dans leurs efforts d'apprentissage et à développer des relations collaboratives et communicatives optimales dans un climat favorable à l'apprentissage par la découverte.

La pratique de l'écoute active et de la communication assertive, ainsi que les mécanismes de construction de la rétroaction, seront considérés comme des moyens de régulation du comportement dans diverses situations et d'adaptation de l'approche pédagogique aux besoins d'apprentissage des étudiants.

La capacité de travailler en équipe pour résoudre différentes tâches d'apprentissage sera exercée.

## 9. Conținuturi/ Contenus

| CURS/ COURS            |                                                                                                      |            |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Capitolul/<br>Chapitre | Conținutul/Contenu                                                                                   | Nr.<br>ore |
| I                      | Structura unui plan și raport de cercetare / Structure d'un plan de recherche et d'un rapport        | 2          |
| II                     | Inițiere în studiul bibliografic / Initiation à l'étude bibliographique                              | 2          |
| III                    | Metode de documentare / Méthodes de documentation                                                    | 4          |
| IV                     | Metode și mijloace utilizate în cercetare / Méthodes et moyens utilisés en recherche                 | 4          |
| V                      | Planificarea experiențelor / Expériences de planification                                            | 4          |
| VI                     | Tehnici de elaborare a unei lucrări științifice / Techniques d'élaboration d'un article scientifique | 4          |
| VII                    | Validarea demersului științific / Validation de la démarche scientifique                             | 4          |
| VIII                   | Scrierea unui articol științific / Rédaction d'un article scientifique                               | 4          |
| Total:                 |                                                                                                      | 28         |

### Bibliografie/Bibliographie:

1. A.G Plaiasu, M Oproescu, *Inițiere în cercetare, Note de curs fara ISBN, Pitești 2021*
2. *Metodologia cercetării științifice de Ion Durău (2021)*
3. *Cercetarea științifică. Metode și tehnici de Ioan Vlăsceanu (2017)*
4. *Inițierea în cercetarea științifică de Mihaela Popescu (2019)*
5. *Metodică în cercetarea științifică. Repere metodologice și didactice pentru formarea cercetătorilor. Ristea, Ana-Lucia; Valeriu Ioan-Franc; Constanța Popescu (2019).*
6. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (6th Edition). Creswell, John W., & Creswell, J. David (2023), SAGE Publications..*
7. *Introducing Research Methodology: A Beginner's Guide to Doing a Research Project (3rd Edition). Flick, Uwe (2020), SAGE Publications*

## SEMINAR/ TRAVAUX DIRIGÉS

| Nr.<br>crt. | Conținutul | Nr.<br>ore |
|-------------|------------|------------|
|-------------|------------|------------|



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



|               |                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.            | Tehnici de utilizare a Inteligentei Artificiale în studii bibliografice / Techniques d'utilisation de l'Intelligence Artificielle dans les études bibliographiques                                                                                 | 4         |
| 2.            | Realizarea de cercetări pe teme date constând în modelarea și planificarea experiențelor / Mener des recherches sur des sujets de données comprenant des expériences de modélisation et de planification                                           | 6         |
| 3.            | Realizarea de cercetări pe teme date constând în interpretarea rezultatelor și realizarea raportului de cercetare / Mener des recherches sur des sujets donnés comprenant l'interprétation des résultats et la préparation du rapport de recherche | 6         |
| 4.            | Realizarea unui articol științific pe baza resurselor bibliografice / Rédaction d'un article scientifique à partir de ressources bibliographiques                                                                                                  | 6         |
| 5.            | Realizarea unui raport de cercetare științifică pe o temă în domeniul științei și tehnologiei materialelor / Préparation d'un rapport de recherche scientifique sur un sujet dans le domaine de la science et de la technologie des matériaux      | 6         |
| <b>Total:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>28</b> |

**Bibliografie/Bibliographie:**

1. *A.G Plaiasu, M Oproescu, Inițiere în cercetare, Note de curs fara ISBN, Pitești 2021*
2. *Metodologia cercetării științifice de Ion Durău (2021)*
3. *Cercetarea științifică. Metode și tehnici de Ioan Vlăsceanu (2017)*
4. *Inițierea în cercetarea științifică de Mihaela Popescu (2019)*
5. *Metodică în cercetarea științifică. Repere metodologice și didactice pentru formarea cercetătorilor. Ristea, Ana-Lucia; Valeriu Ioan-Franc; Constanța Popescu (2019).*
6. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (6th Edition). Creswell, John W., & Creswell, J. David (2023), SAGE Publications..*
7. *Introducing Research Methodology: A Beginner's Guide to Doing a Research Project (3rd Edition). Flick, Uwe (2020), SAGE Publications*

**10. Evaluare**

| Tip activitate    | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                            | 10.2 Metode de evaluare                             | 10.3 Pondere din nota finală |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs         | Cunoașterea noțiunilor de bază: studiu scientometric, stiluri de citare, redactare și formatare rapoarte științifice | Lucrare <b>orală</b> (evaluare finală)              | 40%                          |
| 10.5 Seminar      | Aplicarea practică a cunoștințelor teoretice și gradul de implicare și colaborare în echipă.                         | Evaluare <b>orală</b> pe parcurs și în săptămâna 14 | 30%                          |
| 10.6 Tema de casa | Redactarea unei lucrări științifice în domeniul STM                                                                  | Evaluare <b>orală</b> pe parcurs și în săptămâna 14 | 30%                          |

**10.7 Condiții de promovare**

- Obținerea a 50% din punctajul total ( nota 5)

Standard minim de performanță: Studentul trebuie să demonstreze cunoașterea studiului scientometric, stilurilor de citare, de redactare și formatare rapoarte științifice

Data completării/ Fait  
le

19.09.2025

Titular de curs / Titulaire du cours,

Conf.dr. ing. Mihai OPROESCU

Titular seminar / Titulaire des  
travaux dirigés

Conf.dr. ing. Mihai OPROESCU



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



Data avizării în  
departament/ Approuvé  
par le département le  
25.09.2025

Director DFMI / Directeur DFMI

Prof. dr. Ing. Daniela Monica IORDACHE

.....

Data aprobării în  
Consiliul Facultății/  
Approuvé par le  
Conseil de Faculté le  
26.09.2025

Decan FMT/ Doyen FMT

Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA

.....





FIȘA DISCIPLINEI/ DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ÉTUDES

**PRACTICI AVANSATE DE ETICĂ ȘI DEONTOLOGIE UNIVERSITARĂ /  
PRATIQUES AVANCEES D'ETHIQUE ET DE DEONTOLOGIE UNIVERSITAIRE**

**1. Date despre program/ Informations sur la formation**

|                                                                                                       |                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior/<br>Établissement d'enseignement<br>supérieur                   | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br>POLITEHNICA din București/<br>Université Nationale de Science et Technologie<br>POLITEHNICA Bucarest |
| 1.2 Facultatea/ Faculté                                                                               | Mecanică și Tehnologie / Mécanique et Technologie                                                                                                        |
| 1.3 Departamentul/ Département                                                                        | Fabricație și Management Industrial / Fabrication et<br>Management Industriel                                                                            |
| 1.4 Domeniul de studii universitare /<br>Domaine des études universitaires                            | Inginerie industrială / Génie Industriel                                                                                                                 |
| 1.5 Programul de studii universitare /<br>Programme des études universitaires                         | Știința și tehnologia materialelor / Science et Technologie des<br>Matériaux                                                                             |
| 1.6 Ciclul de studii universitare /<br>Cycle des études universitaires                                | Master / Master                                                                                                                                          |
| 1.7 Limba de predare / Langue<br>d'enseignement                                                       | Română/ Français                                                                                                                                         |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare<br>a studiilor / Lieu géographique de<br>déroulement des études | Pitești / Pitești                                                                                                                                        |

**2. Date despre disciplină/ Informations sur la discipline**

|                                                                                                                        |                                                                                                                          |                            |                                                    |                                                 |                   |                                                            |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------------|-----------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei/<br>Titre du cours                                                                           | Practici avansate de etică și deontologie universitară /<br>Pratiques avancées d'éthique et de deontologie universitaire |                            |                                                    |                                                 |                   |                                                            |                 |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs/<br>Titulaire des activités de cours                                            | Conf. dr. SAFTA Roger-Cristian                                                                                           |                            |                                                    |                                                 |                   |                                                            |                 |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar /<br>laborator/proiect/ Titulaire des activités de<br>travaux dirigés/projet | -                                                                                                                        |                            |                                                    |                                                 |                   |                                                            |                 |
| 2.4 Anul de<br>studiu/ Année<br>d'études                                                                               | 1                                                                                                                        | 2.5 Semestrul/<br>Semestre | I                                                  | 2.6. Tipul de<br>evaluare/ Type<br>d'évaluation | V                 | 2.7 Statutul<br>disciplinei/<br>Régime de la<br>discipline | Ob <sup>1</sup> |
| 2.8 Categoria<br>formativă/ Catégorie<br>formative                                                                     | DC <sup>2</sup>                                                                                                          |                            | 2.9 Codul<br>disciplinei/ Code de<br>la discipline |                                                 | UPB.19.M2.O.04-10 |                                                            |                 |

<sup>1</sup> Obligatorie/ Opțională/ Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

<sup>2</sup> Fundamentală/ de specializare/ complementară – Se va completa conform planului de învățământ.



**3. Timpul total** (ore pe semestru al activităților didactice)/ Temps total estimé (heures d'activités d'enseignement par semestre)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |                              |    |                                                               |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------|----|---------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână/<br>Nombre d'heures par semaine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1  | Din care: 3.2 curs/<br>cours | 1  | 3.3 seminar/ proiect/<br>travaux dirigés/ projet              | 0   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ<br>/ Nombre total d'heures du programme<br>d'études                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 14 | Din care: 3.5 curs/<br>cours | 14 | 3.6 seminar/laborator/<br>proiect/ travaux dirigés/<br>Projet | 0   |
| Distribuția fondului de timp/ Distribution du temps de travail :                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                              |    |                                                               | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Etude basée sur le manuel, le support de cours, la bibliographie et la prise de notes<br>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren/<br>Documentation complémentaire à la bibliothèque, sur des plateformes spécialisées et sur le terrain<br>Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri/ Préparation des travaux dirigés / laboratoires / projets, thèmes, portfolios, essais |    |                              |    |                                                               | 34  |
| Tutorat/ Tutorat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |    |                              |    |                                                               | 0   |
| Examinări/ Examens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |                              |    |                                                               | 1   |
| Alte activități (dacă există)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |    |                              |    |                                                               | 0   |
| 3.7 Total ore studiu individual/ Nombre<br>total d'heures d'étude individuelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 36 |                              |    |                                                               |     |
| 3.8 Total ore pe semestru/ Nombre total<br>d'heures par semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 50 |                              |    |                                                               |     |
| 3.9 Numărul de credite/ Nombre de<br>crédits ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2  |                              |    |                                                               |     |

**4. Precondiții** (acolo unde este cazul)/ Prérequis (le cas échéant)

|                                                                   |   |
|-------------------------------------------------------------------|---|
| 4.1 de curriculum/ lié au cursus                                  | - |
| 4.2 de rezultate ale învățării/ lié aux acquis<br>d'apprentissage | - |

**5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice** (acolo unde este cazul)/  
Conditions nécessaires au déroulement optimal des activités d'enseignement (le cas échéant)

|                                                                                                       |                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 de desfășurare a<br>cursului/ au<br>déroulement du cours                                          | Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector / Le cours se déroulera dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur |
| 5.2 de desfășurare a<br>seminarului/<br>proiectului/ au<br>déroulement des<br>travaux dirigés /projet | -                                                                                                                               |

**6. Obiectiv general/ Objectif général du cours**

Obiectivul general al acestei discipline este formarea de studenți integri, promovând onestitatea, responsabilitatea și transparența în mediul academic. Cursul îi pregătește să recunoască și să soluționeze



Facultatea de Mecanică și Tehnologie

dilemele etice, să prevină plagiatul și fraudă academică, și să aplice principii etice în cercetare. Cultivarea unui mediu academic etic, crearea și menținerea unui climat de respect și integritate în cadrul instituțiilor de învățământ superior și încurajarea dialogului și a dezbaterilor pe teme etice pentru a facilita înțelegerea și aplicarea eticii academice sunt componente esențiale ale acestui obiectiv general. /

L'objectif général de cette discipline est de former des étudiants intègres, en promouvant l'honnêteté, la responsabilité et la transparence dans le milieu académique. Le cours les prépare à reconnaître et à résoudre les dilemmes éthiques, à prévenir le plagiat et la fraude académique, ainsi qu'à appliquer les principes éthiques dans la recherche. La cultivation d'un environnement académique éthique, la création et le maintien d'un climat de respect et d'intégrité au sein des établissements d'enseignement supérieur, ainsi que l'encouragement du dialogue et des débats sur des thèmes éthiques, afin de faciliter la compréhension et l'application de l'éthique académique, constituent des composantes essentielles de cet objectif général.

**7. Rezultatele învățării/ Acquis d'apprentissage**

Studentii trebuie să-și însușească următoarele competențe:

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) – 2 PC

Les étudiants doivent acquérir les compétences suivantes :

CP4. Réaliser une recherche scientifique (s'engager dans la conception ou la création de nouvelles connaissances par la formulation de questions de recherche, par la recherche elle-même, l'amélioration ou le développement de concepts, théories, modèles, techniques, instruments, logiciels ou méthodes opérationnelles, ainsi que par l'utilisation de méthodes et de techniques scientifiques) – 2 crédits.

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe/<br>Connaissance | C9. Identifica metode și principii de cercetare științifică / C9. Identifier des méthodes et des principes de recherche scientifique<br>C10. Utilizează tehnici experimentale și de caracterizare a materialelor / C10. Utiliser des techniques expérimentales et de caractérisation des matériaux<br>C11. Redactează și publica rezultatele științifice obținute în urma cercetărilor experimentale / C11. Rédiger et publier les résultats scientifiques obtenus à la suite des recherches expérimentales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Abilități/ Compétences      | A7. Evaluează o comunicare științifică, un articol/raport de specialitate cu grad de dificultate redus / A7. Évaluer une communication scientifique, un article/rapport spécialisé avec un faible degré de difficulté.<br>A8. Corelează metodele de analiză statistică cu problematica dată (realizarea de măsurători / calcule, prelucrare date, interpretare) / A8. Mettre en relation les méthodes d'analyse statistique avec la problématique donnée (réalisation de mesures / calculs, traitement des données, interprétation)<br>A9. Compara rezultatele teoretice oferite de literatura de specialitate cu cele ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional / A9. Comparer les résultats théoriques proposés par la littérature spécialisée avec ceux d'une expérience réalisée dans le cadre d'un projet professionnel |



|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Responsabilitate și autonomie/<br/>Responsabilité et autonomie</b> | RA1. Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului / RA1. Sélectionner et utiliser des sources bibliographiques spécifiques au domaine<br>RA2. Demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului / RA2. Démontrer une autonomie dans l'apprentissage des problématiques propres au domaine<br>RA3. Elaborează schemele, diagramele structurale și de funcționare, a reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice / RA3. Élaborer des schémas, des diagrammes structurels et fonctionnels, des représentations graphiques et des documents techniques spécifiques<br>RA4. Dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei industriale / RA4. Développer des compétences de travail et de communication pour une collaboration efficace dans l'accomplissement des tâches spécifiques au génie industriel |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 8. Metode de predare/ Méthodes d'enseignement

Procesul didactic utilizează o varietate de metode de predare interactive și participative pentru a atinge obiectivele și a dezvolta competențele necesare. Prelegerile interactive oferă o bază teoretică solidă în etică și integritate academică, îmbogățite cu exemple practice și studii de caz relevante, stimulând gândirea critică și participarea activă a studenților. Analiza studiilor de caz permite aplicarea principiilor etice la situații reale sau simulate, iar discuțiile de grup și dezbaterile pe marginea acestor cazuri dezvoltă abilitățile de rezolvare a problemelor etice și de luare a deciziilor informate.

Proiectele de cercetare individuale sau de grup permit explorarea aspectelor specifice ale eticii și integrității academice, incluzând redactarea de lucrări științifice și prezentarea rezultatelor. Învățarea prin probleme plasează studenții în rolul de soluționatori de probleme, confruntându-i cu scenarii complexe și realiste, dezvoltând abilități de gândire critică, autonomie și aplicare practică a cunoștințelor.

Evaluările formative și sumative, precum teste, eseuri, feedback continuu și examen final, sunt utilizate pentru a monitoriza progresul studenților și pentru a evalua înțelegerea și aplicarea principiilor etice în mod consistent.

Prin combinarea acestor metode de predare, cursul de „Practici avansate de etică și deontologie universitară” asigură o abordare eficientă a învățării, pregătind studenții să abordeze provocările etice din mediul academic și profesional cu competență și integritate. /

Le processus didactique utilise une variété de méthodes d'enseignement interactives et participatives afin d'atteindre les objectifs et de développer les compétences nécessaires. Les cours magistraux interactifs offrent une base théorique solide en éthique et en intégrité académique, enrichie par des exemples pratiques et des études de cas pertinentes, stimulant la pensée critique et la participation active des étudiants. L'analyse d'études de cas permet l'application des principes éthiques à des situations réelles ou simulées, tandis que les discussions de groupe et les débats autour de ces cas développent les compétences de résolution de problèmes éthiques et de prise de décisions éclairées.

Les projets de recherche individuels ou en groupe permettent d'explorer des aspects spécifiques de l'éthique et de l'intégrité académique, incluant la rédaction de travaux scientifiques et la présentation des résultats. L'apprentissage par problèmes place les étudiants dans le rôle de solveurs, en les confrontant à des scénarios complexes et réalistes, et développe ainsi des compétences de pensée critique, d'autonomie et d'application pratique des connaissances.

Les évaluations formatives et sommatives, telles que tests, essais, feedback continu et examen final, sont utilisées pour suivre les progrès des étudiants et pour évaluer de manière constante la compréhension et l'application des principes éthiques.

En combinant ces méthodes d'enseignement, le cours « Pratiques avancées d'éthique et de déontologie universitaire » assure une approche efficace de l'apprentissage, préparant les étudiants à affronter avec compétence et intégrité les défis éthiques du milieu académique et professionnel.

## 9. Conținuturi/ Contents



| CURS/ COURS |                                                                                                                                                                                                                    |         |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Capitolul   | Conținutul / Contenu                                                                                                                                                                                               | Nr. ore |
| I           | Etică și morală / Éthique et morale                                                                                                                                                                                | 2       |
| II          | Mari teorii etice din istoria filosofiei. Etica virtuții, deontologismul, utilitarismul / Les grandes théories éthiques dans l'histoire de la philosophie. L'éthique de la vertu, le déontologisme, l'utilitarisme | 2       |
| III         | Etica și integritatea academică / Éthique et intégrité académique                                                                                                                                                  | 2       |
| IV          | Etica în cercetarea științifică / Éthique dans la recherche scientifique                                                                                                                                           | 2       |
| V           | Abateri de la etica universitară și sancțiuni aplicabile / Manquements à l'éthique universitaire et sanctions applicables                                                                                          | 2       |
| VI          | Plagiatul. Identificarea plagiatului în lucrările cu caracter științific / Plagiat. Identification du plagiat dans les travaux scientifiques                                                                       | 2       |
| VII         | Proprietatea intelectuală. Drepturile de autor / Propriété intellectuelle. Droits d'auteur                                                                                                                         | 2       |
| Total:      |                                                                                                                                                                                                                    | 14      |

**Bibliografie / Bibliographie:**

1. Androniceanu, A., *Fundamente privind elaborarea unei lucrări științifice*, Editura Universitară, București, 2017
2. Aslam, Constantin; Moraru Cornel-Florin; Paraschiv, Raluca, *Curs de deontologie și integritate academică*, Universitatea Națională de Arte, București, 2018
3. Eco, U., *Cum se face o teză de licență*, trad. George Popescu, Editura Polirom, București, 2014
4. Papadima, Liviu (Coord.), *Deontologie academică. Curriculum-cadru*, Editura Universității din București București, 2017
5. Rădulescu, Șt.M., *Metodologia cercetării științifice. Elaborarea lucrărilor de licență, masterat, doctorat*, Ediția a II-a, Editura Didactică și Pedagogică R.A., București, 2011
6. Safta, Roger-Cristian, *Etică și integritate academică*, Editura Universitaria, Craiova și Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2024
7. Singer, Peter, *Tratat de etică*, Editura Polirom, 2006
8. Socaciu, Emanuel; Vică, Constantin; Mihailov, Emilian, Gibe, Toni; Mureșan, Valentin; Constantinescu, Mihaela, *Etică și integritate academică*, Editura Universității din București, București, 2018
9. Ștefan, Elena Emilia, *Etică și integritate academică. Curs universitar*, Editura Pro Universitaria, București, 2018

| SEMINAR/ TRAVAUX DIRIGÉS |            |         |
|--------------------------|------------|---------|
| Nr. crt.                 | Conținutul | Nr. ore |
| 1.                       |            |         |
| 2.                       |            |         |
| 3.                       |            |         |
| Total:                   |            |         |
| Bibliografie:            |            |         |
| 1.                       |            |         |



### 10. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10.2 Metode de evaluare                                                                                                           | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Participare activă la curs, răspunsuri corecte la întrebări, interes pentru disciplină / Participation active au cours, réponses correctes aux questions, intérêt pour la discipline                                                                                                                                                                                                          | Înregistrare săptămânală / Enregistrement hebdomadaire                                                                            | 30%                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Test / Test                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Test de evaluare tip grilă (săptămâna a VIII-a, capitolele I-III) / Test d'évaluation de type QCM (semaine VIII, chapitres I-III) | 20%                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Realizarea temei de casă / Réalisation du devoir à domicile                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Evaluarea temei de casă / Évaluation du devoir à domicile                                                                         | 30%                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Cunoașterea terminologiei utilizate în cadrul cursului / Connaissance de la terminologie utilisée dans le cadre du cours<br>Capacitatea de utilizare adecvată a noțiunilor din cadrul cursului / Capacité d'utilisation adéquate des notions abordées dans le cadre du cours<br>Modul de însușire a cunoștințelor predate la curs / Mode d'assimilation des connaissances enseignées au cours | Evaluare finală scrisă (examen) (capitolele III-VII) / Évaluation finale écrite (examen) (chapitres III-VII)                      | 20%                          |
| 10.5 Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   |                              |
| 10.6 Proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   |                              |
| 10.7 Condiții de promovare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   |                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Prezența la evaluarea finală (prezența la examen) / Présence à l'évaluation finale (présence à l'examen)</li><li>Cunoașterea noțiunilor de bază referitoare la cercetarea științifică academică din România și a conceptelor de etică universitară și integritate academică. / Connaissance des notions de base relatives à la recherche scientifique académique en Roumanie ainsi que des concepts d'éthique universitaire et d'intégrité académique</li><li>Cunoașterea conceptelor de plagiat și autoplăgiat. / Connaissance des concepts de plagiat et d'autoplăgiat</li><li>Realizarea unei lucrări (tema de casă) în care dovedească însușirea noțiunilor privind redactarea unei lucrări științifice / Réalisation d'un travail (devoir à domicile) démontrant l'acquisition des notions relatives à la rédaction d'un travail scientifique</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                   |                              |





**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie**

**POLITEHNICA București**

**Facultatea de Mecanică și Tehnologie**



Data completării/

Titular de curs/ Titulaire du cours,

Titular seminar/proiect / Titulaire  
des travaux dirigés/ projet

Fait le

19.09.2025

Conf. dr. Roger-Cristian SAFTA

-

Data avizării în  
departament/ Approuvé  
par le département le  
25.09.2025

Director DFMI / Directeur DFMI

Prof. dr. Ing. Daniela Monica IORDACHE

.....

Data aprobării în  
Consiliul Facultății/  
Approuvé par le  
Conseil de Faculté le

Decan FMT/ Doyen FMT

Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA

26.09.2025

.....



FIȘA DISCIPLINEI / DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ÉTUDES

FRANCEZA TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ / FRANÇAIS TECHNO-SCIENTIFIQUE

1. Date despre program/ Informations sur la formation

|                                                                                     |                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior/<br>Établissement d'enseignement<br>supérieur | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br>POLITEHNICA din București/<br>Université Nationale de Science et Technologie<br>POLITEHNICA Bucarest |
| 1.2 Facultatea/ Faculté                                                             | Mecanică și Tehnologie / Mécanique et Technologie                                                                                                        |
| 1.3 Departamentul/ Département                                                      | Fabricație și Management Industrial / Fabrication et<br>Management Industriel                                                                            |
| 1.4 Domeniul de studii universitare/<br>Domaine d'études                            | Inginerie industrială/ Ingénierie Industrielle                                                                                                           |
| 1.5 Programul de studii universitare/<br>Formation                                  | Știința și tehnologia materialelor/ Science et Technologie des<br>Matériaux                                                                              |
| 1.6 Ciclu de studii universitare/<br>Niveau d'études                                | Master                                                                                                                                                   |
| 1.7 Limba de predare/ Langue<br>d'enseignement                                      | Franceză/Français                                                                                                                                        |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare<br>a studiilor / Localisation des cours       | Pitești                                                                                                                                                  |

2. Date despre disciplină/ Informations sur la discipline

|                                                                                                                        |                                                                  |                            |                                                 |                                                 |                   |                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/<br>Titre du cours<br>(ro)<br>(fr)                                                           | Franceza tehnico-științifică<br>Français techno-scientifique     |                            |                                                 |                                                 |                   |                                                        |    |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs/<br>Titulaire des activités de cours                                            | -                                                                |                            |                                                 |                                                 |                   |                                                        |    |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar /<br>laborator/proiect/ Titulaire des activités de<br>travaux dirigés/projet | Lect.univ.dr.Carmen Bîzu<br>Chargée de cours, docteur ès lettres |                            |                                                 |                                                 |                   |                                                        |    |
| 2.4 Anul de<br>studiu/ Année<br>d'études                                                                               | 1                                                                | 2.5 Semestrul/<br>Semestre | II                                              | 2.6. Tipul de<br>evaluare/ Type<br>d'évaluation | V                 | 2.7 Statutul<br>disciplinei Régime<br>de la discipline | Ob |
| 2.8 Categoria<br>formativă/<br>Catégorie<br>formative                                                                  | C                                                                |                            | 2.9 Codul disciplinei/<br>Code de la discipline |                                                 | UPB.19.M2.O.05-12 |                                                        |    |

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice) )/ Temps total estimé (heures d'activités d'enseignement par semestre)

|                                                                                          |    |                              |   |                                                                   |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână/<br>Nombre d'heures par semaine                            | 1  | Din care: 3.2 curs/<br>cours | 0 | 3.3<br>seminar/laborator/proiect/<br>travaux dirigés/ projet      | 1   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ<br>Nombre total d'heures du programme<br>d'études | 14 | Din care: 3.5 curs/<br>cours | 0 | 3.6<br>seminar/laborator/proiect<br>et travaux dirigés/<br>projet | 14  |
| Distribuția fondului de timp/ Distribution du temps de travail:                          |    |                              |   |                                                                   | ore |



|                                                                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Etude basée sur le manuel, le support de cours, la bibliographie et la prise de notes                                                | 32 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate mi pe teren/Documentation complémentaire à la bibliothèque, sur des plateformes spécialisées et sur le terrain |    |
| Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri Préparation des travaux dirigés / laboratoires / projets, thèmes, portfolios, essais                              |    |
| Tutorat /Tutorat                                                                                                                                                                                  | 2  |
| Examinări/ Examens                                                                                                                                                                                | 2  |
| Alte activități (dacă există)/ Autres activités (si le cas):                                                                                                                                      | -  |
| 3.7 Total ore studiu individual/ Nombre total d'heures d'étude individuelle                                                                                                                       | 36 |
| 3.8 Total ore pe semestru/ Nombre total d'heures par semestre                                                                                                                                     | 50 |
| 3.9 Numărul de credite/ Nombre de crédits ECTS                                                                                                                                                    | 2  |

**4. Precondiții** (acolo unde este cazul)/ Prérequis (le cas échéant)

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum/ lié au cursus                               | -                                                                                                                                                                                                                  |
| 4.2 de rezultate ale învățării/ lié aux acquis d'apprentissage | Cunoașterea limbii franceze, nivel A2-B1 conform Cadrului European de Referință pentru Limbi Străine/ Niveau A2-B1 de connaissance du français conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues |

**5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice** (acolo unde este cazul)/ Conditions nécessaires au déroulement optimal des activités d'enseignement (le cas échéant)

|                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului/ au déroulement du cours                                                 | -                                                                                                                                                                                                |
| 5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului/ au déroulement des travaux dirigés /projet | Activitatea de seminar se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector, ecran și tablă./ Les travaux dirigés se dérouleront dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur. |

**6. Obiectiv general/ Objectif général du cours**

**Franceza tehnico-științifică** studiată în cadrul programului de studii își propune dobândirea de către studenți a competenței necesare pentru a comunica oral și/sau în scris în contexte profesionale sau socioculturale diverse, prin folosirea unor mesaje cu grad de complexitate mediu și ridicat./ Le français techno-scientifique vise à faire acquérir aux étudiants les compétences nécessaires pour communiquer oralement et/ou par écrit dans des contextes professionnels ou socioculturels divers, en utilisant des messages de complexité moyenne et élevée.



## 7. Rezultatele învățării/ Acquis d'apprentissage

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe/<br>Connaissances                                        | C21. Cunoaște principiile de colaborare interdisciplinară și comunicare eficientă/ Connaître les principes de la collaboration interdisciplinaire et de la communication efficace<br><br>C22. Identifică cauzele, propune soluții și folosește cele mai bune variante/ Identifier les causes, proposer des solutions et utiliser les meilleures variantes                                                                                                                                                                                                          |
| Abilități/<br>Compétences                                           | A19. Participă activ la proiecte comune și contribuie la atingerea obiectivelor grupului/ Participer de façon active aux projets communs et contribuer à l'atteinte des objectifs du groupe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Responsabilitate și<br>autonomie/<br>Responsabilité et<br>autonomie | RA7. Respectă termenele, sarcinile atribuite, sprijină colegii și ia decizii în limitele rolului său/ Respecter les délais, les tâches attribuées, soutenir les collègues et prendre des décisions dans les limites de son rôle<br><br>RA8. Asigură responsabilitate pentru calitatea și corectitudinea aplicațiilor practice, poate lucra independent pentru rezolvarea problemelor tehnice/ Assumer la responsabilité de la qualité et de l'exactitude des applications pratiques, pouvoir travailler de manière autonome pour résoudre les problèmes techniques |

## 8. Metode de predare/ Méthodes d'enseignement

În activitatea de predare a disciplinei **Franceza tehnico-științifică**, se va folosi o varietate de metode didactice adaptate specificului domeniului și nevoilor studenților. Cu ajutorul metodelor expositive se vor introduce terminologia tehnică fundamentală și conceptele de bază. Metodele conversativ-interactive, precum discuțiile dirijate și dezbaterile pe teme tehnice, vor stimula gândirea critică și vor dezvolta fluența în comunicarea specializată. Învățarea prin descoperire, prin cercetarea autonomă a documentelor autentice francofone, și accentul pus pe metodele bazate pe acțiune (exerciții de traducere specializată, simulări de prezentări tehnice) permit studenților să-și construiască activ cunoștințele în context real, pregătindu-i pentru provocările din mediul profesional francofon./ Dans l'enseignement du **Français techno-scientifique**, on utilisera une variété de méthodes didactiques adaptées à la spécificité du domaine et aux besoins des étudiants. À l'aide des méthodes expositives, on introduira la terminologie technique fondamentale et les concepts de base. Les méthodes conversationnelles-interactives, telles que les discussions dirigées et les débats sur des thèmes techniques, stimuleront la pensée critique et développeront la fluidité dans la communication spécialisée. L'apprentissage par la découverte, à travers la recherche autonome de documents authentiques francophones, et l'accent mis sur les méthodes basées sur l'action (exercices de traduction spécialisée, simulations de présentations techniques) permettront aux étudiants de construire activement leurs connaissances dans un contexte réel, les préparant aux défis du milieu professionnel francophone.



9. Conținuturi/ Contenus

| LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT/LABORATOIRE/TRAVAUX DIRIGÉS/ PROJET |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Nr. crt.                                                       | Conținutul/Contenu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Nr. ore |
| 1.                                                             | <i>Introducere în tribologie. Frecare, uzură, lubrifiere. Tipuri de materiale. Materiile prime, materialele și uneltele./ Introduction à la tribologie. Frottement, usure, lubrification. Les types de matériaux. Les matières premières, les matériaux et le matériel.</i><br>Lexic, traducere, cuvinte cheie, idei principale, conversație / Lexique, traduction, mots clés, idées principales, conversation | 2       |
| 2.                                                             | <i>Proprietăți mecanice ale suprafețelor. Frecare și fiabilitatea contactelor. / Propriétés mécaniques des surfaces. Frottement et fiabilité des contacts.</i><br>Lexic, traducere, cuvinte cheie, idei principale, conversație/ Lexique, traduction, mots clés, idées principales, conversation                                                                                                               | 2       |
| 3.                                                             | <i>Uzura și durabilitatea sistemelor. Deteriorarea și uzura suprafețelor./ Usure et durabilité des systèmes. Endommagement et usure des surfaces.</i><br>Lexic, traducere, cuvinte cheie, idei principale, conversație/ Lexique, traduction, mots clés, idées principales, conversation                                                                                                                        | 2       |
| 4.                                                             | <i>Proprietățile mecanice ale materialelor. Legi ale comportamentului metalelor./ Les propriétés mécaniques des matériaux. Lois du comportement des métaux.</i><br>Lexic, traducere, cuvinte cheie, idei principale, conversație/ Lexique, traduction, mots clés, idées principales, conversation                                                                                                              | 2       |
| 5.                                                             | <i>Conceperea și alegerea materialelor. Fabricarea./ La conception et le choix des matériaux. La fabrication.</i><br>Lexic, traducere, cuvinte cheie, idei principale, conversație/Lexique, traduction, mots clés, idées principales, conversation                                                                                                                                                             | 2       |
| 6.                                                             | <i>Teoria mecanismelor și a mașinilor. Unealta și omul. Mașini-unelte./ Théorie des mécanismes et des machines. L'outil et l'humain. Machines-outils.</i><br>Lexic, traducere, cuvinte cheie, idei principale, conversație/ Lexique, traduction, mots clés, idées principales, conversation                                                                                                                    | 2       |
| 7.                                                             | <i>Procedee de prelucrare prin tăiere. Frezare, turnare, găurire, tăiere, filetare./ Procédés d'usinage par coupe. Fraisage, tournage, perçage, sciage, taraudage.</i><br>Lexic, traducere, cuvinte cheie, idei principale, conversație/ Lexique, traduction, mots clés, idées principales, conversation                                                                                                       | 2       |
| Total:                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 14      |

Bibliografie/Bibliographie:

Bîzu, C., *Franceza tehnico-științifică*, suport de curs electronic, 2025

Denape, Jean, *Science friction. Introduction à la tribologie*, Tarbes, France, 2014

Dubois, A-L., *Objectif express 1*, Hachette, Paris, 2006

Dubois, A-L., *Objectif express 2*, Hachette, Paris, 2009

Ivan, Mirela, *Le français de spécialité pour les ingénieurs (TCM et AR)*, Editura Sitech, Craiova, 2016

*Matériaux et techniques*: Revue des matériaux industriels, leurs techniques de mise en oeuvre et leur utilisation, (vol 104), Paris, 2016

*Traitements & Matériaux* : La revue des traitements thermiques, de l'ingénierie des surfaces et des matériaux métalliques : No. 1-2 (432), Paris, 2015

<https://www.mattech-journal.org/fr/>

<http://www.techniques-ingenieur.fr>



## 10. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                                                                                                        | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 10.5<br>Seminar/laborator/proiect                                                                                                                                                                     | Activitate de seminar     | Evaluare orală          | 60%                          |
|                                                                                                                                                                                                       | Temă de casă              | Evaluare orală          | 20%                          |
|                                                                                                                                                                                                       | Evaluare finală           | Evaluare scrisă         | 20%                          |
| 10.6 Condiții de promovare                                                                                                                                                                            |                           |                         |                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Obținerea a 50% din punctajul total ( nota 5)</li></ul>                                                                                                         |                           |                         |                              |
| Standard minim de performanță: Studentul va fi capabil să identifice și să folosească structuri specifice limbii franceze pentru a îndeplini sarcini asemănătoare celor din viața profesională reală. |                           |                         |                              |

Data completării /  
Fait le

Titular de curs/ Titulaire du cours

Titular(ii) de aplicații/ Titulaire des  
travaux dirigés  
Lect.univ.dr. Carmen BÎZU

Data avizării în  
departament /  
Approuvé par le  
département le  
25.09.2025

Director de departament/ Directeur DFMI  
Prof. dr. Ing. Daniela Monica  
IORDACHE

Data aprobării în  
Consiliul Facultății  
Approuvé par le  
Conseil de Faculté  
le  
26.09.2025

Decan / Doyen FMT  
Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA





FIȘA DISCIPLINEI / DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ÉTUDES

ENGLEZA TEHNICO-ȘTIINȚIFICĂ / ANGLAIS TECHNO-SCIENTIFIQUE

1. Date despre program/ Informations sur la formation

|                                                                                  |                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior/<br>Établissement d'enseignement supérieur | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/<br>Université Nationale de Science et Technologie POLITEHNICA Bucarest |
| 1.2 Facultatea/ Faculté                                                          | Mecanică și Tehnologie / Mécanique et Technologie                                                                                                  |
| 1.3 Departamentul/ Département                                                   | Fabricație și Management Industrial / Fabrication et Management Industriel                                                                         |
| 1.4 Domeniul de studii universitare/<br>Domaine d'études                         | Inginerie industrială/ Ingénierie Industrielle                                                                                                     |
| 1.5 Programul de studii universitare/<br>Formation                               | Știința și tehnologia materialelor/ Science et Technologie des Matériaux                                                                           |
| 1.6 Ciclul de studii universitare/ Niveau<br>d'études                            | Master                                                                                                                                             |
| 1.7 Limba de predare/ Langue<br>d'enseignement                                   | Franceză/Français                                                                                                                                  |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare a<br>studiilor / Localisation des cours    | Pitești                                                                                                                                            |

2. Date despre disciplină/ Informations sur la discipline

|                                                                                                                        |                                                               |                         |                                                 |                                              |   |                                                     |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/ Titre<br>du cours<br>(ro)<br>(fr)                                                           | Engleza tehnico-științifică<br>Anglais techno-scientifique    |                         |                                                 |                                              |   |                                                     |    |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs/ Titulaire des<br>activités de cours                                            | -                                                             |                         |                                                 |                                              |   |                                                     |    |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar /<br>laborator/proiect/ Titulaire des activités de travaux<br>dirigés/projet | Prof.univ.dr.Cristina Ungureanu<br>Professeur des universités |                         |                                                 |                                              |   |                                                     |    |
| 2.4 Anul de studiu/<br>Année d'études                                                                                  | 1                                                             | 2.5 Semestrul/ Semestre | II                                              | 2.6. Tipul de evaluare/<br>Type d'évaluation | V | 2.7 Statutul disciplinei<br>Régime de la discipline | Ob |
| 2.8 Categoria<br>formativă/ Catégorie<br>formative                                                                     | C                                                             |                         | 2.9 Codul disciplinei/<br>Code de la discipline | UPB.19.M2.O.05-13                            |   |                                                     |    |

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice) )/ Temps total estimé (heures d'activités d'enseignement par semestre)

|                                                                                                                                                                                                   |    |                           |   |                                                        |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------------|---|--------------------------------------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână/ Nombre d'heures par semaine                                                                                                                                        | 1  | Din care: 3.2 curs/ cours | 0 | 3.3 seminar/laborator/proiect/ travaux dirigés/ projet | 1   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ Nombre total d'heures du programme d'études                                                                                                                | 14 | Din care: 3.5 curs/ cours | 0 | 3.6 seminar/laborator/proiect travaux dirigés/ projet  | 14  |
| Distribuția fondului de timp/ Distribution du temps de travail:                                                                                                                                   |    |                           |   |                                                        | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Etude basée sur le manuel, le support de cours, la bibliographie et la prise de notes                                                |    |                           |   |                                                        | 32  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate mi pe teren/Documentation complémentaire à la bibliothèque, sur des plateformes spécialisées et sur le terrain |    |                           |   |                                                        |     |
| Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri Préparation des travaux dirigés / laboratoires / projets, thèmes, portfolios, essais                              |    |                           |   |                                                        |     |
| Tutorat /Tutorat                                                                                                                                                                                  |    |                           |   |                                                        | 2   |
| Examinări/ Examens                                                                                                                                                                                |    |                           |   |                                                        | 2   |
| Alte activități (dacă există)/ Autres activités (si le cas):                                                                                                                                      |    |                           |   |                                                        | -   |
| 3.7 Total ore studiu individual/ Nombre total d'heures d'étude individuelle                                                                                                                       | 36 |                           |   |                                                        |     |



|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| 3.8 Total ore pe semestru/ Nombre total d'heures par semestre | 50 |
| 3.9 Numărul de credite/ Nombre de crédits ECTS                | 2  |

**4. Precondiții (acolo unde este cazul)/ Prérequis (le cas échéant)**

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum/ Lié au cursus                               | -                                                                                                                                                                                                                  |
| 4.2 de rezultate ale învățării/ Lié aux acquis d'apprentissage | Cunoașterea limbii engleze, nivel A2-B1 conform Cadrului European de Referință pentru Limbi Străine/ Niveau A2-B1 de connaissance de l'anglais conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues |

**5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)/**

|                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului/ au déroulement du cours                                                  | -                                                                                                                                                                                                |
| 5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/ proiectului/ au déroulement des travaux dirigés /projet | Activitatea de seminar se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector, ecran și tablă./ Les travaux dirigés se dérouleront dans une salle équipée d'un vidéoprojecteur et d'un ordinateur. |

Conditions nécessaires au déroulement optimal des activités d'enseignement (le cas échéant)

**6. Obiectiv general/ Objectif général du cours**

**Engleza tehnico-științifică** studiată în cadrul programului de studii își propune dobândirea de către studenți a competenței necesare pentru a comunica oral și/sau în scris în contexte profesionale sau socioculturale diverse, prin folosirea unor mesaje cu grad de complexitate mediu și ridicat./ L'anglais techno-scientifique vise à faire acquérir aux étudiants les compétences nécessaires pour communiquer oralement et/ou par écrit dans des contextes professionnels ou socioculturels divers, en utilisant des messages de complexité moyenne et élevée.

**7. Rezultatele învățării/ Acquis d'apprentissage**

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cunoștințe/<br>Connaissances                                     | C21. Cunoaște principiile de colaborare interdisciplinară și comunicare eficientă/ Connaître les principes de la collaboration interdisciplinaire et de la communication efficace<br><br>C22. Identifică cauzele, propune soluții și folosește cele mai bune variante/ Identifier les causes, proposer des solutions et utiliser les meilleures variantes                                                                                                                                                                                                          |
| Abilități/<br>Compétences                                        | A19. Participă activ la proiecte comune și contribuie la atingerea obiectivelor grupului/ Participer de façon active aux projets communs et contribuer à l'atteinte des objectifs du groupe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Responsabilitate și<br>autonomie/ Responsabilité<br>et autonomie | RA7. Respectă termenele, sarcinile atribuite, sprijină colegii și ia decizii în limitele rolului său/ Respecter les délais, les tâches attribuées, soutenir les collègues et prendre des décisions dans les limites de son rôle<br><br>RA8. Asigură responsabilitate pentru calitatea și corectitudinea aplicațiilor practice, poate lucra independent pentru rezolvarea problemelor tehnice/ Assumer la responsabilité de la qualité et de l'exactitude des applications pratiques, pouvoir travailler de manière autonome pour résoudre les problèmes techniques |



#### 8. Metode de predare/ Méthodes d'enseignement

În activitatea de predare a disciplinei **Engleza tehnico-științifică**, se va folosi o varietate de metode didactice adaptate specificului domeniului și nevoilor studenților. Cu ajutorul metodelor expositive se vor introduce terminologia tehnică fundamentală și conceptele de bază. Metodele conversativ-interactive, precum discuțiile dirijate și dezbaterile pe teme tehnice, vor stimula gândirea critică și vor dezvolta fluența în comunicarea specializată. Învățarea prin descoperire, prin cercetarea autonomă a documentelor autentice anglofone, și accentul pus pe metodele bazate pe acțiuni (exerciții de traducere specializată, simulări de prezentări tehnice) permit studenților să-și construiască activ cunoștințele în context real, pregătindu-i pentru provocările din mediul profesional anglofon./ Dans l'enseignement de l'Anglais **techno-scientifique**, on utilisera une variété de méthodes didactiques adaptées à la spécificité du domaine et aux besoins des étudiants. À l'aide des méthodes expositives, on introduira la terminologie technique fondamentale et les concepts de base. Les méthodes conversationnelles-interactives, telles que les discussions dirigées et les débats sur des thèmes techniques, stimuleront la pensée critique et développeront la fluidité dans la communication spécialisée. L'apprentissage par la découverte, à travers la recherche autonome de documents authentiques anglophones, et l'accent mis sur les méthodes basées sur l'action (exercices de traduction spécialisée, simulations de présentations techniques) permettront aux étudiants de construire activement leurs connaissances dans un contexte réel, les préparant aux défis du milieu professionnel anglophone.

#### 9. Conținuturi/ Contenus

| LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT/LABORATOIRE/TRAVAUX DIRIGÉS/ PROJET                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                    |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Nr. crt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Conținutul/Contenu                                                                                                 | Nr. ore |
| 1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Material types<br>Lexic, traducere, cuvinte cheie, idei principale, conversație                                    | 2       |
| 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Material properties 1<br>Lexic, traducere, cuvinte cheie, idei principale, conversație.                            | 2       |
| 3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Material properties 2<br>Lexic, traducere, cuvinte cheie, idei principale, conversație.                            | 2       |
| 4.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Forming, working and heat treating metal<br>Lexic, traducere, cuvinte cheie, idei principale, conversație.         | 2       |
| 5.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Material formats<br>Lexic, traducere, cuvinte cheie, idei principale, conversație.                                 | 2       |
| 6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Describing specific materials<br>Lexic, traducere, cuvinte cheie, idei principale, conversație.                    | 2       |
| 7.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Steel ; Carbon steels ; Alloy steels ; Corrosion<br>Lexic, traducere, cuvinte cheie, idei principale, conversație. | 2       |
| Total:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                    | 14      |
| Bibliografie/Bibliographie:<br><i>Professional English in Use; Engineering</i> , Mark Ibbotson, Cambridge University Press, 2014<br><i>Cambridge English for Engineering</i> , Mark Ibbotson, Cambridge University Press, 2011<br><i>A practical course in technical English</i> , Ionica, L / Costeleanu, M., Sitech, Craiova, 2015<br><i>Technical English</i> , Terry Philips, Garnet Education, 2016 |                                                                                                                    |         |

#### 10. Evaluare

| Tip activitate                                                                                                                                                                                        | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 10.5 Seminar/laborator/proiect                                                                                                                                                                        | Activitate de seminar     | Evaluare orală          | 60%                          |
|                                                                                                                                                                                                       | Temă de casă              | Evaluare orală          | 20%                          |
|                                                                                                                                                                                                       | Evaluare finală           | Evaluare scrisă         | 20%                          |
| 10.6 Condiții de promovare                                                                                                                                                                            |                           |                         |                              |
| • Obținerea a 50% din punctajul total ( nota 5)                                                                                                                                                       |                           |                         |                              |
| Standard minim de performanță: Studentul va fi capabil să identifice și să folosească structuri specifice limbii franceze pentru a îndeplini sarcini asemănătoare celor din viața profesională reală. |                           |                         |                              |



**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie**

**POLITEHNICA București**

**Facultatea de Mecanică și Tehnologie**



Data completării / Fait  
le  
20.09.2025

Titular de curs/ Titulaire du cours

Titular(ii) de aplicații/ Titulaire des travaux  
dirigés  
Prof.univ.dr. Cristina UNGUREANU

Data avizării în  
departament / Approuvé  
par le département le  
25.09.2025

Director de departament/ Directeur DFMI  
Prof. dr. Ing. Daniela Monica IORDACHE

Data aprobării în  
Consiliul Facultății  
Approuvé par le Conseil  
de Faculté le  
26.09.2025

Decan / Doyen FMT  
Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA



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



**FIȘA DISCIPLINEI/ DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ÉTUDES**

**Modul de cercetare științifică II / Module de recherche scientifique II**

**1. Date despre program/ Informations sur la formation**

|                                                                                     |                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior/<br>Établissement d'enseignement<br>supérieur | <b>Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br/>POLITEHNICA din București/<br/>Université Nationale de Science et Technologie<br/>POLITEHNICA Bucarest</b> |
| 1.2 Facultatea/ Faculté                                                             | <b>Mecanică și Tehnologie / Mécanique et Technologie</b>                                                                                                           |
| 1.3 Departamentul/ Département                                                      | <b>Fabricație și Management Industrial / Fabrication et<br/>Management Industriel</b>                                                                              |
| 1.4 Domeniul de studii universitare/                                                | Inginerie industrială/ Ingénierie Industrielle                                                                                                                     |
| 1.5 Programul de studii universitare                                                | Știința și tehnologia materialelor/ Science et Technologie des<br>Matériaux                                                                                        |
| 1.6 Ciclul de studii universitare                                                   | Master                                                                                                                                                             |
| 1.7 Limba de predare                                                                | Franceză/Français                                                                                                                                                  |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare<br>a studiilor                                | Pitești                                                                                                                                                            |

**2. Date despre disciplină/ Informations sur la discipline**

|                                                                                                                        |                                                                          |                            |                                                    |                                                |   |                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei/<br>Titre du cours<br>(ro)<br>(fr)                                                           | Modul de cercetare științifică II<br>Module de recherche scientifique II |                            |                                                    |                                                |   |                                                            |    |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs/<br>Titulaire des activités de cours                                            | Prof. dr. chim. ȘCHIOPU Adriana-Gabriela                                 |                            |                                                    |                                                |   |                                                            |    |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar /<br>laborator/proiect/ Titulaire des activités de<br>travaux dirigés/projet | Prof. dr. chim. ȘCHIOPU Adriana-Gabriela                                 |                            |                                                    |                                                |   |                                                            |    |
| 2.4 Anul de<br>studiu/ Année<br>d'études                                                                               | 1                                                                        | 2.5 Semestrul/<br>Semestre | II                                                 | 2.6 Tipul de<br>evaluare/ Type<br>d'évaluation | V | 2.7 Statutul<br>disciplinei/<br>Régime de la<br>discipline | Ob |
| 2.8 Categoria<br>formativă/ Catégorie<br>formative                                                                     | S                                                                        |                            | 2.9 Codul<br>disciplinei/ Code de<br>la discipline | UPB.19.M2.O.05-14                              |   |                                                            |    |

**3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)/ Temps total estimé (heures d'activités d'enseignement par semestre)**

|                                                                                            |     |                              |   |                                    |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------|---|------------------------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână/<br>Nombre d'heures par semaine                              | 12  | Din care: 3.2 curs/<br>cours | - | 3.3 practică/ travaux<br>pratiques | 12  |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ<br>/ Nombre total d'heures du programme<br>d'études | 168 | Din care: 3.5 curs/<br>cours | - | 3.6 practică/ travaux<br>pratiques | 168 |
| Distribuția fondului de timp/ Distribution du temps de travail :                           |     |                              |   |                                    | ore |



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



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe/ Etude basée sur le manuel, le support de cours, la bibliographie et la prise de notes<br>Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren/Documentation complémentaire à la bibliothèque, sur des plateformes spécialisées et sur le terrain<br>Pregătire laboratoare/proiecte, teme, referate, rapoarte/ Préparation des travaux dans laboratoires / projets, rapports |            | 126 |
| Tutorat/ Tutorat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            | 28  |
| Examinări/ Examens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            | 14  |
| Alte activități (dacă există)/ Autres activités:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |            | 0   |
| 3.7 Total ore studiu individual/ Nombre total d'heures d'étude individuelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>82</b>  |     |
| 3.8 Total ore pe semestru/ Nombre total d'heures par semestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>250</b> |     |
| 3.9 Numărul de credite/ Nombre de crédits ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>10</b>  |     |

**4. Precondiții** (acolo unde este cazul)/ Prérequis (le cas échéant)

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum/ lié au cursus                               | Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: Tehnologii de procesare a materialelor/ Inițiere în cercetare / Avoir suivi et/ou validé les disciplines : Technologie des mise en forme, Initiation a la recherche |
| 4.2 de rezultate ale învățării/ lié aux acquis d'apprentissage | Cunoștințe privind tehnologiile de procesare a materialelor și de inițiere în cercetare/ Connaissances relatives aux transformation des matériaux et d'initiation à la recherche                                           |

**5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice** (acolo unde este cazul)/ Conditions nécessaires au déroulement optimal des activités d'enseignement (le cas échéant)

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului/ au déroulement du cours                       | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 5.2 de desfășurare a practicii/ au déroulement des travaux pratiques /projet | Cercetarea științifică se va desfășura într-un institut de cercetare partener sau laborator de cercetare al departamentului Nanomateriale, biomateriale și materiale functionale avansate/ Nanobiomat/ L'activité de recherche se déroulera dans un institut de recherche ou laboratoire de recherche du département: Nanomatériaux, Biomatériaux et Matériaux Fonctionnels Avancés/ Nanobiomat |

**6. Obiectiv general/ Objectif général du cours**

Disciplina abordează ca tematică specifică următoarele noțiuni avansate, concepte și principii specifice practicii de cercetare științifică într-un laborator de cercetare, toate acestea contribuind la formarea studenților a unei viziuni de ansamblu asupra reperelor metodologice și procedurale aferente domeniului.





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



/ Cette discipline est étudiée dans le domaine d'étude du master Science et technologie des matériaux et vise à familiariser les étudiants avec les principales approches, modèles et théories explicatives du domaine, utilisés pour résoudre des applications et des problèmes pratiques, et visant à stimuler le processus d'apprentissage chez les étudiants.

La discipline aborde les notions avancées, les concepts et les principes spécifiques à la pratique de la recherche dans un laboratoire de recherche, qui contribuent tous à offrir aux étudiants une vue d'ensemble sur des repères méthodologiques et procéduraux liés au domaine.

### 7. Rezultatele învățării/ Objectifs d'apprentissage

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe/ Connaissance</b> | <p>C9. Identifica metode și principii de cercetare științifică<br/>C10. Utilizează tehnici experimentale și de caracterizare a materialelor<br/>C11. Redactează și publica rezultatele științifice obținute în urma cercetărilor experimentale<br/>C12. Cunoaște principiile și etapele studiului de fezabilitate<br/>C13. Identifica riscurile și face analiză tehnico-economică<br/>C16. Interpretează cerințele de calitate și siguranță<br/>C17. Explică procesele tehnologice și terminologia specifică<br/>C18. Identifică și descrie reprezentări grafice specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale<br/>C22. Identifica cauzele, propune soluții și folosește cele mai bune variante</p> <p>C9. Identifier les méthodes et les principes de la recherche scientifique<br/>C10. Utilise des techniques expérimentales et de caractérisation des matériaux<br/>C11. Rédige et publie les résultats scientifiques obtenus à partir de la recherche expérimentale<br/>C12. Connaître les principes et les étapes de l'étude de faisabilité<br/>C13. Identifier les risques et effectuer des analyses technico-économiques<br/>C16. Interpréter les exigences de qualité et de sécurité<br/>C17. Expliquer les processus technologiques et la terminologie spécifique<br/>C18. Identifier et décrire des représentations graphiques spécifiques à des produits, phénomènes et procédés industriels<br/>C22. Identifier les causes, proposer des solutions et utiliser les meilleures options</p> |
| <b>Abilități/ Compétences</b>   | <p>A7. Evaluează o comunicare științifică, un articol/raport de specialitate cu grad de dificultate redus<br/>A8. Corelează metodele de analiză statistică cu problematica dată (realizarea de măsurători / calcule, prelucrare date, interpretare)<br/>A9. Compara rezultatele teoretice oferite de literatura de specialitate cu cele ale unui experiment realizat în cadrul unui proiect profesional<br/>A10. Analizează fezabilitatea tehnică și economică<br/>A11. Evaluează obiectivele și elaborează un studiu de fezabilitate<br/>A14. Analizează documentația tehnică<br/>A15. Aplică instrucțiunile tehnice<br/>A16. Utilizează reprezentări grafice asociate produselor, fenomenelor și proceselor industriale.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |



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



|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                   | <p>A20. Aplică principii ingineresti în rezolvarea problemelor materiale si realizează analize tehnice</p> <p>A7. Évalue une communication scientifique, un article/rapport spécialisé avec un degré de Faible difficulté</p> <p>A8. Corrèle les méthodes d'analyse statistique avec le problème donné (mesures/calculs, traitement des données, interprétation)</p> <p>A9. Comparer les résultats théoriques fournis par la littérature avec ceux de une expérimentation réalisée dans le cadre d'un projet professionnel</p> <p>R10. Analyser la faisabilité technique et économique</p> <p>A11. Évaluer les objectifs et élaborer une étude de faisabilité</p> <p>A14. Consulter la documentation technique</p> <p>A15. Appliquer les instructions techniques</p> <p>A16. Il utilise des représentations graphiques associées à des produits, des phénomènes et des processus industriels.</p> <p>A20. Appliquer principii ingineresti în rezolvarea problemelor materiale si realizează analize tehnice</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Responsabilitate și autonomie/ Responsabilité et autonomie</b> | <p>RA1. Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului</p> <p>RA2. Demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice domeniului</p> <p>RA3. Elaborează schemele, diagramele structurale și de funcționare, a reprezentărilor grafice și a documentelor tehnice specifice</p> <p>RA4. Dezvoltă abilități de lucru și de comunicare pentru colaborarea eficientă în îndeplinirea sarcinilor specifice ingineriei industriale</p> <p>RA5. Selectează și utilizează surse bibliografice specifice domeniului.</p> <p>RA6. Demonstrează autonomie în învățare pe problematici specifice produselor, fenomenelor și proceselor industriale.</p> <p>RA8. Asigura responsabilitate pentru calitatea și corectitudinea aplicațiilor practice, poate lucra independent pentru rezolvarea problemelor tehnice</p> <p>RA1. Sélectionner et utiliser des sources bibliographiques spécifiques à un domaine</p> <p>RA2. Fait preuve d'autonomie dans l'apprentissage sur des problématiques spécifiques au terrain</p> <p>RA3. Élaborer des schémas, des schémas structurels et opérationnels, des représentations graphiques et des documents techniques spécifiques</p> <p>RA4. Développer des compétences de travail et de communication pour une collaboration efficace dans l'exécution de tâches spécifiques au génie industriel.</p> <p>RA5. Sélectionner et utiliser des sources bibliographiques spécifiques à un domaine.</p> <p>RA6. Fait preuve d'autonomie dans l'apprentissage sur des problématiques spécifiques aux produits, phénomènes et procédés industriels.</p> <p>RA8. Assurer la responsabilité de la qualité et de l'exactitude des applications pratiques, peut travailler de manière indépendante pour résoudre des problèmes techniques</p> |

## 8. Metode de predare/ Méthodes d'enseignement

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire. 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.



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



Masteranzii vor rezolva sarcini și în mod independent, consolidând astfel autonomia și capacitatea de luare a deciziilor. Se promovează învățarea colaborativă și dezvoltarea abilităților de lucru în echipă.

/Cette discipline regroupe des informations et des activités pratiques destinées à soutenir les étudiants dans leurs efforts d'apprentissage et à développer des relations collaboratives et communicatives optimales dans un climat favorable à l'apprentissage par la découverte.

La pratique de l'écoute active et de la communication assertive, ainsi que les mécanismes de construction de la rétroaction, seront considérés comme des moyens de régulation du comportement dans diverses situations et d'adaptation de l'approche pédagogique aux besoins d'apprentissage des étudiants.

La capacité de travailler en équipe pour résoudre différentes tâches d'apprentissage sera exercée. Les étudiants de master résoudront également des tâches de manière indépendante, renforçant ainsi leur autonomie et leur capacité de décision. L'apprentissage collaboratif et le développement des compétences de travail d'équipe sont encouragés.

#### 9. Conținuturi/ Contenus

| <b>Cercetare științifică/ Activites des recherches</b>                                                                                          |                                                                                                                                          |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Capitolul/<br/>Chapitre</b>                                                                                                                  | <b>Conținutul/Contenu</b>                                                                                                                | <b>Nr.<br/>ore</b> |
| I                                                                                                                                               | Metode de redactare raport științific. Studii bibliometrice.<br>Méthodes de rédaction d'un rapport scientifique. Etudes bibliométriques. | 168                |
| II                                                                                                                                              | Metode de procesare a materialelor<br>Méthodes de traitement des matériaux                                                               |                    |
| III                                                                                                                                             | Metode de control nedistructiv<br>Méthodes de contrôle non destructif                                                                    |                    |
| <b>Total:</b>                                                                                                                                   |                                                                                                                                          | <b>168</b>         |
| <b>Bibliografie/Bibliographie:</b>                                                                                                              |                                                                                                                                          |                    |
| 1. Techniques de l'Ingénieur – Paris (Fr) (et en ligne [ <a href="http://www.techniques-ingenieur.fr">http://www.techniques-ingenieur.fr</a> ]) |                                                                                                                                          |                    |

#### 10. Evaluare

| Tip activitate                                  | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                               | 10.2 Metode de evaluare                                                        | 10.3 Pondere din nota finală |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 10.4 Cercetare științifică                      | Capacitatea de a corela cunoștințele și de a le aplica în cazuri particulare. Înțelegerea și aplicarea corectă a problematicii tratate. | Conținutul științific al raportului de cercetare                               | 30%                          |
|                                                 | Aplicarea practică a cunoștințelor teoretice și gradul de implicare și colaborare în echipă.                                            | Evaluare <b>orală</b> pe în săptămâna 14                                       | 30%                          |
|                                                 | Capacitatea de a opera cu cunoștințele asimilate.<br>Capacitatea de analiză și sinteză.                                                 | Evaluare <b>orală</b> în săptămâna 14<br>Evaluare <b>orală</b> în săptămâna 14 | 30%<br>10%                   |
| 10.7 Condiții de promovare                      |                                                                                                                                         |                                                                                |                              |
| • Obținerea a 50% din punctajul total ( nota 5) |                                                                                                                                         |                                                                                |                              |



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



Standard minim de performanță: Proiectarea și evaluarea documentației necesare realizării raportului de cercetare științifică

Data completării/ Fait  
le

Titular de modul de cercetare științifică

Titulaire du module de recherche scientifique

Prof.dr. Adriana-Gabriela SCHIOPU

Data avizării în  
departament/ Approuvé  
par le département le  
25.09.2025

Director DFMI / Directeur DFMI

Prof. dr. Ing. Daniela Monica IORDACHE

.....

Data aprobării în  
Consiliul Facultății/  
Approuvé par le  
Conseil de Faculté le  
26.09.2025

Decan FMT/ Doyen FMT

Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA

.....



FIȘA DISCIPLINEI

*Procese avansate de producție a componentelor din cauciuc, anul universitar 2025-2026*

1. Date despre program

|                                                   |                                                                               |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior             | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie<br>POLITEHNICA din București |
| 1.2 Facultatea                                    | Mecanică și Tehnologie                                                        |
| 1.3 Departamentul                                 | Fabricație și Management Industrial                                           |
| 1.4 Domeniul de studii universitare               | Inginerie industrială                                                         |
| 1.5 Programul de studii universitare              | Știința și Tehnologia Materialelor                                            |
| 1.6 Ciclul de studii universitare                 | Master                                                                        |
| 1.7 Limba de predare                              | Română                                                                        |
| 1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor | Pitești                                                                       |

2. Date despre disciplină

|                                                           |                                                                                                                          |                       |                   |                        |   |                          |     |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|---|--------------------------|-----|
| 2.1 Denumirea disciplinei<br>Course title<br>(ro)<br>(en) | Procese avansate de producție a componentelor din cauciuc/<br>Advanced processes for the production of rubber components |                       |                   |                        |   |                          |     |
| 2.2 Titularul/ii activităților de curs                    | Nicolae Dumitru-Catalin                                                                                                  |                       |                   |                        |   |                          |     |
| 2.3 Titularul/ii activităților de seminar                 | Nicolae Dumitru-Catalin                                                                                                  |                       |                   |                        |   |                          |     |
| 2.4 Anul de studiu                                        | 1                                                                                                                        | 2.5 Semestrul         | I                 | 2.6. Tipul de evaluare | V | 2.7 Statutul disciplinei | Fac |
| 2.8 Categoria formativă                                   | S                                                                                                                        | 2.9 Codul disciplinei | UPB.19.M1.L.04-81 |                        |   |                          |     |

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

|                                                                                    |    |                    |    |             |     |
|------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------|----|-------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână                                                      | 2  | Din care: 3.2 curs | 1  | 3.3 seminar | 1   |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ                                             | 28 | Din care: 3.5 curs | 14 | 3.6 seminar | 14  |
| Distribuția fondului de timp:                                                      |    |                    |    |             | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe                        |    |                    |    |             | 15  |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate |    |                    |    |             | 10  |
| Pregătire seminarii, teme, referate, portofolii și eseuri                          |    |                    |    |             | 16  |
| Tutorat                                                                            |    |                    |    |             | 2   |
| Examinări                                                                          |    |                    |    |             | 4   |
| Alte activități (dacă există):                                                     |    |                    |    |             |     |
| 3.7 Total ore studiu individual                                                    | 47 |                    |    |             |     |
| 3.8 Total ore pe semestru                                                          | 75 |                    |    |             |     |
| 3.9 Numărul de credite                                                             | 3  |                    |    |             |     |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

|                                |                                                                                                                        |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.1 de curriculum              | Nu sunt precondiții obligatorii; se recomandă cunoștințe de bază despre materiale polimerice și procese de fabricație. |
| 4.2 de rezultate ale învățării | Se recomandă cunoștințe de bază despre materiale polimerice și procese de fabricație.                                  |



**5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)**

|                                  |                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 de desfășurare a cursului    | <ul style="list-style-type: none"><li>Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer dotat cu software CAE/CAD.</li></ul>             |
| 5.2 de desfășurare a seminarului | <ul style="list-style-type: none"><li>Activitățile de seminar se vor desfășura într-o sală cu dotare specifică (computer dotat cu software CAE/CAD).</li></ul> |

**6. Obiectiv general**

Disciplina are ca obiectiv familiarizarea studenților cu tehnologiile avansate de producție a componentelor din cauciuc, procesele de vulcanizare și modelare, precum și integrarea instrumentelor digitale (CAE/CAD) pentru simularea și optimizarea proceselor. Se pune accent pe aspectele tehnologice, economice și de calitate, în concordanță cu cerințele programului STM.

**7. Rezultatele învățării**

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Cunoștințe</b> | <p>Identifică materiile prime, compuşii și aditivii utilizați în fabricarea cauciucului și explică influența acestora asupra performanțelor produsului finit.</p> <p>Explică principiile și parametrii proceselor de vulcanizare, injecție, transfer și turnare.</p> <p>Cunoaște tehnologiile avansate și echipamentele utilizate pentru prelucrarea cauciucului, precum și tendințele actuale de digitalizare și automatizare.</p> <p>Describe metodele de simulare numerică a proceselor de fabricație și rolul acestora în optimizarea parametrilor tehnologici.</p> <p>Explică cerințele de calitate și standardele aplicabile produselor din cauciuc, precum și metodele de testare și certificare.</p> |
| <b>Abilități</b>  | <p>Aplică metode ingineresti pentru analiza și proiectarea proceselor tehnologice de producție a componentelor din cauciuc.</p> <p>Evaluează performanțele mecanice și termice ale componentelor produse prin teste experimentale.</p> <p>Elaborează proiecte tehnologice integrate, care includ atât partea de modelare digitală, cât și partea experimentală.</p> <p>Propune soluții de optimizare a proceselor din punct de vedere al eficienței energetice, costurilor și calității produsului.</p>                                                                                                                                                                                                      |





**Responsabilitate și autonomie**

Demonstrează autonomie în alegerea și aplicarea metodelor de analiză și simulare pentru rezolvarea problemelor tehnologice.

Argumentează decizii tehnice pe baza datelor obținute din simulări și experimente.

Colaborează în echipe multidisciplinare pentru proiectarea și evaluarea proceselor de fabricație.

Manifestă responsabilitate în respectarea normelor de calitate, siguranță și etică profesională.

Își asumă roluri în activitățile de proiectare, testare și validare a componentelor din cauciuc.

## 8. Metode de predare

Procesul de predare-învățare pentru disciplina „Procese avansate de producție a componentelor din cauciuc”, dezvoltată în colaborare cu Pirelli, se bazează pe un model centrat pe student și pe integrarea resurselor industriale reale.

Prelegeri expositive și interactive: transmit concepte fundamentale și avansate privind materialele și tehnologiile de prelucrare a cauciucului, susținute cu prezentări PowerPoint, scheme tehnologice și materiale video furnizate de Pirelli. Fiecare curs începe cu recapitularea noțiunilor anterioare și integrarea lor în contextul industrial.

Învățare prin descoperire și experiment: studenții sunt încurajați să exploreze procesele tehnologice prin demonstrații, modelări și simulări realizate pe echipamente de laborator utilizate în industrie.

Studii de caz industriale: cazuri reale din procesele Pirelli (ex. fabricarea anvelopelor, controlul calității, optimizarea proceselor de vulcanizare) sunt utilizate pentru a conecta teoria cu practica.

Metode bazate pe acțiune: exerciții practice, lucrări aplicative și proiecte individuale și de echipă, în care studenții trebuie să dezvolte și să optimizeze procese tehnologice concrete.

Învățare colaborativă și peer-to-peer: proiectele de echipă sunt organizate astfel încât fiecare student să contribuie la o etapă distinctă a procesului (materii prime, proiectare, simulare, testare), rezultatele fiind integrate într-o prezentare finală comună.

Feedback și remediere: progresul este monitorizat săptămânal prin activități aplicative.

Parteneriat cu industria: specialiștii Pirelli susțin workshopuri tematice, sesiuni de întrebări și răspunsuri și vizite virtuale sau fizice în fabrică, oferind studenților contact direct cu mediul profesional.

Dezvoltarea abilităților soft: activitățile includ prezentări orale, dezbateri și sesiuni de feedback constructiv, prin care studenții își antrenează competențele de comunicare, colaborare și leadership.

## 9. Conținuturi

| CURS      |                                                                                     |         |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Capitolul | Conținutul                                                                          | Nr. ore |
| I         | Structura anvelopei. Parti componente si influenta asupra performatelor anvelopelor | 3       |
| II        | Materii prime materiale tipologie si impact in rolul anvelopei                      | 3       |



|     |                                                                 |           |
|-----|-----------------------------------------------------------------|-----------|
|     |                                                                 |           |
| III | Materiale semifabricate, tipologie si impact in rolul anvelopei | 3         |
| IV  | Fluxul de productie al anvelopelor                              | 3         |
| V   | Notiuni de omologari legale pentru anvelope                     | 2         |
|     | <b>Total:</b>                                                   | <b>14</b> |

**Bibliografie:**

1. Nicolae Dumitru Catalin, Sorescu Lavinia, Neremza Marian, Dumitrescu Adrian - Procese avansate de productie a componentelor din cauciuc- suport de curs electronic, 2023
2. Nobuyuki Nakajima - The science and practice of rubber mixing -- RAPRA Technology Limited, 2000, Shropshire, UK
3. James E. Mark, Burak Erman, Frederick R. Eirich - Science and Technology of RUBBER, Elsevier Academic Press, 2014, San Diego, California
4. U.S. Department of transportation National Highway Traffic Safety Administration - The Pneumatic Tire pneumatictire\_hs-810-561.pdf (nhtsa.gov)

**SEMINAR**

| Nr. crt. | Conținutul                                                                 | Nr. ore   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.       | Materii prime materiale tipologie si impact in rolul anvelopei. Aplicații  | 4         |
| 2.       | Materiale semifabricate, tipologie si impact in rolul anvelopei. Aplicații | 6         |
| 3.       | Fluxul de productie al anvelopelor. Aplicații                              | 4         |
|          | <b>Total:</b>                                                              | <b>14</b> |

**Bibliografie:**

1. Nicolae Dumitru Catalin, Sorescu Lavinia, Neremza Marian, Dumitrescu Adrian - Procese avansate de productie a componentelor din cauciuc- suport de curs electronic, 2023
2. Nobuyuki Nakajima - The science and practice of rubber mixing -- RAPRA Technology Limited, 2000, Shropshire, UK
3. James E. Mark, Burak Erman, Frederick R. Eirich - Science and Technology of RUBBER, Elsevier Academic Press, 2014, San Diego, California

**10. Evaluare**

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare                                                                                                                                                               | 10.2 Metode de evaluare             | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 10.1 Curs      | Participare activă la curs, răspunsuri corecte la întrebări, interes pentru disciplină (15 p).<br>Capacitatea de a corela cunoștințele și de a le aplica în cazuri particulare. (15 p). | Activitate la curs (Evaluare orală) | 30%                          |
|                | Întelegerea și aplicarea corectă a problematicei tratate, capacitatea de analiză și sinteză (20 p).                                                                                     | Evaluare finală, scris              | 20%                          |



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Facultatea de Mecanică și Tehnologie



|                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                               |                                                   |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------|------|
| 10.2 Seminar                                                                                                                                                                                                                                                                       | Activitate la seminar (50 p). | Evaluare orală pe parcurs și în săptămânile 13/14 | 50 % |
| 10.3 Condiții de promovare                                                                                                                                                                                                                                                         |                               |                                                   |      |
| Obținerea a 50% din punctajul total (nota 5)<br>Standard minim de performanță: Identificarea și cunoașterea structurii anvelopei și a fluxului de producție al anvelopelor. Alegerea corespunzătoare a tehnologiei de fabricare a anvelopelor în funcție de cerințele tehnologice. |                               |                                                   |      |

Data completării

24.09.2025

Titular de curs

ing. Dum [redacted] in NICOLAE

Titular de aplicații

ing. Dum [redacted] NICOLAE

Data avizării în departament

25.09.2025

Director de departament DFMI

Prof. dr. Ing. Daniela Monica IORDACHE

Data aprobării în Consiliul Facultății

26.09.2025

Decan FMT

Conf. dr. ing. Alin-Daniel RIZEA