

## DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ETUDES

### Thermodynamique appliquée en métallurgie 2020-2021

#### 1. Informations sur la formation

1.1	Établissement d'enseignement supérieur	Université de Pitești
1.2	Faculté	Mécanique et Technologie
1.3	Département	Fabrication et Management Industriel
1.4	Domaine d'études	Génie industriel
1.5	Niveau d'études	<b>MASTER interdisciplinaire</b>
1.6	Formation / Qualification professionnelle	<b>Science et Technologie des Matériaux</b>

#### 2. Informations sur la discipline

2.1	L'intitulé de la discipline		<b>Thermodynamique appliquée en métallurgie</b>								
2.2	Titulaire des activités de cours		Conf.dr.chim. David Grossin								
2.3	Titulaire des activités de laboratoire		Șef lucrări dr.chim. Maria Magdalena DICU								
2.4	Année d'études	I	2.5	Semestre	I	2.6	Type d'évaluation	E	2.7	Type de discipline	O

#### 3. Temps total estimé

3.1	Nombre total d'heures par semaine	2	3.2	Heures de cours	1	3.3	Heures de laboratoire	1
3.4	Nombre total d'heures prévu dans le programme d'études	28	3.5	Heures de cours	14	3.6	Heures de laboratoire	14
Distribution du temps disponible								Heures
Etude basée sur le manuel, le support de cours, la bibliographie et la prise de notes								20
Recherche supplémentaire, dans la bibliothèque, sur les plateformes électroniques de spécialité et sur le terrain								10
Préparation des séminaires/laboratoires, devoirs, portfolios, essais								10
Tutorat								15
Evaluations								5
D'autres activités								20
3.7	35			60				
3.8	Nombre total d'heures par semestre			<b>88</b>				
3.9	Nombre de crédits ECTS			<b>4</b>				

#### 4. Prérequis (le cas échéant)

4.1	Lié au curriculum	Parcourez les disciplines qui contiennent les principes fondamentaux de la thermodynamique appliquée à la métallurgie.
4.2	Lié aux compétences	Compétences acquises dans les disciplines : Physique, chimique, analyse mathématique, science et génie des matériaux

#### 5. Conditions (le cas échéant)

5.1	De déroulement du cours	Salle de classe équipée avec tableau, système intelligent de projection et des ordinateurs, vidéoprojecteur, ecran
5.2	De déroulement du laboratoire	Laboratoire de discipline (salle I 134A), équipement de laboratoire, équipements pour la préparation des échantillons métallographiques, tableau, vidéoprojecteur, ecran, logiciel Image J - analyse d'images

#### 6. Compétences spécifiques acquises

Compétences professionnelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1. Résoudre des tâches complexes spécifiques à la science et à la technologie des matériaux en utilisant les connaissances en ingénierie - 2 PC</li> <li>C2. Modélisation mathématique des phénomènes et processus spécifiques à l'élaboration et à la caractérisation des matériaux embarqués - 2PC</li> </ul>
------------------------------	---

#### 7. Objectifs de la discipline

7.1	Objectif général de la discipline	Formation des compétences en thermodynamique appliquée en métallurgie
7.2	Objectifs spécifiques	<p style="text-align: center;"><i>Objectifs cognitifs</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Connaissance des méthodes de calcul des diagrammes de phases avec applicabilité dans l'élaboration des matériaux métalliques;</li> <li>Comprendre les principes de la thermodynamique des matériaux;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Objectifs procéduraux</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer les principes et méthodes de base pour résoudre des situations bien définies concernant l'élaboration de certains matériaux;</li> <li>• Explication, interprétation et évaluation des analyses de matériaux avec des données imposées.</li> </ul> <p><i>Objectifs comportementaux</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultiver une discipline de travail effectuée correctement et dans les délais et le travail d'équipe ;</li> <li>• Promouvoir l'esprit d'initiative, le dialogue, l'attitude positive et le respect de la profession d'ingénieur.</li> </ul>
--	--

## 8. Contenus

8.1 Cours		Méthodes d'enseignement	Remarques Ressources
1	Equilibre des phases	Presentation, explication, Etude de cas	Ordinateur, projecteur
2	Enthalpie d'équilibre et équilibre de phase	Presentation, explication, Etude de cas	Ordinateur, projecteur
3	Thermodynamique des solutions	Presentation, explication, Etude de cas	Ordinateur, projecteur
4	Le phénomène de la composition spinodale	Presentation, explication, Etude de cas	Ordinateur, projecteur

### Bibliographie

1. Chemical Thermodynamics of Materials, C.H.P. LUPIS, Elsevier Science Publishing Co. Inc. 1983
2. Eléments de Métallurgie physique, Tome III Alliages-Défauts cristallins, Edité par le CEA, 1977
3. Cours de Thermodynamique et de Thermodynamique métallurgique, Claude Petot Formation supérieure d'ingénieurs en Matériaux
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

8.2 Séminaire		Méthodes d'enseignement	Remarques Ressources
1	Calcul des paramètres thermodynamiques (enthalpie, entropie, activité, énergie libre) à l'aide de diagrammes de phases	Exercice Etude de cas Travailler en groupe	Excel, Soft ThermoCalc, Tableau
2	Règle de levier	Exercice Etude de cas Travailler en groupe	Excel, Soft ThermoCalc, Tableau
3	Variance des systèmes	Exercice Etude de cas Travailler en groupe	Excel, Soft ThermoCalc, Tableau

### Bibliografie

1. Chemical Thermodynamics of Materials, C.H.P. LUPIS, Elsevier Science Publishing Co. Inc. 1983
2. Eléments de Métallurgie physique, Tome III Alliages-Défauts cristallins, Edité par le CEA, 1977
3. Cours de Thermodynamique et de Thermodynamique métallurgique, Claude Petot Formation supérieure d'ingénieurs en Matériaux
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

## 8.3. Thème de devoir -

## 9. Adaptation des contenus de la discipline aux attentes des représentants de la communauté épistémique, des associations professionnelles et des employeurs travaillant dans le domaine correspondant à la formation

<p>Afin de mettre à jour et d'améliorer le contenu de la discipline, les enseignants ont participé aux activités suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- réunions de travail avec des spécialistes de la production et des employeurs (Dacia Automobiles, EuroAPS, Johnson Controls, Auto Components);</li> <li>- échange de bonnes pratiques avec des collègues d'autres centres universitaires (Bucarest, Timișoara, Iasi, Cluj);</li> <li>- ateliers avec la participation de spécialistes du domaine.</li> </ul>
--

## 10. Evaluation

Type d'activité	10.1 Critères d'évaluation	10.2 Méthodes d'évaluation	10.3 Poids dans la note finale
10.4 Cours	Participation Evaluation finale	Enregistrement Epreuve écrite	20% 40%
10.5 Séminaire	Activité aux TDs	Réponses Évaluation orale Le cahier du séminaire	40%

<b>10.7</b> La standard de performance minimale	La résolution correcte de certains problèmes de complexité moyenne concernant le thermodynamique appliquée à la métallurgie.
---	--

Fait le  
21.09. 2020

Titulaire du cours  
Conf.dr.chim. David GROSSIN

Titulaire du laboratoire  
S.I.dr.Maria Magdalena DICU

Approuvé le  
25.09.2020

Directeur du Département  
Maître de conf.dr.ing. IORDACHE Daniela Monica

## DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ETUDES

TRANSFORMATIONS DE PHASE ET MICROSTRUCTURE DES MATÉRIAUX  
2020-2021

## 1. Informations sur la formation

1.1	Etablissement d'enseignement supérieur	Université de Pitești
1.2	Faculté	Mécanique et Technologie
1.3	Département	Fabrication et Management Industriel
1.4	Domaine d'études	Génie industriel
1.5	Niveau d'études	<b>MASTER interdisciplinaire</b>
1.6	Formation / Qualification professionnelle	<b>Science et Technologie des Matériaux</b>

## 2. Informations sur la discipline

2.1	L'intitulé de la discipline		<b>Transformations de phase et microstructure des matériaux</b>								
2.2	Titulaire des activités de cours		Prof.univ. Elizabeth Bauer-Grosse								
2.3	Titulaire des activités de laboratoire		S.l.dr.chim. Maria Magdalena Dicu								
2.4	Année d'études	I	2.5	Semestre	I	2.6	Type d'évaluation	E	2.7	Type de discipline	O

## 3. Temps total estimé

3.1	Nombre total d'heures par semaine	3,5	3.2	Heures de cours	2	3.3	Heures de laboratoire	2
3.4	Nombre total d'heures prévu dans le programme d'études	56	3.5	Heures de cours	28	3.6	Heures de laboratoire	28
Distribution du temps disponible								Heures
Etude basée sur le manuel, le support de cours, la bibliographie et la prise de notes								35
Recherche supplémentaire, dans la bibliothèque, sur les plateformes électroniques de spécialité et sur le terrain								30
Préparation des séminaires/laboratoires, devoirs, portfolios, essais								20
Tutorat								10
Evaluations								3
D'autres activités								2
3.7	35			100				
3.8	Nombre total d'heures par semestre			156				
3.9	Nombre de crédits ECTS			5				

## 4. Prérequis (le cas échéant)

4.1	Lié au curriculum	-
4.2	Lié aux compétences	Compétences acquises dans les disciplines : Thermodynamique appliquée en métallurgie, Caractérisation des matériaux

## 5. Conditions (le cas échéant)

5.1	De déroulement du cours	Salle de classe équipée avec tableau, système intelligent de projection et des ordinateurs, vidéoprojecteur, ecran
5.2	De déroulement du laboratoire	Laboratoire de discipline (salle I 134A), équipement de laboratoire, équipements pour la préparation des échantillons métallographiques, tableau, vidéoprojecteur, ecran, logiciel Image J - analyse d'images

## 6. Compétences spécifiques acquises

Compétences professionnelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>C1. Résoudre des tâches complexes spécifiques à la science et à la technologie des matériaux en utilisant les connaissances en ingénierie - 2 PC</li> <li>C5. Conception de technologies avancées de semi-fabrication de matériaux - 3 PCT</li> </ul>
------------------------------	--

## 7. Objectifs de la discipline

7.1	Objectif général de la discipline	Formation des compétences en transformations de phase et microstructure des matériaux
7.2	Objectifs spécifiques	<p><i>Objectifs cognitifs</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'approfondissement des mécanismes contrôlant la formation et l'évolution des microstructures.</li> <li>Connaissance concernant les transformations structurales des métaux.</li> </ul> <p><i>Objectifs comportementaux</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cultiver une discipline de travail effectuée correctement et dans les délais et le travail d'équipe ;</li> <li>Promouvoir l'esprit d'initiative, le dialogue, l'attitude positive et le respect de la profession d'ingénieur.</li> </ul>

8. **Contenus**

8.1 Cours		Méthodes d'enseignement	Remarques Ressources
1	Diffusion. Les mécanismes de diffusion. La force motrice de la diffusion. Lois de diffusion - 5 heures	Presentation, explication, débat	Ordinateur, projecteur
2	Germination: germination homogène, germination hétérogène; la vitesse de germination; la force motrice de la germination; germination en phase liquide et à l'état solide - 5 heures	Presentation, explication, débat	Ordinateur, projecteur
3	Migration d'interface - augmentation des germes lors de la solidification d'un corps, respectivement à l'état solide - 5 heures	Presentation, explication, débat	Ordinateur, projecteur
4	La cinétique globale de la transformation: au refroidissement continu et au refroidissement isotherme; la loi de Johnson-Mehl, Abrami, Kolmogorov; modélisation de la cinétique globale de la transformation; forces motrices des transformations - 6 heures	Presentation, explication, débat	Ordinateur, projecteur
5	Transformation martensitique: le principe de transformation; déformation du réseau cristallin produit par la transformation; les caractéristiques structurales de la martensite; cristallographie de transformation; morphologie des phases formées; thermodynamique de la transformation; forces motrices de la transformation - 5 heures	Presentation, explication, débat	Ordinateur, projecteur
6	Transformation martensitique dans les alliages à mémoire de forme - 2 heures	Presentation, explication, débat	Ordinateur, projecteur

**Bibliographie**

- Elisabeth Aeby-Gautier: Transformations des phases, notes de cours, Ecole des Mines de Nancy, France ;
- Elisabeth Bauer-Grosse, Elisabeth Aeby-Gautier, Benoit Appolaire, Transformations de Phases & Microstructures des Matériaux, notes de cours, Université de Lorraine, France

8.2 Séminaire		Méthodes d'enseignement	Remarques Ressources
1	Diffusion. Les mécanismes de diffusion. Problèmes - 8 heures	Exercice	Ordinateur et tableau
2	Germination: germination homogène, germination hétérogène; la vitesse de germination; la force motrice de la germination. Problèmes - 8 heures	Exercice	Ordinateur et tableau
3	Croissance des germes lors de la solidification d'un corps, respectivement à l'état solide. Problèmes - 6 heures	Exercice	Ordinateur et tableau
4	Cinétique globale de transformation, forces motrices des transformations. Problèmes - 3 heures	Exercice	Ordinateur et tableau
5	Transformation martensitique. Problèmes - 3 heures	Exercice	Ordinateur et tableau

**Bibliografie**

- Elisabeth Aeby-Gautier: Transformations des phases. Problèmes pour les travaux dirigés, Ecole des Mines de Nancy, France ;
- Al. Munteanu – D. Munteanu : Teoria transformărilor de fază în stare solidă, Universitatea Transilvania, Braşov, 2001

**8.3. Thème de devoir -****9. Adaptation des contenus de la discipline aux attentes des représentants de la communauté épistémique, des associations professionnelles et des employeurs travaillant dans le domaine correspondant à la formation**

Les compétences acquises permettent aux diplômés de travailler dans les laboratoires de recherche du domaine des matériaux, comme ingénieur de conception, production ou technologie usinage.

**10. Evaluation**

Type d'activité	10.1 Critères d'évaluation	10.2 Méthodes d'évaluation	10.3 Poids dans la note finale
10.4 Cours	Participation Evaluation finale	Enregistrement Epreuve écrite	20% 50%
10.5 Séminaire/ Laboratoire/Devoir	Activité aux TDs	Réponses Évaluation orale Le cahier du séminaire	30%
10.7 La standard de performance minimale	La résolution correcte de certains problèmes de complexité moyenne concernant les transformations de phase et la microstructure des matériaux.		

Fait le  
21.09.2020

Titulaire du cours  
Prof.univ. Elisabeth Bauer-Grosse  
S.I.dr. Maria-Magdalena Dicu

Titulaire du laboratoire  
S.I.dr. Maria-Magdalena Dicu

Approuvé le  
25.09.2020

Directeur du Département  
Maître de conf dr. ing. IORDACHE Daniela Monica

## DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ETUDES

### *Caractérisation des matériaux*

2020-2021

#### 1. Informations sur la formation

1.1	Etablissement d'enseignement supérieur	Université de Pitesti
1.2	Faculté	Mécanique et Technologie
1.3	Département	Fabrication et Management Industriel
1.4	Domaine d'études	Génie industriel
1.5	Niveau d'études	MASTER interdisciplinaire
1.6	Formation / Qualification professionnelle	<b>Science et Technologie des Matériaux</b>

#### 2. Informations sur la discipline

2.1	L'intitulé de la discipline		<b>Caractérisation des matériaux</b>								
2.2	Titulaire des activités de cours		Prof.univ.dr. Lydia LAFFONT DANTRAS								
2.3	Titulaire des activités de laboratoire		Conf.univ.dr. Cătălin DUCU								
2.4	Année d'études	I	2.5	Semestre	I	2.6	Type d'évaluation	E	2.7	Type de discipline	O

#### 3. Temps total estimé

3.1	Nombre total d'heures par semaine	4	3.2	Heures de cours	2	3.3	Heures de laboratoire	2
3.4	Nombre total d'heures prévu dans le programme d'études	56	3.5	Heures de cours	28	3.6	Heures de laboratoire	28
Distribution du temps disponible								heures
Etude basée sur le manuel, le support de cours, la bibliographie et la prise de notes								40
Recherche supplémentaire, dans la bibliothèque, sur les plateformes électroniques de spécialité et sur le terrain								20
Préparation des séminaires/laboratoires, devoirs, portfolios, essais								20
Tutorat								15
Evaluations								5
D'autres activités								
3.7	Nombre total d'heures d'étude individuelle		100					
3.8	Nombre total d'heures par semestre		<b>156</b>					
3.9	Nombre de crédits ECTS		<b>5</b>					

#### 4. Prérequis (le cas échéant)

4.1	Lié au curriculum	Parcourez les disciplines qui contiennent les principes fondamentaux de la caractérisation des matériaux
4.2	Lié aux compétences	<i>Compétences acquises dans les disciplines: physique, chimie, analyse mathématique, science des matériaux et génie</i>

#### 5. Conditions (le cas échéant)

5.1	De déroulement du cours	Salle de classe équipée avec tableau, système intelligent de projection et des ordinateurs, vidéoprojecteur, ecran
5.2	De déroulement du laboratoire	Le laboratoire de discipline (salle I 134), équipements et équipements de laboratoire

#### 6. Compétences spécifiques acquises

Compétences professionnelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1. Résoudre des tâches complexes spécifiques à la science et à la technologie des matériaux en utilisant les connaissances dans le domaine des sciences de l'ingénieur - 2PC</li> <li>• C2. Modélisation mathématique des phénomènes et processus spécifiques à l'élaboration et à la caractérisation des matériaux embarqués - 2PC</li> <li>• C3. Utilisation intégrée d'applications logicielles pour la caractérisation de matériaux avancés - 1PC</li> </ul>
------------------------------	--

#### 7. Objectifs de la discipline

7.1	Objectif général de la discipline	Formation aux compétences dans le domaine de la caractérisation des matériaux
7.2	Objectifs spécifiques	<p>Objectifs cognitifs</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaissance des méthodes de caractérisation physique, chimique et structurelle des matériaux;</li> <li>• Comprendre les principes de fonctionnement des équipements pour la caractérisation physique, chimique et structurelle des matériaux;</li> </ul> <p>Objectifs procéduraux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer les principes et méthodes de base pour résoudre des situations bien définies concernant la caractérisation de certains matériaux;</li> <li>• Explication, interprétation et évaluation de l'analyse des matériaux avec les données requises.</li> </ul> <p>Objectifs comportementaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultiver une discipline de travail effectuée correctement et dans les délais et le travail d'équipe;</li> <li>• Promouvoir l'esprit d'initiative, le dialogue, l'attitude positive et le respect de la profession d'ingénieur.</li> </ul>

**8.Contenus**

8.1. Cours		No. heures	Méthodes d'enseignement	Remarques Ressources
1	L'interaction du rayonnement avec la substance	4	Conférence Débat Etude de cas	Calculatrice, Projecteur Support documentaire
2	Spectroscopie XPS / ESCA, spectroscopie SIMS	4		
3	Caractérisation des matériaux de diffraction des rayons X	6		
4	Spectroscopie de fluorescence X	4		
5	Caractérisation des matériaux par microscopie électronique	6		
6	Caractérisation des nanomatériaux par des techniques de diffusion de rayons X	4		

**Bibliographie**

1. S. Degallaix et B. Ilchner, Caractérisation expérimentale des matériaux I (vol. 2 de Traité des matériaux), 2007
2. Gheorghieș C., Controlul structurii fine a metalelor cu radiații X, Ed. Tehnică, București, 1990.
3. Martin J.-L., George A., Traité des Matériaux. 3. Caractérisation expérimentale des matériaux II (analyse par rayons X, électrons et neutrons), Presses Polytechniques et Universitaires Romanes, 1998.
4. Malinovski, V; Ducu, C, Difractia radiațiilor X pe materiale policristaline. Ed. Universitatii din Pitesti, ISBN 978-973-690-929-0, 2009

8.2. Applications: Laboratoire / Séminaire		No. heures	Méthodes d'enseignement	Remarques Ressources utilisées
1	Structure cristalline des matériaux	2	Exercice Etude de cas Travailler en groupe	Diffractomètre à rayons X Microscope électronique à balayage Microscope électronique à balayage et à transmission Spectromètre de fluorescence X Spectromètre à diffusion de rayons X
2	Diffraction des rayons X	8	Expérience Travailler en groupe	
3	Microscopie électronique à balayage	6	expérience Travailler en groupe	
4	Microscopie électronique à transmission et à balayage	2	expérience Travailler en groupe	
5	Diffraction d'électrons rétrodiffusés	2	expérience Travailler en groupe	
6	Spectroscopie de fluorescence X	4	expérience Travailler en groupe	
7	Spectroscopie de diffusion de rayons X	4	expérience Travailler en groupe	

**Bibliographie**

1. Techniques des caractérisations, accessible en ligne - <http://www.sciencefrance.com>
2. David D., Caplain R., Méthodes usuelles de caractérisation des surfaces, Editions Eyrolles, 1988

**9. Faire correspondre le contenu de la discipline avec les attentes des représentants de la communauté épistémique, des associations professionnelles et des employeurs dans le domaine lié au programme**

Afin de mettre à jour et d'améliorer le contenu de la discipline, les enseignants ont participé aux activités suivantes:

- réunions de travail avec des spécialistes de la production et des employeurs (Dacia Automobiles, EuroAPS, Johnson Controls, Auto Components);
- échange de bonnes pratiques avec des collègues d'autres centres universitaires (Bucarest, Timișoara, Iasi, Cluj);
- ateliers avec la participation de spécialistes du domaine.

**10.Evaluation**

Type d'activité	10.1 Critères d'évaluation	10.2 Méthodes d'évaluation	10.3 Poids dans la note finale
10.1 Cours	Participation active au cours, réponses correctes aux questions, intérêt pour la discipline La capacité de corréler les connaissances et de les appliquer dans des cas particuliers Comprendre et appliquer correctement les problématiques traitées, la capacité d'analyse et de synthèse	Participation au cours	20
		Évaluation finale, écrite	40
10.2 Laboratoire / séminaire	Connaissance des équipements et équipements usagés, traitement et interprétation des résultats expérimentaux	Livre de laboratoire Évaluation orale	40
10.3 Norme minimale de performance	Corrélation de la composition, de la structure et des propriétés de certaines classes de matériaux suite à la caractérisation physico-chimique-structurale.		

Fait le

21.09.2020

Titulaire du cours  
Prof.univ.dr. Lydia LAFFONT DANTRASTitulaire du laboratoire  
Conf.univ.dr. Marian Cătălin DUCUApprouvé le  
25.09.2020Directeur du Département  
Conf.dr.ing. Daniela Monica IORDACHE

## DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ETUDES

### CORROSION ET PROTECTION CONTRE LA CORROSION 2020-2021

#### 1. Informations sur la formation

1.1	Etablissement d'enseignement supérieur	Université de Pitesti
1.2	Faculté	Mécanique et Technologie
1.3	Département	Fabrication et Management Industriel
1.4	Domaine d'études	Génie industriel
1.5	Niveau d'études	<b>MASTER INTERDISCIPLINAIRE</b>
1.6	Formation / Qualification professionnelle	<b>SCIENCE ET TECHNOLOGIE DE MATERIAUX</b>

#### 2. Informations sur la discipline

2.1	L'intitulé de la discipline		<b>CORROSION ET PROTECTION CONTRE LA CORROSION</b>								
2.2	Titulaire des activités de cours		Prof. dr.ch.habil. Adriana-Gabriela PLAIASU								
2.3	Titulaire des activités de laboratoire		Prof. dr.ch.habil. Adriana-Gabriela PLAIASU								
2.4	Année d'études	I	2.5	Semestre	I	2.6	Type d'évaluation	E	2.7	Type de discipline	S/O

#### 3. Temps total estimé

3.1	Nombre total d'heures par semaine	4	3.2	Heures de cours	2	3.3	Heures de séminaire	2
3.4	Nombre total d'heures prévu dans le programme d'études	56	3.5	Heures de cours	28	3.6	Heures de séminaire	28
Distribution du temps disponible								Heures
Etude basée sur le manuel, le support de cours, la bibliographie et la prise de notes								20
Recherche supplémentaire, dans la bibliothèque, sur les plateformes électroniques de spécialité et sur le terrain								20
Préparation des séminaires/laboratoires, devoirs, portfolios, essais								23
Tutorat								8
Evaluations								4
D'autres activités...								
3.7	Nombre total d'heures d'étude individuelle				80			
3.8	Nombre total d'heures par semestre				136			
3.9	Nombre de crédits ECTS				4			

#### 4. Prérequis (le cas échéant)

4.1	Lié au curriculum	Bases théoriques de la caractérisation des matériaux, des transformations de phase et microstructure des matériaux, thermodynamique appliquée dans la métallurgie.
4.2	Lié aux compétences	Compétences acquises dans les disciplines: Science et génie des matériaux, Technologie des matériaux, Transformations de phase et microstructure des matériaux, Comportement mécanique des matériaux, Thermodynamique appliquée en métallurgie, Propriétés mécaniques des surfaces

#### 5. Conditions (le cas échéant)

5.1	De déroulement du cours	Salle équipée de tableau, vidéoprojecteur et écran (I 134A)
5.2	De déroulement du séminaire	Salle équipée de tableau (I 134B)

#### 6. Compétences spécifiques acquises

Compétences professionnelles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• C1. Résoudre des tâches complexes spécifiques à la science et à la technologie des matériaux en utilisant les connaissances dans le domaine des sciences de l'ingénieur - 1PCT</li> <li>• C2. Modélisation mathématique des phénomènes et processus spécifiques à l'élaboration et à la caractérisation des matériaux embarqués - 1 PCT</li> <li>• C3. Utilisation intégrée d'applications logicielles pour la caractérisation de matériaux avancés -2 PCT</li> </ul>
Compétences transversales	

## 7. Objectifs de la discipline

<b>7.1 Objectif général de la discipline</b>	Présenter les éléments techniques et les bases théoriques de la corrosion des métaux et alliages, en vue de mieux appréhender la notion de durabilité en Science et Technologie des Matériaux.
<b>7.2 Objectifs spécifiques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaissance des caractéristiques de base des types de corrosio ;</li> <li>• Expliquer les principes et phénomènes spécifiques aux différents types de corrosion.</li> </ul> Objectifs procéduraux <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer les principes et méthodologies de base pour l'expertise des cas de corrosion des métaux et proposer des méthodologies communes d'analyse;</li> <li>• Expliquer, interpréter et évaluer les cas de corrosion;</li> </ul> Objectifs comportementaux <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultiver une discipline de travail effectuée correctement et dans les délais et le travail d'équipe;</li> <li>• Promouvoir l'esprit d'initiative, le dialogue, l'attitude positive et le respect de la profession d'ingénieur.</li> </ul>

## 8. Contenus

<b>8.1 Cours</b>		Méthodes d'enseignement	Remarques Ressources
1	Enjeux économiques et sécuritaires de la corrosion – 4 heures	Conférence Débat	Plateforme on-line, Skype, <a href="https://learn.upit.ro/login/index.php">https://learn.upit.ro/login/index.php</a>
2	Aspects électrochimiques – 6 heures	Conférence Débat	Plateforme on-line, Skype, <a href="https://learn.upit.ro/login/index.php">https://learn.upit.ro/login/index.php</a>
3	Les différents modes de corrosion – 8 heures	Conférence Débat	Plateforme on-line, Skype, <a href="https://learn.upit.ro/login/index.php">https://learn.upit.ro/login/index.php</a>
4	Les modes de prévention : protection et lutte – 4 heures	Conférence Débat	Plateforme on-line, Skype, <a href="https://learn.upit.ro/login/index.php">https://learn.upit.ro/login/index.php</a>
5	Les modes de prévention : conception et design – 8 heures	Conférence Débat	Plateforme on-line, Skype, <a href="https://learn.upit.ro/login/index.php">https://learn.upit.ro/login/index.php</a>

### Bibliographie

1. P Millet : Corrosion et durabilité –notes de cours -2005
2. 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
3. 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>)]
4. Canevas pour l'enseignement de la corrosion et sa prévention – publication du CEFRACOR accessible en ligne [<http://www.cefracor.org/html/publications.htm>]

<b>8.2 Applications- Travaux dirigés</b>		Méthodes d'enseignement	Remarques Ressources
1	Calcul d'une vitesse de corrosion à partir d'essais de perte de masse ou de tests électrochimiques (courbes de polarisation et Rp) – 8 heures	L'exercice. Travail en équipe Débat	Logiciel Excel, Plateforme on-line, Skype, <a href="https://learn.upit.ro/login/index.php">https://learn.upit.ro/login/index.php</a>
2	Détermination d'un mode de corrosion à partir de photos de faciès de dégradation – 6 heures	L'exercice. Travail en équipe Débat	Plateforme on-line, Skype, <a href="https://learn.upit.ro/login/index.php">https://learn.upit.ro/login/index.php</a>
3	Choix d'une méthode de protection à partir de l'analyse d'un cas de corrosion – 3 heures	L'exercice. Travail en équipe Débat	Plateforme on-line, Skype, <a href="https://learn.upit.ro/login/index.php">https://learn.upit.ro/login/index.php</a>
4	Etude de cas de corrosion et recherche des paramètres influents -4 heures	L'exercice. Travail en équipe Débat.	Plateforme on-line, Skype, <a href="https://learn.upit.ro/login/index.php">https://learn.upit.ro/login/index.php</a>

### Bibliographie

1. Corrosion et Chimie de Surfaces des Métaux – Dieter Landolt – PPUR – Lausanne (CH) (1993)
2. Corrosion des métaux et alliages – G. Béranger et H. Mazille – Hermès, Lavoisier Paris (Fr)
3. Tome 1 : Mécanismes et phénomènes (2002) Tome 2 : Pratique industrielle (2002)
4. 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>)]
5. Canevas pour l'enseignement de la corrosion et sa prévention – publication du CEFRACOR accessible en ligne [<http://www.cefracor.org/html/publications.htm>]
6. Techniques de l'Ingénieur – Paris (Fr) (et en ligne [<http://www.techniques-ingenieur.fr>])
7. 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

## 9. Adaptation des contenus de la discipline aux attentes des représentants de la communauté épistémique, des associations professionnelles et des employeurs travaillant dans le domaine correspondant à la formation

Afin de mettre à jour et d'améliorer le contenu de la discipline, les enseignants ont participé aux activités suivantes:

- échange de bonnes pratiques avec des collègues d'autres centres universitaires (Bucarest, Târgoviște, Iași);
- ateliers avec la participation de spécialistes du domaine

**10. Evaluation**

Type d'activité	10.1 Critères d'évaluation	10.2 Méthodes d'évaluation	10.3 Poids dans la note finale
<b>10.4 Cours</b>	Participation active au cours, réponses correctes aux questions, intérêt pour la discipline La capacité de corréler les connaissances et de les appliquer dans des cas particuliers Comprendre et appliquer correctement les problématiques traitées, la capacité d'analyse et de synthèse	Participation active Travaux de vérification Évaluation écrite finale	10 30 40
<b>10.5 Travaux dirigés /Devoir</b>	Connaissance des types de corrosion, calcul de la vitesse de corrosion, calcul de la perte de masse, traçage des courbes Tafel	Devoir Test travaux dirigés	20%
<b>10.6 Performances minimales à atteindre</b>	Analyse et évaluation d'un type de corrosion pour un alliage ferreux		

Fait le  
21.09.2020

Titulaire du cours  
Prof.dr. ing. Adriana-Gabriela PLAIASU

Titulaire du travaux dirigée  
Prof.dr. ing. Adriana-Gabriela PLAIASU

Approuvé le  
Directeur du Département  
25.09.2020

Maître de conf. dr. ing. Monica-Daniela IORDACHE

## DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ETUDES

## Comportement mécanique des matériaux

2020-2021

## 1. Informations sur la formation

1.1	Etablissement d'enseignement supérieur	Université de Pitesti
1.2	Faculté	Mécanique et Technologie
1.3	Département	Fabrication et Management Industriel
1.4	Domaine d'études	Génie industriel
1.5	Niveau d'études	MASTER INTERDISCIPLINAIRE
1.6	Formation / Qualification professionnelle	SCIENCE ET TECHNOLOGIE DE MATERIAUX/ Ingénieur de Matériels

## 2. Informations sur la discipline

2.1	L'intitulé de la discipline		<b>Comportement mécanique des matériaux</b>								
2.2	Titulaire des activités de cours		Maître de conf. dr. ing. Marion MARTINY/ Maître de conf. dr. ing. Claudiu BĂDULESCU								
2.3	Titulaire des activités de laboratoire		Maître de conf. dr. ing. Rizea Vasile								
2.4	Année d'études	I	2.5	Semestre	I	2.6	Type d'évaluation	E	2.7	Type de discipline	O

## Temps total estimé

3.1	Nombre total d'heures par semaine	4	3.2	Heures de cours	2	3.3	Heures de séminaire/ laboratoire	2
3.4	Nombre total d'heures prévu dans le programme d'études	56	3.5	Heures de cours	28	3.6	Heures de séminaire/ laboratoire	28
Distribution du temps disponible								Heures
Etude basée sur le manuel, le support de cours, la bibliographie et la prise de notes								36
Recherche supplémentaire, dans la bibliothèque, sur les plateformes électroniques de spécialité et sur le terrain								8
Préparation des séminaires/laboratoires, devoirs, portfolios, essais								4
Tutorat								8
Evaluations								2
D'autres activités								2
3.7	Nombre total d'heures d'étude individuelle			60				
3.8	Nombre total d'heures par semestre			116				
3.9	Nombre de crédits ECTS			4				

## 3. Prérequis (le cas échéant)

4.1	Lié au curriculum	Feuilletez des sujets : analyse mathématique, règles algébriques linéaires, géométrie différentielle et analytique, science et ingénierie des matériaux, mécaniques.
4.2	Lié aux compétences	Accumulé compétent à disciplines : analyse mathématique, règles algébriques linéaires, science et ingénierie de matériels, mécaniques.

## 4. Conditions (le cas échéant)

5.1	De déroulement du cours	Salle de classe équipée de tôle et ordinateurs.
5.2	De déroulement du séminaire/ laboratoire	Salle T 105 équipé d'ordinateurs.

## 5. Compétences spécifiques acquises

Compétences professionnelles	C1 - Résoudre des tâches complexes spécifiques à la science et à la technologie des matériaux à l'aide des connaissances en sciences de l'ingénierie.—1 PC C2 - Modélisation mathématique des phénomènes et processus spécifiques au développement et à la caractérisation des matériaux de richesse.—1 PC C3 - Utilisation intégrée d'applications logicielles pour caractériser les matériaux avancés.—1 PC
Compétences transversales	CT1 - Application des valeurs et de l'éthique de la profession d'ingénieur et exécution responsable des tâches professionnelles sous autonomie restreinte et assistance qualifiée. Promouvoir le raisonnement logique, convergent et divergent, l'applicabilité pratique, l'évaluation et l'autoévaluation dans la prise de décisions.—1 PC

## 6. Objectifs de la discipline

7.1	Objectif général de la discipline	L'acquisition par des étudiants nécessaire de comprendre et résoudre les problèmes spécifiques le comportement mécanique des matériaux.
7.2	Objectifs spécifiques	Objectifs cognitifs • Connaissance et compréhension de la terminologie, des concepts et des principes du matériel;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaissance des méthodes de résolution des problèmes mécaniques dans les matériaux;</li> <li>• Explication des méthodes de calcul des tensions et des déformations des systèmes mécaniques complexes;</li> </ul> <p>Objectifs procéduraux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Appliquer les principes de base du comportement mécanique des matériaux pour résoudre certaines des erreurs de calcul qui se produisent dans la conception de produits industriels complexes;</li> <li>• Expliquer les méthodes de comportement mécanique des matériaux pour résoudre les problèmes liés aux contraintes mécaniques complexes et aux systèmes soumis à diverses charges externes.</li> </ul> <p>Objectifs de l'attitude</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La culture de la discipline du travail;</li> <li>• Promouvoir le dialogue et le travail d'équipe.</li> </ul>
--	--

## 7. Contenus

8.1 Cours		Méthodes d'enseignement	Remarques Ressources
1	Contraintes, déformations, élasticité, linéaire. -6 heures.	Cours, l'exercice.	Le tableau et la craie.
2	Limite élastique, écrouissage, comportement plastique. -6 heures.	Cours, l'exercice.	Le tableau et la craie.
3	Mécanique de la rupture fragile-ductile. -2 heures.	Cours, l'exercice.	Le tableau et la craie.
4	Applications a des problèmes élastiques. -5 heures.	Cours, l'exercice.	Le tableau et la craie.
5	Applications a des problèmes plastiques. -5 heures.	Cours, l'exercice.	Le tableau et la craie.
6	Effet de la vitesse de déformation. -4 heures.	Cours, l'exercice.	Le tableau et la craie.
Bibliographie			
1.Marcel BERVEILLER- „Comportement mécanique des matériaux” – note cours Univ. Pitesti, 1996.			
2.Gerard FERRON: „Comportement mécanique des matériaux” – note cours Univ. Pitesti, 1998.			
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, 2016.			
8.2 Applications- Séminaire/Laboratoire/Devoir/Projet		Méthodes d'enseignement	Remarques Ressources
1	Etude d'un état de tension et de déformation.-4 heures.	L'exercice.	Le tableau et ordinateur.
2	Etude de la poussée biaxiale d'une plaque. -4 heures.	L'exercice.	Le tableau et ordinateur.
3	Etude d'un état de tension echibiaxiale.-4 heures.	L'exercice.	Le tableau et ordinateur.
4	Etude d'un tube mince sous pression interne et traction.-4 heures.	L'exercice.	Le tableau et ordinateur.
5	Etude d'un tube mince sous pression interne, traction et torsion. -4 heures.	L'exercice.	Le tableau et ordinateur.
6	Etude d'une sphère de pression interne. -4 heures.	L'exercice.	Le tableau et ordinateur.
7	Etude du forgeage d'une pièce parallélépipédique. -4 heures.		
Bibliographie			
1.Marcel BERVEILLER- „Comportement mécanique des matériaux” – note cours Univ. Pitesti, 1996.			
2.Gerard FERRON: „Comportement mécanique des matériaux” – note cours Univ. Pitesti, 1998.			
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, 2016.			

## 8. Adaptation des contenus de la discipline aux attentes des représentants de la communauté épistémique, des associations professionnelles et des employeurs travaillant dans le domaine correspondant à la formation

Afin de mettre à jour et d'améliorer le contenu de la discipline, j'ai participé aux activités suivantes :
-réunions de travail avec les spécialistes de la fabrication et les employeurs (Dacia, Euroaps, Johnson contrôles, Composants Auto);
-échange de bonnes pratiques avec des collègues d'autres centres universitaires (Timisoara, Iasi, Bucarest, Cluj, Brasov).

## 9. Evaluation

Type d'activité	10.1 Critères d'évaluation	10.2 Méthodes d'évaluation	10.3 Poids dans la note finale
10.4 Cours	Participation active au cours.	Test Écrit.	60%
10.5 Séminaire/ Laboratoire/Devoir	Réponses correctes aux questions, compréhension et application correcte des formules; résolution indépendante des problèmes spécifiques à la discipline.	Le travail de contrôle.	40%
10.6 Performances minimales à atteindre	Résoudre et expliquer des questions complexes liées à des sujets propres à la science et à la technologie des matériaux. Optimisation des processus de développement des matériaux ou des produits semi-finis complexes. Identification et utilisation d'applications logicielles pour caractériser les matériaux avancés. L'application de principes et de méthodes avancés pour le développement de nouveaux matériaux adaptés aux conditions de travail spécifiques.		

Fait le  
21.09.2020

Titulaire du cours  
Maître de conf. dr. ing. Marion MARTINY  
Maître de conf. dr. ing. Claudiu BĂDULESCU

Titulaire du séminaire/laboratoire  
Maître de conf. dr. ing. Rizea Vasile

Approuvé le  
25.09.2020

Directeur du Département  
Maître de conf. dr. ing. Iordache Daniela-Mihaela

**DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ETUDES**  
**Propriétés mécanique des surfaces**  
**2020-2021**

**1. Informations sur la formation**

1.1	Etablissement d'enseignement supérieur	Université de Pitesti
1.2	Faculté	Mécanique et Technologie
1.3	Département	Fabrication et Management Industriel
1.4	Domaine d'études	Ingénierie des Matériaux
1.5	Niveau d'études	<b>MASTER INTERDISCIPLINAIRE</b>
1.6	Formation / Qualification professionnelle	<b>SCIENCE ET TECHNOLOGIE DE MATERIAUX</b>

**2. Informations sur la discipline**

2.1	L'intitulé de la discipline		<b>Propriétés mécanique des surfaces</b>								
2.2	Titulaire des activités de cours		Prof. Jean DENAPE/prof. Nicolae POPA								
2.3	Titulaire des activités de laboratoire		Prof.dr.ing. Popa Nicolae								
2.4	Année d'études	I	2.5	Semestre	1	2.6	Type d'évaluation	E	2.7	Type de discipline	O

**3. Temps total estimé**

3.1	Nombre total d'heures par semaine	4	3.2	Heures de cours	2	3.3	Heures de séminaire/ laboratoire	2
3.4	Nombre total d'heures prévu dans le programme d'études	56	3.5	Heures de cours	28	3.6	Heures de séminaire/ laboratoire	28
Distribution du temps disponible								Heures
Etude basée sur le manuel, le support de cours, la bibliographie et la prise de notes								25
Recherche supplémentaire, dans la bibliothèque, sur les plate-formes électroniques de spécialité et sur le terrain								10
Préparation des séminaires/laboratoires, devoirs, portfolios, essais								10
Tutorat								10
Evaluations								3
D'autres activités...								2
3.7	Nombre total d'heures d'étude individuelle				60			
3.8	Nombre total d'heures par semestre				<b>116</b>			
3.9	Nombre de crédits ECTS				<b>4</b>			

**4. Prérequis (le cas échéant)**

4.1	Lié au curriculum	Mécanique, Comportement mécanique des matériaux, Technologie des matériaux, Mécanique des fluides, Thermomécanique
4.2	Lié aux compétences	<p><i>Professionnelles</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>D'élaborer et interpréter la documentation technique et managériale, des dessins d'exécutions et d'ensemble, des diagrammes, des images et graphiques</li> <li>De résoudre expliquer les problèmes avec une complexité moyenne, associée aux disciplines fondamentales avec spécificité d'ingénierie</li> </ul> <p><i>Transversales</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La capacité d'intégration et de travail en équipe;</li> <li>La réflexion et approche systémique</li> <li>La capacité de gestion et autonomie dans différents activités</li> </ul>

**5. Conditions (le cas échéant)**

5.1	De déroulement du cours	Tableau Noir, Vidéoprojecteur, Ecran
5.2	De déroulement du séminaire/ laboratoire	Laboratoire de la discipline (salle T101)

## 6. Compétences spécifiques acquises

Compétences professionnelles	C1. Résoudre des tâches complexes spécifiques à la science et à la technologie des matériaux en utilisant les connaissances dans le domaine des sciences de l'ingénieur - 1PC C2. Modélisation mathématique des phénomènes et processus spécifiques à l'élaboration et à la caractérisation des matériaux embarqués – 1PC C3. Utilisation intégrée d'applications logicielles pour la caractérisation de matériaux avancés - 1PC C4. Développement de nouveaux matériaux, adaptés aux conditions de fonctionnement spécifiques - 1PC
Compétences transversales	-

## 7. Objectifs de la discipline

7.1 Objectif général de la discipline	Comprendre les propriétés des surfaces et l'influence sur l'endommagement du matériau et structure dans les systèmes mécaniques et mécatroniques. Savoir choisir les matériaux appropriés pour résister à l'usure. Etudier la théorie du frottement sec et lubrifié; portance et l'accommodation des vitesses. Familiariser avec la notion d'expertise tribologique.
7.2 Objectifs spécifiques	Appliquer la notion de triplet tribologique et du troisième corps (interface) pour l'étude des systèmes mécaniques avec frottement. Etudier les paliers hydrodynamiques. Etudier les causes d'usure des roulements, roue dentée et d'éléments du moteur.

## 8. Contenus

8.1 Cours		Méthodes d'enseignement	Remarques Ressources
1	Introduction. L'origine de la friction. 2 heures		
2	Mécanique du frottement. Dynamique d'interface. Le troisième corps. 4 heures	Conférence Débat	Ordinateur Vidéoprojecteur
3	Endommagement et usure des surfaces. 4 heures	Conférence Débat	Ordinateur Vidéoprojecteur
4	Conception et choix des matériaux. Expertises tribologiques. 4 heures	Conférence Débat	Ordinateur Vidéoprojecteur
5	Lubrifiant – le troisième corps, 2 heures	Conférence Débat	Ordinateur Vidéoprojecteur
6	Lubrification hydrodynamique (écoulement unidirectionnelle, cisaillement, vitesse, débit de lubrifiant). 4 ore	Conférence Débat	Tableau noire
7	Equation Reynolds, capacité de charge hydrodynamique, friction dans le film, puissance consommé par frottement. 4 heures	Conférence Débat	Tableau noire
8	Écoulement bidirectionnelle, 2 heures	Conférence Débat	Tableau noire
9	Lubrification hydrostatique et élastohydrodynamique. 2 heures	Conférence Débat	Tableau noire
Bibliographie			
<ol style="list-style-type: none"> <li>J. Denape. Science Friction, <i>Science Friction. Introduction a la Tribologie</i>. Cours Master franco-roumain SMNM, année 2013-2014.</li> <li>J. Denape, N. Popa, C. Onescu, <i>Dynamique d'interfaces en tribologie</i>, Edition d'Université de Pitesti, 2012</li> <li>N. Popa, J.A. Petit, R.N. Dobrescu, <i>Eléments de la tribologie</i>, Edition d'Université de Pitesti, 2005</li> <li>N. Popa, M.N. Popescu, C. Onescu, <i>Lubrification fluide dans le couple de frottement</i>, Edition d'Université de Pitesti, 2009.</li> </ol>			
8.2 Applications- Travaux Dirigés, Travaux Pratiques		Méthodes d'enseignement	Remarques Ressources
1	Etablir le coefficient du frottement avec l'aide du plan inclinée. L'expérience de Sommerfeld.	Travail en équipe Débat	Tribomètre plan inclinée
2	Analyse fonctionnelle d'une couple de frottement. Applications pour automobile (moteur, système de freinage)	Travail en équipe Débat	Logiciel AF futée, Moteur, system freinage
3	Déterminer la pression réelle dans une couple de frottement	Travail en équipe Débat	Echantillons usinée par rectification et fraisage
4	Déterminer des pressions superficielles et en profondeur dans un contact Hertzien.	Travail en équipe Débat	Logiciel Excel
5	Essai des matériaux et lubrifiants sur le tribomètre TIMKEN	Travail en équipe Débat	Tribomètre TIMKEN Echantillons différents matériaux
6	Essai des lubrifiants sur la machine avec 4 billes	Travail en équipe Débat	Machine avec 4 billes Lubrifiant 5W40 Lubrifiant 75W80
7	Modes d'usure - identification, paramètres d'influence	Travail en équipe Débat	Pièces usée (roulement, roues dentées, paliers)
Bibliographie			
<ol style="list-style-type: none"> <li>N. Popa, <i>Tribologie. Travaux Pratiques</i>, Edition d'Université de Pitesti, 2008.</li> <li>T. Andrei, <i>Travaux Pratiques. Tribologie</i>. Institute Polytechnique Bucarest, 1989.</li> <li>J. Denape, <i>Science Friction. Introduction a la Tribologie</i>. Cours Master franco-roumain SMNM année 2013-2014.</li> <li>J. Denape, N. Popa, C. Onescu, <i>Dynamique d'interfaces en tribologie</i>, Edition d'Université de Pitesti, 2012.</li> </ol>			

**9. Adaptation des contenus de la discipline aux attentes des représentants de la communauté épistémique, des associations professionnelles et des employeurs travaillant dans le domaine correspondant à la formation**

Les compétences acquies permettent aux diplômés de travailler dans les laboratoires de recherche de la domaine des matériaux, comme ingénieur de conception, production ou technologue usinage.

**10. Evaluation**

Type d'activité	10.1 Critères d'évaluation	10.2 Méthodes d'évaluation	10.3 Poids dans la note finale
<b>10.4 Cours</b>	Présence Devoir Evaluation finale	Enregistrement Etude de cas Ecrit	10% 15% 50%
<b>10.5 Séminaire/ Laboratoire/Devoir</b>	Activité aux TDs	Orale	25%
<b>10.6 Performances minimales à atteindre</b>	2,5 points accumulée d'activités périodiques et 2,5 points a l'évaluation finale; Résoudre 50% des taches prévus aux TPs.		

Fait le  
21.09.2020

Titulaire du cours  
Prof. J.Denape/prof. N.Popa

Titulaire du séminaire/laboratoire  
Prof.dr.ing. Popa Nicolae

Approuvé le  
25.09.2020

Directeur du Département  
Maître de conf dr. ing. IORDACHE Daniela Monica

## DESCRIPTION DE LA DISCIPLINE D'ETUDES

**Pratique de la recherche**

2020-2021

**1. Informations sur la formation**

1.1	Etablissement d'enseignement supérieur	Université de Pitesti
1.2	Faculté	Mécanique et Technologie
1.3	Département	Fabrication et Management Industriel
1.4	Domaine d'études	Génie industriel
1.5	Niveau d'études	MASTER interdisciplinaire
1.6	Formation / Qualification professionnelle	<b>Science et Technologie des Matériaux</b>

**2. Informations sur la discipline**

2.1	L'intitulé de la discipline	<b>Pratique de la recherche</b>									
2.2	Titulaire des activités de cours	-									
2.3	Titulaire des activités de laboratoire	Conf.dr. Fiz. Ducu Marian Catalin									
2.4	Année d'études	I	2.5	Semestre	I	2.6	Type d'évaluation	V	2.7	Type de discipline	S/O

**3. Temps total estimé**

3.1	Nombre total d'heures par semaine	6	3.2	Heures de cours	-	3.3	Heures de laboratoire	6
3.4	Nombre total d'heures prévu dans le programme d'études	84	3.5	Heures de cours	-	3.6	Heures de laboratoire	84
Distribution du temps disponible								heures
Etude basée sur le manuel, le support de cours, la bibliographie et la prise de notes								4
Recherche supplémentaire, dans la bibliothèque, sur les plateformes électroniques de spécialité et sur le terrain								4
Préparation des séminaires/laboratoires, devoirs, portfolios, essais								4
Tutorat								4
Evaluations								
D'autres activités								
3.7	Nombre total d'heures d'étude individuelle			16				
3.8	Nombre total d'heures par semestre			<b>100</b>				
3.9	Nombre de crédits ECTS			<b>4</b>				

**4. Prérequis (le cas échéant)**

4.1	Lié au curriculum	Choisir le sujet de la thèse et le professeur guide
4.2	Lié aux compétences	Compétences acquises dans les disciplines couvertes par le curriculum

**5. Conditions (le cas échéant)**

5.1	De déroulement du cours	---
5.2	De déroulement du laboratoire	Salle équipée de tableau noir, vidéoprojecteur et écran. Laboratoire de recherche.

**6. Compétences spécifiques acquises**

Compétences professionnelles	C1. Résoudre des tâches complexes spécifiques à la science et à la technologie des matériaux en utilisant les connaissances dans le domaine des sciences de l'ingénieur - 1PC C3. Utilisation intégrée d'applications logicielles pour la caractérisation de matériaux avancés - 1PC C4. Développement de nouveaux matériaux, adaptés aux conditions de fonctionnement spécifiques - 1PC C5. Conception de technologies pour la semi-fabrication de matériaux avancés - 1PC
Compétences transversales	

**7. Objectifs de la discipline**

7.1	Objectif général de la discipline	Développement de compétences pour la conception et la réalisation d'un travail de thèse dans le domaine de la science et de la technologie des matériaux.
7.2	Objectifs spécifiques	Comprendre et décrire certaines procédures techniques et économiques mises en œuvre sur le site du stage, en lien avec le thème du projet de thèse; Analyse et synthèse des éléments spécifiques des processus et systèmes technologiques en relation avec le thème choisi: matériaux, processus.

**8. Contenus**

<b>8.2. Projet</b>		No. heures	Méthodes d'enseignement	Remarques Ressources
1	Structure d'un rapport de recherche	84	Conférence Débat	Prise en charge des documents

2	Stage. Établir le thème de recherche		Etude de cas	Calculatrice, vidéoprojecteur
3	Introduction à la recherche bibliographique. Liste bibliographique et citation dans le texte			Calculatrice, vidéoprojecteur
4	Réalisation de l'étude bibliographique			Calculatrice, vidéoprojecteur
5	Réalisation du rapport de recherche			Prise en charge des documents
6	Soutenir le rapport de recherche			Calculatrice, vidéoprojecteur

**Bibliographie**

- \*\*\* Ghid pentru finalizarea studiilor la programul de studii de masterat Stiinta si Ingineria Materialelor în anul universitar 2018– 2019, Pitești, 2018
- Alexandru S., *Cercetarea bibliografică*, <http://bibliotecari.blogspot.com/2006/11/cercetarea-bibliografica.html>
- R. K. Yin, *Studiul de caz*, Editura Polirom, 2005

**9. Faire correspondre le contenu de la discipline avec les attentes des représentants de la communauté épistémique, des associations professionnelles et des employeurs dans le domaine lié au programme**

Afin de mettre à jour et d'améliorer le contenu de la discipline, les enseignants ont participé aux activités suivantes:

- réunions de travail avec des spécialistes de la production et des employeurs (Dacia Automobiles, EuroAPS, Johnson Controls, Auto Components);
- échange de bonnes pratiques avec des collègues d'autres centres universitaires (Bucarest, Timișoara, Iasi, Cluj);
- ateliers avec la participation de spécialistes du domaine.

**10. Evaluation**

Type d'activité	10.1 Critères d'évaluation	10.2 Méthodes d'évaluation	10.3 Poids dans la note finale
10.1 Cours	---		
10.2 Laboratoire	Structure du document et objectifs		20%
	Étude bibliographique et développement de thèmes		30%
	Évaluation de sa propre recherche scientifique		40%
	Évaluation finale		10%
10.3 Norme de performance minimale	Résoudre les critères d'évaluation dans une proportion d'au moins 50%		

Fait le  
21 septembre 2020

Titulaire du projet  
Conf.univ.dr. Marian Cătălin DUCU

Approuvé le  
25 septembre 2020

Directeur du Département  
Maître de conf.dr.ing. Daniela Monica IORDACHE