



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique
et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية
لميدان العلوم و التكنولوجيا
Comité Pédagogique
National du Domaine
Sciences et Technologies



Canevas de mise en conformité

OFFRE DE FORMATION L.M.D.

LICENCE ACADEMIQUE

2015 - 2016

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Domaine	Filière	Spécialité
<i>Sciences et Technologies</i>	<i>Métallurgie</i>	<i>Métallurgie</i>



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique
et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

اللجنة البيداغوجية الوطنية
لميدان العلوم و التكنولوجيا
Comité Pédagogique
National du Domaine
Sciences et Technologies



نموذج مطابقة

عرض تكوين
ل. م. د

ليسانس أكاديمية

2016 - 2015

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة

التخصص	الفرع	الميدان
تعيين	تعيين	علوم و تكنولوجيا

Sommaire	Page
I - Fiche d'identité de la licence	
1 - Localisation de la formation	
2 - Partenaires extérieurs	
3 - Contexte et objectifs de la formation	
A - Organisation générale de la formation : position du projet	
B - Objectifs de la formation	
C - Profils et compétences visés	
D - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	
E - Passerelles vers les autres spécialités	
F - Indicateurs de performance attendus de la formation	
4 - Moyens humains disponibles	
A - Capacité d'encadrement	
B - Equipe pédagogique interne mobilisée pour la spécialité	
C - Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité	
D - Synthèse globale des ressources humaines mobilisée pour la spécialité	
5 - Moyens matériels spécifiques à la spécialité	
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	
B - Terrains de stage et formations en entreprise	
C - Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation Proposée	
D - Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département, de l'institut et de la faculté	
II - Fiches d'organisation semestrielle des enseignements de la spécialité (S1 - S6)	
- Semestres	
- Récapitulatif global de la formation	
III - Programme détaillé par matière des semestres S5 et S6	
IV- Accords / conventions	
V - Curriculum Vitae succinct de l'équipe pédagogique mobilisée pour la Spécialité	
VI- Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs	
VII- Avis et Visa de la Conférence Régionale	
VIII- Avis et Visa du Comité Pédagogique National de Domaine (CPND)	

I – Fiche d'identité de la Licence

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) :

Département :

Références de l'arrêté d'habilitation de la licence (joindre copie de l'arrêté)

2 - Partenaires extérieurs :

Autres établissements partenaires :

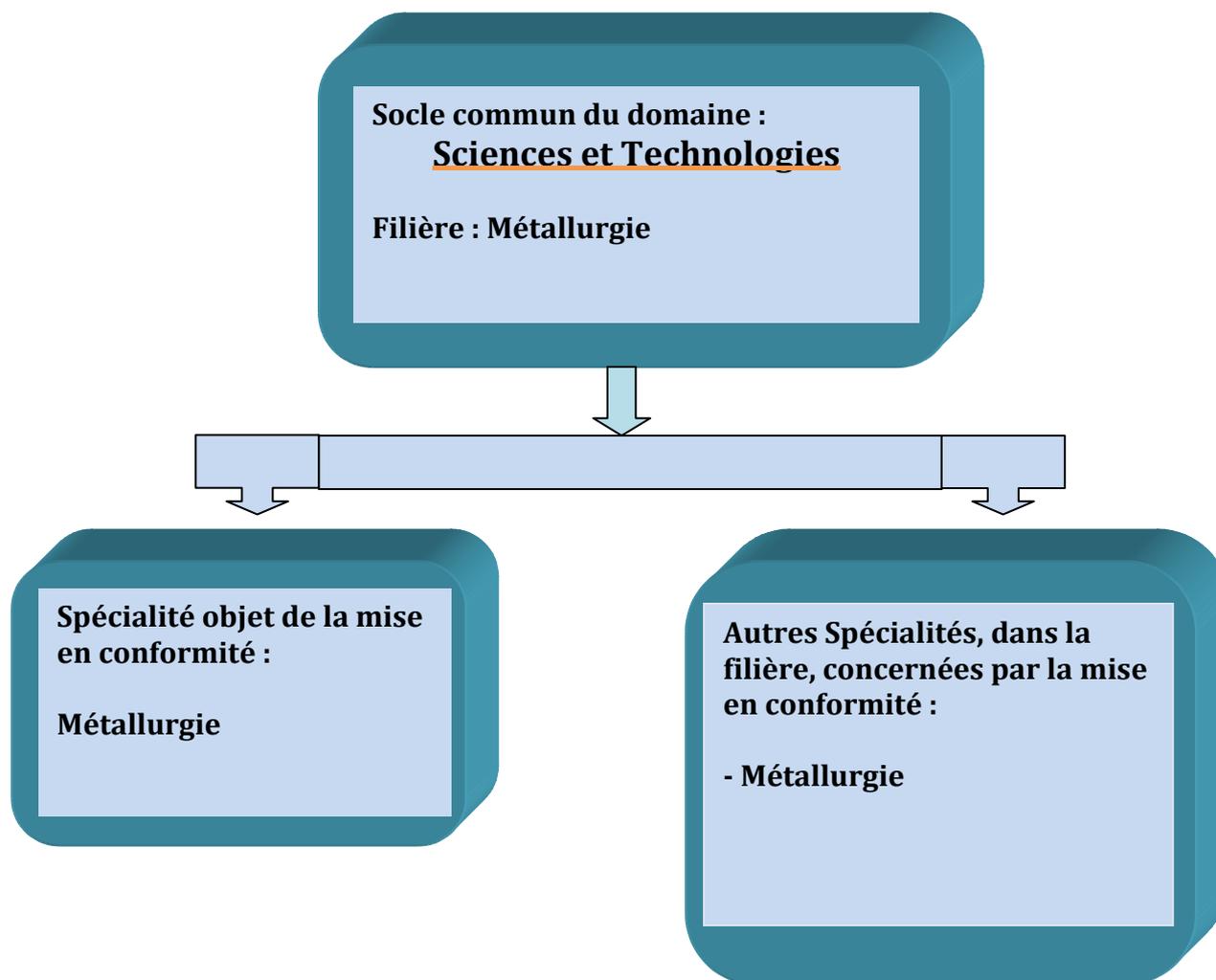
Entreprises et autres partenaires socio-économiques :

Partenaires internationaux :

3 – Contexte et objectifs de la formation

A – Organisation générale de la formation : position du projet

Si plusieurs licences sont proposées ou déjà prises en charge au niveau de l'établissement (même équipe de formation ou d'autres équipes de formation), indiquer dans le schéma suivant, la position de ce projet par rapport aux autres parcours.



B - Objectifs de la formation:

La licence métallurgie couronne une formation s'étalant sur six semestres. Les deux premiers semestres représentent le socle commun du domaine Sciences et Technologies, suivie de deux semestres dans la filière métallurgie. Ces quatre premiers semestres s'articulent sur une formation fondamentale en sciences telles que les mathématiques, la physique, la chimie, la thermodynamique, la mécanique et quelques matières de métallurgie. Les deux derniers semestres comportent des matières qui constituent les connaissances de base indispensables pour tout métallurgiste.

Cette licence étant de type académique, elle propose un parcours permettant aux étudiants d'acquérir des connaissances de base qui leur permettront soit de poursuivre des études en master dans différentes options de métallurgie, ou de s'intégrer dans le monde de travail dans des domaines tels que la sidérurgie, la fonderie, la construction mécanique, l'industrie automobile, la construction navale, les matériaux de construction ...

C – Profils et compétences visés:

À l'issue de sa formation, l'étudiant est censé avoir assimilé et maîtrisé les notions de base en métallurgie telles que les transformations de phase, la physico-chimie d'élaboration des métaux, leurs structures et caractéristiques, leurs traitements thermiques, leurs mises en forme, leurs dégradations et les moyens de leurs protections.

Il doit, entre autre, être capable de :

- Identifier un acier ou tout autre métal selon sa destination ; l'élaborer, le mettre en forme et le traiter.
- Caractériser un métal ou un alliage et lui attribuer une identité (nuance).
- Modéliser un processus en sidérurgie
- Aborder un avant-projet et analyser un problème dans le domaine de la métallurgie
- Recommander un métal par rapport à un autre pour une utilisation spécifique.

D – Potentialités régionales et nationales d'employabilité:

L'Algérie dispose d'un tissu industriel très important. Le secteur nécessitant des métallurgistes dont le profil est assuré par la présente licence est difficile à énumérer mais il peut être cité à titre d'exemple et selon la taille des entreprises :

Les très grandes entreprises :

- Le complexe sidérurgique d'El Hadjar ;
- Sonatrach ;
- ANABIB et ses filiales ;
- SONACOM (Compagnie de production de véhicules industriels) ;
- PMA (Compagnie de production de machine agricoles) ;
- L'industrie militaire ;
- Les câbleries.

Les PME et PMI :

- Le domaine des matériaux de construction ;
- L'industrie de transformation des métaux ;
- Le recyclage des métaux ;
- La mise en forme des métaux.

E – Passerelles vers les autres spécialités:

Semestres 1 et 2 communs	
<u>Filière</u>	<u>Spécialités</u>
Aéronautique	Aéronautique
Génie civil	Génie civil
Génie climatique	Génie climatique
Génie maritime	Propulsion et Hydrodynamique navales
	Construction et architecture navales
Génie mécanique	Energétique
	Construction mécanique
	Génie des matériaux
Hydraulique	Hydraulique
Ingénierie des transports	Ingénierie des transports
Métallurgie	Métallurgie
Optique et mécanique de précision	Optique et photonique
	Mécanique de précision
Travaux publics	Travaux publics
Automatique	Automatique
Electromécanique	Electromécanique
	Maintenance industrielle
Electronique	Electronique
Electrotechnique	Electrotechnique
Génie biomédical	Génie biomédical
Génie industriel	Génie industriel
Télécommunication	Télécommunication
Génie des procédés	Génie des procédés
Génie minier	Exploitation des mines
	Valorisation des ressources minérales
Hydrocarbures	Hydrocarbures
Hygiène et sécurité industrielle	Hygiène et sécurité industrielle
Industries pétrochimiques	Raffinage et pétrochimie

Tableau des filières et spécialités du domaine Sciences et Technologies

Groupe de filières A		Semestre 3 commun
<u>Filière</u>	<u>Spécialités</u>	
Automatique	Automatique	
Electromécanique	Electromécanique	
	Maintenance industrielle	
Electronique	Electronique	
Electrotechnique	Electrotechnique	
Génie biomédical	Génie biomédical	
Génie industriel	Génie industriel	
Télécommunication	Télécommunication	

Groupe de filières B		Semestre 3 commun
<u>Filière</u>	<u>Spécialités</u>	
Aéronautique	Aéronautique	
Génie civil	Génie civil	
Génie climatique	Génie climatique	
Génie maritime	Propulsion et Hydrodynamique navales	
	Construction et architecture navales	
Génie mécanique	Energétique	
	Construction mécanique	
	Génie des matériaux	
Hydraulique	Hydraulique	
Ingénierie des transports	Ingénierie des transports	
Métallurgie	Métallurgie	
Optique et mécanique de précision	Optique et photonique	
	Mécanique de précision	
Travaux publics	Travaux publics	

Groupe de filières C		Semestre 3 commun
<u>Filière</u>	<u>Spécialités</u>	
Génie des procédés	Génie des procédés	
Génie minier	Exploitation des mines	
	Valorisation des ressources minérales	
Hydrocarbures	Hydrocarbures	
Hygiène et sécurité industrielle	Hygiène et sécurité industrielle	
Industries pétrochimiques	Raffinage et pétrochimie	

Les filières qui présentent des enseignements de base communs entre elles (semestre 3) ont été rassemblées en 3 groupes : A, B et C. Ces groupes correspondent schématiquement aux familles de Génie électrique (Groupe A), Génie mécanique et Génie civil (Groupe B) et finalement Génie des procédés et Génie minier (Groupe C).

Cette licence offre des programmes d'enseignements pluridisciplinaires et transversaux : Pluridisciplinaires, en ce sens que les enseignements dans cette spécialité sont identiques à 100 % pour les semestres 1 et 2 avec l'ensemble des spécialités du domaine Sciences et Technologies. D'autre part, les enseignements du semestre 3 pour l'ensemble des spécialités du même groupe de filières sont également identiques à 100 %.

Semestre	Groupe de filières	Enseignements communs
Semestre 1	A - B - C	(30 / 30) Crédits
Semestre 2	A - B - C	(30 / 30) Crédits
Semestre 3	A - B	(18 / 30) Crédits
	A - C	(18 / 30) Crédits
	B - C	(24 / 30) Crédits

De façon transversale, cette Licence offre le choix à l'étudiant de rejoindre, s'il exprime le désir et en fonction des places pédagogiques disponibles:

- Toutes les autres spécialités du domaine ST à l'issue du semestre 2.
- Toutes les spécialités du même groupe de filières à l'issue du semestre 3.
- Toutes les spécialités d'un autre groupe de filières à l'issue du semestre 3 (Sous conditions d'équivalence et d'avis de l'équipe de formation).
- Toutes les spécialités du même groupe de filières à l'issue du semestre 4 (Sous conditions d'équivalence et d'avis de l'équipe de formation).

Conditions d'accès en L3

L'accès à la 3^e année Licence (niveau L3) est garanti pour tout étudiant:

- ✓ ayant acquis les 120 crédits des semestres S1, S2, S3 et S4. Ou bien,
- ✓ ayant acquis au moins 90 crédits, à condition d'avoir validé:
 - 100 % des crédits des UEF des semestres 1 et 2 (36 crédits) et
 - 100 % des crédits des UEF des semestres 3 et 4 (36 crédits).

F – Indicateurs de performance attendue de la formation:

Toute formation doit répondre aux exigences de qualité d'aujourd'hui et de demain. A ce titre, pour mieux apprécier les performances attendues de la formation proposée d'une part et en exploitant la flexibilité et la souplesse du système LMD d'autre part, il est proposé, à titre indicatif, pour cette licence un certain nombre de mécanismes pour évaluer et suivre le déroulement des enseignements, les programmes de la formation, les relations

étudiant/enseignant et étudiant/administration, le devenir des diplômés de cette licence ainsi que les appréciations des partenaires de l'université quant à la qualité des diplômés recrutés et/ou des enseignements dispensés. Il revient à l'équipe de formation d'enrichir cette liste avec d'autres critères en fonction de ses moyens et ses objectifs propres.

Les modalités d'évaluation peuvent être concrétisées par des enquêtes, un suivi sur terrain des étudiants en formation et des sondages auprès des diplômés recrutés ainsi qu'avec leurs employeurs. Pour cela, un rapport doit être établi, archivé et largement diffusé.

1. Evaluation du déroulement de la formation :

En plus des réunions ordinaires du comité pédagogique, une réunion à la fin de chaque semestre est organisée. Elle regroupe les enseignants et des étudiants de la promotion afin de débattre des problèmes éventuellement rencontrés, des améliorations possibles à apporter aux méthodes d'enseignement en particulier et à la qualité de la formation en général.

A cet effet, il est proposé ci-dessous une liste plus ou moins exhaustive sur les indicateurs et les modalités envisagées pour l'évaluation et le suivi de ce projet de formation par le comité pédagogique :

En amont de la formation :

- ✓ Evolution du taux d'étudiants ayant choisi cette Licence (Rapport offre / demande).
- ✓ Taux et qualité des étudiants qui choisissent cette licence.

Pendant la formation :

- ✓ Régularité des réunions des comités pédagogiques.
- ✓ Conformité des thèmes des Projets de Fin de Cycle avec la nature de la formation.
- ✓ Qualité de la relation entre les étudiants et l'administration.
- ✓ Soutien fourni aux étudiants en difficulté.
- ✓ Taux de satisfaction des étudiants sur les enseignements et les méthodes d'enseignement.

En aval de la formation :

- ✓ Taux de réussite des étudiants par semestre dans cette Licence.
- ✓ Taux de déperdition (échecs et abandons) des étudiants.
- ✓ Identification des causes d'échec des étudiants.
- ✓ Des alternatives de réorientation sont proposées aux étudiants en situation d'échec.
- ✓ Taux des étudiants qui obtiennent leurs diplômes dans les délais.
- ✓ Taux des étudiants qui poursuivent leurs études après la licence.

2. Evaluation du déroulement des enseignements:

Les enseignements dans ce parcours font l'objet d'une évaluation régulière (1 fois par an) par l'équipe de formation qui sera, à la demande, mise à la disposition des différentes institutions: Comité Pédagogique National du Domaine de Sciences et Technologies, Conférences Régionales, Vice-rectorat chargé de la pédagogie, Faculté, etc.

De ce fait, un système d'évaluation des programmes et des méthodes d'enseignement peut être mis en place basé sur les indicateurs suivants :

- ✓ Equipement des salles et des laboratoires pédagogiques en matériels et supports nécessaires à l'amélioration pédagogique (systèmes de projection (data shows), connexion wifi, etc.).
- ✓ Existence d'une plate-forme de communication et d'enseignement dans laquelle les cours, TD et TP sont accessibles aux étudiants et leurs questionnements solutionnés.
- ✓ Equipement des laboratoires pédagogiques en matériels et appareillages en adéquation avec le contenu des enseignements.
- ✓ Nombre de semaines d'enseignement effectives assurées durant un semestre et quid de l'absentéisme des étudiants ?
- ✓ Taux de réalisation des programmes d'enseignements.
- ✓ Numérisation et conservation des mémoires de Fin d'Etudes et/ou Fin de Cycles.
- ✓ Nombre de TPs réalisés ainsi que la multiplication du genre de TP par matière (diversité des TPs).
- ✓ Qualité du fonds documentaire de l'établissement en rapport avec la spécialité et son accessibilité.
- ✓ Appui du secteur socio-économique à la formation (visite d'entreprise, stage en entreprise, cours-séminaire assurés par des professionnels, etc.).

3. Insertion des diplômés :

Il est créé un comité de coordination, composé des responsables de la formation et des membres de l'Administration, qui est principalement chargé du suivi de l'insertion des diplômés de la filière dans la vie professionnelle, de constituer un fichier de suivi des diplômés de la filière, de recenser et/ou mettre à jour les potentialités économiques et industrielles existantes au niveau régional et national, d'anticiper et susciter de nouveaux métiers en relation avec la filière en association avec la chambre de commerce, les différentes agences de soutien à l'emploi, les opérateurs publics et privés, etc., de participer à toute action concernant l'insertion professionnelle des diplômés (organisation de manifestations avec les opérateurs socio-économiques).

Pour mener à bien ces missions, ce comité dispose de toute la latitude pour effectuer ou commander une quelconque étude ou enquête sur l'emploi et le post-emploi des diplômés. Ci-après, une liste d'indicateurs et de modalités qui pourraient être envisagés pour évaluer et suivre cette opération:

- ✓ Taux de recrutement des diplômés dans le secteur socio-économique dans un poste en relation directe avec la formation.
- ✓ Nature des emplois occupés par les diplômés.
- ✓ Diversité des débouchés.
- ✓ Installation d'une association des anciens diplômés de la filière.
- ✓ Création de petites entreprises par les diplômés de la spécialité.
- ✓ Degré de satisfaction des employeurs.

C : Equipe pédagogique externe mobilisée pour la spécialité : (A renseigner et faire viser par la faculté ou l'institut)

Nom et Prénom	Etablissement de rattachement	Diplôme de graduation	Diplôme de spécialité (Magister, doctorat)	Grade	Matières à enseigner	Emargement

Visa du département

Visa de la faculté ou de l'institut

D : Synthèse globale des ressources humaines mobilisées pour la spécialité (L3) :

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeurs			
Maîtres de Conférences (A)			
Maîtres de Conférences (B)			
Maître Assistant (A)			
Maître Assistant (B)			
Autre (*)			
Total			

(*) Personnel technique et de soutien

B- Terrains de stage et formations en entreprise: (voir rubrique accords/conventions)

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage

C- Documentation disponible au niveau de l'établissement spécifique à la formation proposée (Champ obligatoire):

D- Espaces de travaux personnels et TIC disponibles au niveau du département et de la faculté:

II - Fiches d'organisation semestrielles des enseignements de la spécialité

Semestre 1

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.1 Crédits : 18 Coefficients : 9	Mathématiques 1	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Physique 1	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Structure de la matière	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Physique 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Chimie 1	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Informatique 1	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Méthodologie de la rédaction	1	1	1h00			15h00	10h00		100%
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Les métiers en sciences et technologies 1	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Langue étrangère 1 (Français et/ou anglais)	2	2	3h00			45h00	05h00		100 %
Total semestre 1		30	17	16h00	4h30	4h30	375h00	375h00		

Semestre 2

	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 1.2 Crédits : 18 Coefficients : 9	Mathématiques 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Physique 2	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Thermodynamique	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Physique 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Chimie 2	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Informatique 2	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Méthodologie de la présentation	1	1	1h00			15h00	10h00		100%
UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Les métiers en sciences et technologies 2	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Langue étrangère 2 (Français et/ou anglais)	2	2	3h00			45h00	05h00		100 %
Total semestre 2		30	17	16h00	4h30	4h30	375h00	375h00		

Semestre 3

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Mathématiques 3	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Ondes et vibrations	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Mécanique des fluides	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Mécanique rationnelle	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Probabilités et statistiques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Informatique 3	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Dessin technique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Ondes et vibrations	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 2.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Technologie de base	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Métrologie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 3		30	17	13h30	7h30	4h00	375h00	375h00		

Semestre 4

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.1 Crédits : 6 Coefficients : 3	Chimie physique	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Minéralogie et cristallographie	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Mathématiques 4	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Méthodes numériques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 2.2.3 Crédits : 4 Coefficients : 2	Résistance des matériaux	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 2.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Chimie physique	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Minéralogie et cristallographie	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	Dessin Assisté par Ordinateur	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Méthodes numériques	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Résistance des matériaux	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 2.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Propriétés des matériaux	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Métallurgie Extractive	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 2.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Techniques d'expression et de communication	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 4		30	17	12h00	6h00	7h00	375h00	375h00		

Semestre 5

Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Métallurgie physique 1	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Transfert de chaleur et de masse	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 3.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Élaboration des métaux ferreux	4	2	3h00			45h00	55h00		100%
	Comportements mécanique des métaux et alliages	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 3.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	TP Transfert de chaleur et de masse	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP Métallurgie physique 1	3	2			2h30	37h30	37h30	100%	
	Méthodes d'analyses et de caractérisations	4	2	1h30		1h30	45h30	55h00	40%	60%
UE Découverte Code : UED 3.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Matériaux non métalliques	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Normalisation en métallurgie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Électricité industrielle	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 5		30	17	15h00	4h30	5h30	375h00	375h00		

Semestre 6

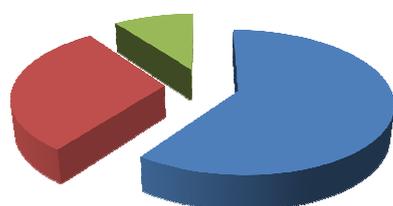
Unité d'enseignement	Matières	Crédits	Coefficient	Volume horaire hebdomadaire			Volume Horaire Semestriel (15 semaines)	Travail Complémentaire en Consultation (15 semaines)	Mode d'évaluation	
	Intitulé			Cours	TD	TP			Contrôle Continu	Examen
UE Fondamentale Code : UEF 3.2.1 Crédits : 12 Coefficients : 6	Métallurgie physique 2	6	3	3h00	1h30		67h00	82h30	40%	60%
	Corrosion et protection des métaux	6	3	3h00	1h30		67h00	82h30	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 3.2.2 Crédits : 6 Coefficients : 3	Aciers et alliages spéciaux	4	2	3h00			45h00	55h00		100%
	Procédés de mise en forme des métaux.	2	1	1h30			22h30	27h30		100%
UE Méthodologique Code : UEM 3.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Projet de Fin de Cycle	4	2			3h00	45h00	55h00	100%	
	TP Procédés de mise en forme des métaux.	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
	TP traitements thermiques et thermochimiques des métaux	3	2			2h30	37h30	37h30	100%	
UE Découverte Code : UED 3.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	Mesures et instrumentations	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Sécurité et environnement	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 3.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Projet professionnel et gestion d'entreprise	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 6		30	17	15h00	3h00	7h00	375h00	375h00		

Les modes d'évaluation présentés dans ces tableaux, ne sont donnés qu'à titre indicatif, l'équipe de formation de l'établissement peut proposer d'autres pondérations.

Récapitulatif global de la formation :

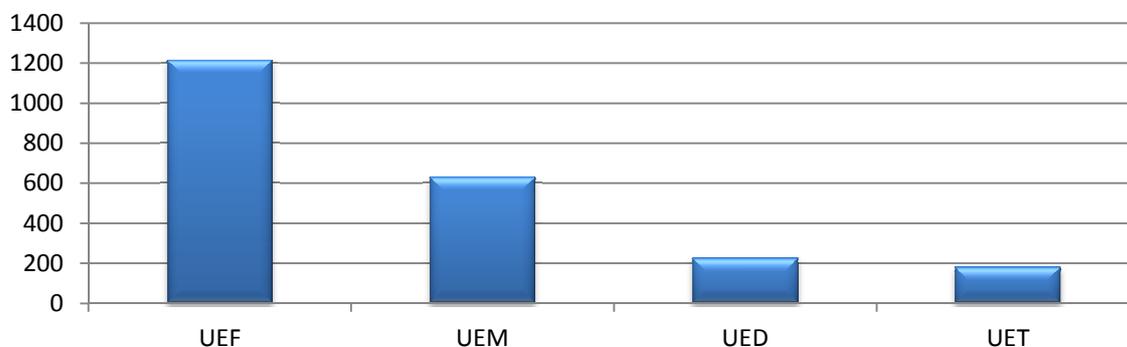
VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	787h30	120h00	225h00	180h00	1312h30
TD	427h30	22h30	---	---	450h00
TP	---	487h30	---	---	487h30
Travail personnel	1485h00	720h00	25h00	20h00	2250h00
Autre (préciser)	---	---	---	---	---
Total	2700h00	1350h00	250h00	200h00	4500h00
Crédits	108	54	10	8	180
% en crédits pour chaque UE	60 %	30 %	10 %		100 %

Crédits des unités d'enseignement

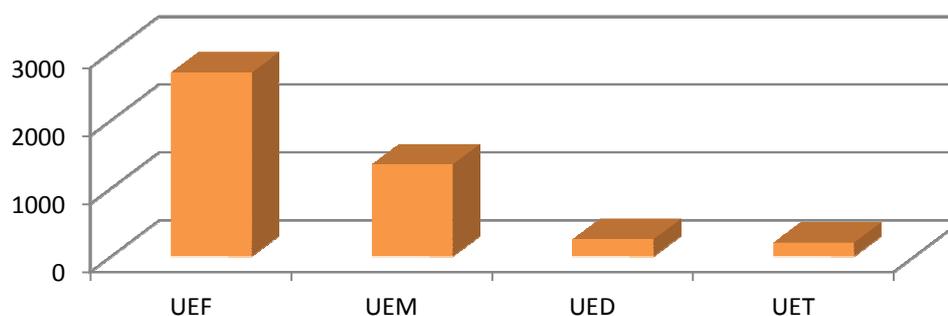


- Unités Fondamentales 60%
- Unités méthodologiques 30%
- Unités de découverte et transversales 10%

Volume horaire présentiel



Volume horaire global



III - Programme détaillé par matière des semestres S5 et S6

Semestre:5**Unité d'enseignement: UEF 3.1.1****Matière 1: Métallurgie physique 1****VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)****Crédits: 6****Coefficient: 3****Objectifs de l'enseignement:**

Comprendre la particularité de la liaison métallique dans les métaux. Les structures cristallines des métaux et leurs imperfections. Connaître à l'échelle atomique les mécanismes de déformations élastiques, plastiques et le durcissement ; ainsi que la restauration et la recristallisation. La dernière partie de cette matière traite les diagrammes d'équilibre binaire et tertiaire.

Connaissances préalables recommandées:

Structure de la matière, Chimie physique S4, Minéralogie et cristallographie S4.

Contenu de la matière:**Chapitre 1. Structure cristalline****(1 Semaine)**

Les liaisons et les forces d'interaction. Réseau cristallin et notions des plans et directions cristallographiques, compacité.

Chapitre 2. Imperfections du réseau cristallin**(2 Semaines)**

Défauts ponctuels, défauts linéaires, défauts surfaciques; Interactions entre dislocations, interactions dislocations lacunes; Types de solutions solides.

Chapitre 3. Déformation plastique et rupture**(3 Semaines)**

Déformation élastique, déformation plastique, écrouissage, rupture des métaux (ductile, fragile et mixte).

Chapitre 4. Différents mécanismes de durcissement**(3 Semaines)**

Durcissement par écrouissage, par solution solide, par les précipités, par la substructure, par la taille des grains, par la seconde phase.

Chapitre 5. Restauration et recristallisation**(1 Semaine)**

Restauration; Recristallisation.

Chapitre 6. Solidification**(3 Semaines)**

Solidification d'un métal pur: Aspect thermodynamique; Règles des phases à pression constante; Germination homogène et hétérogène, croissance avec surfusion; Structure dendritique équiaxe. Structure dendritique colonnaire.

Chapitre 7. Diagrammes d'équilibre ternaire et binaire à transformations**(2 Semaines)**

Eutectique, eutectoïde, polymorphique, péritectique, congruente, non congruente, etc.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. Chalmers, "Métallurgie Générale".
2. Bénard, "Éléments de Métallurgie physique".
3. Lakhtine, "Métallurgie physique".
4. Devendra Gupta, "Diffusion processes in advanced Technological Materials".
5. J.R.Davis, "Surface Engineering for corrosion and wear resistance".
6. G.Totten, "Handbook of residual stress and deformation of steel".
7. Jean-Jacques Rousseau, Alain Gibaud, "Cristallographie géométrique et radiocristallographie, Cours et exercices corrigés, 2007.

Semestre: 5

Unité d'enseignement: UEF 3.1.1

Matière 2: Transfert de chaleur et de masse

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Cette matière comporte deux parties la première; permet à l'étudiant d'apprendre et d'assimiler les différents modes de transfert de chaleur et les lois qui les gouvernent, la seconde partie traite et explique le phénomène de diffusion et donne les lois qui le gouverne.

Connaissances préalables recommandées:

Mathématiques

Contenu de la matière:

Partie A: Transfert de Chaleur

Chapitre1. Généralité sur les transferts de chaleur. (1 Semaine)

Introduction. Définitions; chaleur, champs de température, gradient de température, flux.

Chapitre 2. Transferts de chaleur par conduction en régime permanent (1 Semaine)

L'équation de la Chaleur; Transfert de chaleur unidirectionnel; Transfert de chaleur multidirectionnel.

Chapitre3. Transferts de chaleur par conduction en régime variable (2 Semaines)

Conduction unidirectionnelle en régime variable; Conduction multidirectionnelle en régime variable.

Chapitre4. Transferts de chaleur par convection (2 Semaines)

Rappels sur l'analyse dimensionnelle; Convection sans changement d'état; Convection avec changement d'état.

Chapitre5. Transferts de chaleur par rayonnement (1 Semaine)

Lois du rayonnement; Rayonnement réciproque de plusieurs surfaces

Partie B: Transfert de masse

Chapitre 1. Les phénomènes de diffusion à l'état solide (1 Semaine)

Chapitre 2. Lois de Fick (2 Semaines)

1^{ère} loi de Fick; 2^{ème} loi de Fick; Coefficient de diffusion.

Chapitre 3. Théorie phénoménologique de la diffusion (1 Semaine)

Chapitre 4. Diffusion dans les métaux et alliages en l'absence de gradients chimiques (1 Semaine)

Chapitre 5. La diffusion superficielle (1 Semaine)

Chapitre 6. Application de la diffusion (2 Semaines)

Homogénéisation; Cémentation, Soudage et brasage, Oxydation des métaux, frittage.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%

Références bibliographiques:

1. Donald Pitts, "Theory and problems of heat transfer", second edition, Schaum's, Mc Graw-Hill, 1998.
2. Jean-Luc Battaglia, Andrzej Kusiak, Jean-Rodolphe Puiggali, " Introduction aux transferts thermiques: Cours et exercices corrigés", Dunod, 2014.
3. Michael J. Moran, "Introduction to thermal Systems Engineering: Thermodynamics, Fluid Mechanics, and Heat Transfer", John Willey & Sons Inc. 2003.
4. Devendra Gupta, "Diffusion processes in advanced Technological Materials".

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEF 3.1.2
Matière 1: Elaboration des métaux ferreux
VHS: 45h00 (Cours: 3h00)
Crédits: 4
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Armer l'étudiant par les connaissances de base et des méthodes pour l'obtention de la fonte, de l'acier et d'autres métaux. Ce savoir vient en amont de tous traitements ou modification sur un métal.

Connaissances préalables recommandées:

Technologie de base S3, Chimie physique S4, Métallurgie extractive S4.

Contenu de la matière:

Partie 1. Elaboration de la fonte

Chapitre 1. Étude théorique du haut fourneau.	(1 Semaine)
Chapitre 2. Étude de la réduction des oxydes.	(2 Semaines)
Chapitre 3. Les laitiers: constitution et propriétés.	(1 Semaine)
Chapitre 4. Formation de la fonte: composition, classification et propriétés.	(2 semaines)

Partie 2. Elaboration de l'acier

Chapitre 5. Évolution et état actuel des réacteurs d'affinage.	(1 Semaine)
Chapitre 6. Aspects théoriques de l'affinage.	(1 Semaine)
Chapitre 7. Elaboration de l'acier dans le convertisseur.	(2 Semaines)
Chapitre 8. Généralités sur les fours électriques.	(1 Semaine)
Chapitre 9. Particularités d'élaboration des aciers dans les fours à arc.	(1 Semaine)
Chapitre 10. Technologie et physico-chimie.	(1 Semaine)
Chapitre 11. Elaboration des aciers spéciaux.	(2 Semaines)

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques:

1. Alain Vignes, "Métallurgie extractive. Volumes 1,2,3", Hermès publication.
2. A.Vignes, "Du minerai au matériau", Hermès. 2013.
3. M.F. Ashby, D.R.H. Jones, "Matériaux 2, Microstructure et mise en œuvre", Dunod, Paris.

Semestre: 5

Unité d'enseignement: UEF 3.1.2

Matière 2: Comportements mécaniques des métaux et alliages

VHS: 45h00 (cours: 1h30, TD: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Cette matière fait suite à la matière propriétés des matériaux enseignée en S4, elle expose les différents types de comportement mécanique des métaux et alliages. Elle donne les lois régissant ces comportements. Elle explique les modes d'endommagement et de ruine dans les métaux.

Connaissances préalables recommandées:

Propriétés des matériaux S4.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Élasticité.

(2 Semaines)

Les constantes d'élasticité. Loi de Hooke généralisée.

Chapitre 2. Plasticité

(3 Semaines)

Limite d'élasticité. Seuil de plasticité. Les critères de plasticité; Lois de comportement en plasticité; élasticité-plasticité parfaite, élasticité-plasticité avec écrouissage linéaire, élasticité-plasticité avec écrouissage en lois puissance.

Chapitre 3. Comportement rhéologique

(2 Semaines)

Comportement viscoélastique; Comportement viscoplastique.

Chapitre 4. Introduction à la mécanique de la rupture.

(2 Semaines)

Comportement fragile, ténacité, coefficient d'intensité de contrainte.

Chapitre 5. La rupture

(3 Semaines)

Divers modes de ruine et d'endommagement; Propagation des fissures par fatigue et par corrosion sous contrainte.

Chapitre 6. Comportement mécanique à haute température

(3 Semaines)

Laminage thermomécanique, fluage, etc.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40%; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. Callister W.D "Science et génie des matériaux", Ed: Dunod.
2. Baïlon J.P. et Dorlot J.M."Des matériaux". Ed : École polytechnique Montréal

Semestre: 5

Unité d'enseignement: UEM 3.1

Matière 1: TP Transfert de chaleur et de masse

VHS: 22h30 (TP: 1h30)

Crédits: 2

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Cet enseignement permet aux étudiants de mettre en exerce et de vérifier les connaissances acquises dans la matière transfert de chaleur et de masse.

Connaissances préalables recommandées:

Mécanique de fluide S3, transfert de chaleur et de masse.

Contenu de la matière:

(Selon les moyens disponibles dans l'établissement)

TP.1: Conduction linéaire.

TP.2: Conduction radiale.

TP.3: Convection libre et forcée.

TP.4: Rayonnement.

TP.5: Simulation par logiciel sur les différents types de transfert.

TP.6: Étude de la diffusion solide-solide (cémentation en caisse); observation de métal avant et après cémentation et mesure de la dureté.

TP.7: Frittage de poudre de métal.

TP.8: Simulation sur logiciel de la diffusion.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%.

Références bibliographiques:

1. Manuelles des manipulations.

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UEM 3.1
Matière 2: TP Métallurgie Physique 1
VHS: 37h30 (TP: 2h30)
Crédits: 3
Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Cet enseignement permet aux étudiants de mettre en exerce et de vérifier des connaissances acquises dans la matière métallurgie physique 1. Cette matière représente pour l'étudiant l'occasion de s'initier dans les techniques de préparation de différents échantillons pour des observations au microscope optique. Ces observations concernent les différentes structures de différents matériaux ainsi que leurs défauts. Il est question aussi de mettre en évidence les phénomènes de la recristallisation et de la restauration dans les métaux.

Connaissances préalables recommandées:

Métallurgie physique 1.

Contenu de la matière:

- TP.1:** Travaux pratiques de métallographie **(4 Semaines)**
- Techniques de préparation d'échantillons de différents métaux.
 - Observation des structures de différents métaux au microscope optique.
- TP.2:** Observation et étude des défauts de structure des métaux et alliages. **(3 Semaines)**
- Macles, joints de grains, pores, retassures.
- TP.3:** Étude de la déformation sur la structure et les propriétés mécaniques (cas de la dureté et de l'essai de traction). **(3 Semaines)**
- TP.4:** Étude des phénomènes de la recristallisation des métaux et la restauration. **(3 Semaines)**
- TP.5:** Analyse thermique simple et par ATD (courbe de refroidissement et les points critiques de transformation). **(2 Semaines)**

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%.

Semestre: 5

Unité d'enseignement: UEM 3.1

Matière 3: Méthodes d'analyse et de caractérisation

VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TP: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Connaître le principe des différentes techniques de caractérisation utilisées dans la détermination de différentes propriétés des matériaux. L'étudiant doit pouvoir définir en fonction de la caractéristique recherchée ou du comportement à analyser la technique à mettre en œuvre et les moyens à utiliser pour son obtention.

Connaissances préalables recommandées:

Minéralogie et cristallographie S4, Propriétés des matériaux S4.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Les matériaux, classification, usage, et mise en œuvre

Les métaux et leurs alliages. Les polymères organiques; Les céramiques; Les composites; Interaction rayonnement/matière; Mesure et détection des rayonnements.

Chapitre 2. Méthodes d'essais et d'analyse mécaniques

Les essais mécaniques conventionnels: Dureté; Traction; Compression. Pliage; Torsion; Résilience; Fatigue; Fluage; Présentation et études des diagrammes de caractéristiques mécanique/nature des matériaux: Diagramme Rigidité(E) /Densité. Diagramme Résistance /Densité; Diagramme Résistance – Température; Diagramme; Ténacité- Densité; Diagramme constante d'usure – dureté.

Chapitre 3. Méthodes de contrôle CND usuelles

Examen visuel: Ressuage, Radiographie, Ultrasons, Magnétoscopie, Courants de Foucault.

Chapitre 4. Méthodes d'analyse physico-chimiques

La microscopie:

La microscopie optique: La microscopie en lumière directe; La microscopie en lumière réfléchie; Microscope métallographique; Microscopie confocal: La microscopie en contraste de phase, La microscopie à fluorescence; Microscopie à Forces Atomiques; Microscopie électronique (le MEB et le MET); Analyse spectroscopique EDS, WDS.

Électromagnétisme:

Matériaux magnétiques; Analyse magnétique; Imagerie RMN; lévitation magnétique.

L'analyse dilatométrique:

ATD. ATG. DSC.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40%, Examen: 60 %.

Références bibliographiques:

1. R. Ouahas, "Radiocristallographie"
2. W.D. Callister, "Science et génie des matériaux".
3. Suzanne Degallaix et Bernhard Ischner, "Caractérisation expérimentale des matériaux Traité des matériaux. Volume 20".
4. MARTIN Jean-Luc, GEORGE Armand, "Traité des matériaux Vol 3 : caractérisation expérimentale des matériaux, analyse par rayons X, électrons et neutrons".
5. Bailon J.P. et Dorlot J.M., "Des matériaux". Ed : École polytechnique Montréal.

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UED 3.1
Matière 1: Matériaux non métalliques
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Faire découvrir à l'étudiant en métallurgie les autres types de matériaux non métalliques, en lui permettant d'acquérir des connaissances propres à ces matériaux. Il est question en particulier, de matériaux polymériques, de verres et céramiques ainsi que de matériaux composites.

Connaissances préalables recommandées:

Structure de la matière S1, Minéralogie et cristallographie S4, Propriétés des matériaux S4.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Les céramiques et réfractaires (5 Semaines)

Structure atomique, propriétés macroscopiques et caractéristiques; Classification; Origine et préparation; Élaboration et mise en œuvre; Les réfractaires commercialisés et domaines d'application.

Chapitre 2. Les verres (2 Semaines)

Structure atomique; Propriétés macroscopiques et caractéristiques; Classification; Origine et préparation; Élaboration et mise en œuvre.

Chapitre 3. Les Polymères (4 Semaines)

Structure et classification (thermoplastique, thermodurcissable, élastomères); Propriétés et comportements; Élaboration et mise en forme.

Chapitre 4. Les composites (4 Semaines)

Structures, caractéristiques, avantages.

Mode d'évaluation:

Examen: 100 %.

Références bibliographiques:

1. M.F. Ashby, D.R.H. Jones, "Matériaux 2, Microstructure et mise en œuvre", Dunod, Paris.
2. Callister W.D, "Science et génie des matériaux", Ed: Dunod.
3. Baïlon J.P. et Dorlot J.M, "Des matériaux", Ed : École polytechnique Montréal.

Semestre: 5

Unité d'enseignement: UED 3.1

Matière 2: Normalisation en Métallurgie

VHS: 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits: 1

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Prendre connaissance de la normalisation et de son importance. Connaitre le rôle des brevets ainsi que la notion de propriété industrielle.

Connaissances préalables recommandées:

Contenu de la matière:

- Définition du rôle et de l'importance des normes et de la normalisation.
- Les différentes méthodes de normalisation.
- Les principales normes (AFNOR, DIN, ISO, ASTM).
- Correspondance des normes.
- Les brevets et la procédure de brevetage.
- La propriété industrielle.

Mode d'évaluation:

Examen: 100 %.

Références bibliographiques:

1. Directives ISO/CEI – partie 2: Règles de structure et de rédaction des Normes internationales, cinquième édition, 2004.
2. Pierre Frybourg, "Les mécanismes et les modes de certification: Accréditation certification Norme ISO 9001", 2012.

Semestre: 5
Unité d'enseignement: UET 3.1
Matière 1: Electricité industrielle
VHS: 22h30 (Cours : 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

L'objectif de la matière est de soumettre aux étudiants de métallurgie, un ensemble de connaissances indispensables et nécessaires pour la compréhension physique de l'essentiel des phénomènes électrotechniques. Ces connaissances seront éventuellement d'une très grande utilité dans leur environnement industriel et pour comprendre les installations électriques.

Connaissances préalables recommandées:

Physique 2 en S2.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Les circuits électriques (4 Semaines)

Courant et tension dans les circuits électriques, Résistances et circuit équivalent, Travail et puissance, Circuits électriques monophasé et triphasé.

Chapitre 2. Les circuits Magnétiques (3 Semaines)

Magnétisme et électricité, Lois fondamentales, Matériaux et circuits magnétiques.

Chapitre 3. Les Transformateurs (2 Semaines)

Description, Circuits équivalents, Transformateurs de mesure, Transformateurs spéciaux.

Chapitre 4. Machines électriques (3 Semaines)

Machines à courant continu (excitation shunt, séparée, série), Machines synchrones, Machines asynchrones, Machines spéciales, Branchement des moteurs triphasés

Chapitre 5. Mesures électriques (3 Semaines)

La mesure en physique, La qualité de la mesure – les erreurs; Structure des appareils à affichage numérique, Mesures des intensités et des tensions, Mesures des puissances et des énergies, Schémas de câblage d'une installation électrique: Calcul de section filaire.

Mode d'évaluation:

Examen: 100 %.

Semestre: 6

Unité d'enseignement: UEF 3.2.1

Matière 1: Métallurgie physique 2

VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)

Crédits: 6

Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement:

Cette matière traite en détail le diagramme fer-carbone et le diagramme fer cémentite. Elle traite la structure de l'acier et de la fonte ainsi que leurs différentes transformations. Enfin les différents traitements de l'acier sont exposés.

Connaissances préalables recommandées:

Métallurgie physique 1 (S5), élaboration des métaux ferreux (S5).

Contenu de la matière:

- | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Chapitre 1. Étude du diagramme d'équilibre Fe-C, Fe-Fe₃C | (1 Semaine) |
| Chapitre 2. Propriétés et Structure des aciers et des fontes | (1 Semaine) |
| Chapitre 3. Propriétés au chauffage-Austénitisation | (2 Semaines) |
| Gros grain austénitique. Transformation Alpha-Gamma (Chauffage lent, rapide, sans maintien, isotherme). Contrôle de la grosseur du grain austénitique. Généralités sur les diagrammes TTT. | |
| Chapitre 4. Transformations de l'austénite en refroidissement continu | (3 Semaines) |
| Méthodes proposées pour l'étude des TRC; Influence des différents facteurs sur la forme et la position des TRC; Influence des conditions d'austénitisation; Transformation martensitique. | |
| Chapitre 5. Transformations au cours du revenu. | (1 Semaine) |
| Chapitre 6. Trempabilité des aciers. | (1 Semaine) |
| Chapitre 7. Les traitements Thermiques et thermomécaniques. | (3 Semaines) |
| Chapitre 8. Les traitements superficiels: Mécaniques, thermiques et thermochimiques | (3 Semaines) |

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1. A. Constant, G.Henry, J.C. Charbonnier, "Principes de base de traitements thermiques et thermomécaniques et thermochimiques des aciers".
2. Bénard, "Éléments de Métallurgie physique".
3. Lakhtine, "Métallurgie physique et traitements thermiques".
4. "Précis de métallurgie".

Semestre: 6

Unité d'enseignement: UEF 3.2.1

Matière 2: Corrosion et protection des métaux

VHS: 67h30 (Cours: 3h00, TD: 1h30)

Crédits: 6

Coefficient: 3

Objectifs de l'enseignement:

Apprendre le phénomène de corrosion des métaux et Identifier ses causes. Apprendre les mécanismes et la cinétique de la corrosion. Apprendre les techniques de protection des métaux.

Connaissances préalables recommandées:

Structure de la matière S1, Thermodynamique S2.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Introduction et notions de base

(3 Semaines)

Importance économique de la corrosion; Surface des matériaux-topographie; Réactions de corrosion ou d'oxydo-réduction; Piles électrochimiques. Loi de Faraday.

Chapitre 2. Thermodynamique des réactions de corrosion

(3 Semaines)

Équilibre électrochimique: potentiel standard d'une électrode; Loi de Nernst; Diagrammes potentiel-Ph.

Chapitre 3. Cinétique électrochimique

(3 Semaines)

Courbes de polarisation; Techniques électrochimiques appliquées à la corrosion; Méthodes d'impédance.

Chapitre 4. Passivation

(2 Semaines)

Principe de passivation; Alliages passivables.

Chapitre 5. Les différentes formes de corrosion

(2 Semaines)

Les différentes formes de corrosion aqueuse et leurs mécanismes: Corrosion uniforme; Corrosion par piqûres; Corrosion caverneuse; Corrosion inter-granulaire; Corrosion sous contrainte; Corrosion galvanique; Corrosion sélective; Corrosion-érosion.

Chapitre 6. Protection contre la corrosion

(2 Semaines)

Alliages et domaines d'emploi; Traitements de surface et revêtements; Inhibiteurs de corrosion; Protection cathodique; Peinture.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40%; Examen: 60%.

Références bibliographiques:

1-D.Landolt, "Corrosion et chimie de surface des métaux".

2- Bailon J.P. et Dorlot J.M,"Des matériaux", Ed : École polytechnique Montréal.

Semestre:6**Unité d'enseignement: UEF 3.2.2****Matière 1: Aciers et alliages spéciaux****VHS: 45h00 (Cours: 3h00)****Crédits: 4****Coefficient: 2****Objectifs de l'enseignement:**

Cette matière permet d'acquérir les connaissances concernant la classification des aciers, l'influence des éléments d'addition sur les transformations de phases dans les aciers et des alliages spéciaux et leur répercussion sur les traitements et par conséquent sur les propriétés physico-chimiques, mécaniques et technologiques de ces aciers. Ces propriétés conditionneront dans une large mesure les domaines d'applications de ces aciers et alliages.

Connaissances préalables recommandées:

Élaboration des métaux ferreux. Métallurgie physique 1.

Contenu de la matière:**Chapitre 1. Qualité de l'acier****(3 Semaines)**

Notions de pureté de l'acier, impuretés (S et P), propreté inclusionnaire; Notions d'éléments d'alliages: éléments alphas, Gammagènes, Eléments carburigènes et non carburigènes.

Chapitre 2. Phases dans les aciers spéciaux et alliages**(3 Semaines)**

Solutions solides. Carbures et nitrures des métaux de transition. Composés intermétalliques.

Chapitre 3. Particularités des transformations de phases dans les aciers spéciaux et alliages**(4 Semaines)**

Formation de l'austénite lors du chauffage; Influence des éléments d'addition sur la stabilité de l'austénite surfusionnée; Diagrammes TTT et TRC; Décomposition de l'austénite: Transformation perlitique, Transformation bainitique; Transformation martensitique: Revenu des aciers spéciaux et alliages: Effet de précipitation des carbures et des intermétalliques, Recristallisation.

Chapitre 4. Influence des additions sur les traitements des aciers spéciaux et des alliages**(3 Semaines)**

Aciers de construction; Aciers à bas carbone pour emboutissage, aciers microalliés, Aciers biphasés (dual phase); Aciers d'amélioration, Aciers de cémentation, aciers de nitruration; Aciers inoxydables, ferriques, austénitiques, Martensitiques; Aciers à outils: Emboutissage, Pressage à chaud, forgeage, aciers d'usinage, Aciers rapides, Carbures cémentés.

Chapitre 5. Aciers spéciaux et superalliages**(2 Semaines)**

Aciers Hadfield; Aciers Marringing; Aciers réfractaires; Superalliages à base de nickel-cobalt.

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques:

1. W.D. Callister, "Science et génie des matériaux".
2. J. Barralis, G. Maeder, "Précis de métallurgie"

Semestre:6

Unité d'enseignement: UEF 3.2.2

Matière 2: Procédés de mise en forme des métaux

VHS: 22h30 (Cours: 1h30)

Crédits: 2

Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Apprendre et connaître théoriquement et pratiquement la particularité de fabrication des pièces mécaniques par l'ensemble des procédés de mise en forme sans enlèvement de la matière.

Connaissances préalables recommandées:

Élaboration des métaux ferreux S5; Comportements mécaniques des métaux et alliages S5.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. La coulée continue

(4 semaines)

Introduction; Présentation de la coulée continue. Demi-produits de coulée continue; Différents types de machines de coulée continue; Schéma de principe d'une machine de coulée continue; Processus opératoire; Différenciation avec la coulée en lingotière et la coulée continue.

Chapitre 2. La fonderie

(4 Semaines)

Introduction; Généralités de la fonderie. Les divers procédés de fonderie; Différents outillages de la fonderie; Schéma de principe de fabrication d'une pièce par la fonderie; Processus opératoire; Intérêt de la fabrication des pièces par la fonderie.

Chapitre 3. Métallurgie des poudres

(4 Semaines)

Généralités; Le frittage. Particularités des pièces fabriquées par la métallurgie des poudres; Procédés de fabrication des poudres: Procédés mécaniques, Procédés physico-chimiques; Formage par compression à froid des mélanges de poudres; Procédés de mise en forme d'une pièce par la métallurgie des poudres. Finition des pièces frittées.

Chapitre IV. Forgeage matriçage

(3 Semaines)

Conditions de déformation: Déformation à chaud; Déformation à froid; Forgeage; Estampage et matriçage: Terminologie et principes; Paramètres; Calcul de l'ébauche; Équipements du forgeage et estampage; Domaines d'application.

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques:

1. Jean DUFLOT. "Lingots et lingotières", Techniques de l'ingénieur.M 7 800.
2. Joseph FARHI, "Article Coulée continue de l'acier. Équipement. Exploitation" .M 7 812
3. Jules Duponchelle, "Manuel pratique de fonderie, Cuivre, bronze, aluminium, alliages divers".. Emotion Primitive, 2007.
4. Daniel Lambert, "Moulage et fonderie d'art", Vial, 2002.
5. "Conception et tracé des pièces en acier moulé". Collectif CTIF, 2004
6. René Champhy, "Forge, Découpage, Emboutissage, Rivetage, Estampage, Soudure",.2007.
7. Jose Antonio, "Le métal .Mise en forme Forgeage et Soudage",.2011.
8. Didier Bouvard , "Métallurgie des poudres',2002.

Semestre : 6
Unité d'enseignement : UEM 3.2
Matière 1: Projet de Fin de Cycle
VHS: 45h00 (TP : 3h00)
Crédits : 4
Coefficient : 2

Objectifs de l'enseignement:

Assimiler de manière globale et synthétique les connaissances des différentes matières du parcours de la formation. Mettre en pratique et concrète les concepts théoriques inculqués pendant toute la formation. Développer chez l'étudiant le sens de l'autonomie et de l'initiative toute en lui apprenant à travailler dans un cadre collaboratif pour résoudre un problème spécifique.

Connaissances préalables recommandées:

Tout le programme de la Licence.

Contenu de la matière:

Le thème du Projet de Fin de Cycle doit provenir d'un choix concerté entre l'enseignant tuteur et un étudiant (ou un groupe d'étudiants : binôme voire trinôme). Le fond du sujet doit obligatoirement cadrer avec les objectifs de la formation et les aptitudes réelles de l'étudiant (niveau Licence). Il est par ailleurs préférable que ce thème tienne en compte l'environnement social et économique de l'établissement. Lorsque la nature du projet le nécessite, il peut être subdivisé en plusieurs parties.

Remarque:

Durant les semaines pendant lesquelles les étudiants sont en train de s'imprégner de la finalité de leur projet et de sa faisabilité (recherche bibliographique, recherche de logiciels ou de matériels nécessaires à la conduite du projet, révision et consolidation d'un enseignement ayant un lien direct avec le sujet, ...), le responsable de la matière doit mettre à profit ce temps présentiel pour rappeler aux étudiants l'essentiel du contenu des deux matières "Méthodologie de la rédaction" et "Méthodologie de la présentation" abordées durant les deux premiers semestres du socle commun.

A l'issue de cette étude, l'étudiant doit rendre un rapport écrit dans lequel il doit exposer de la manière la plus explicite possible :

- La présentation détaillée du thème d'étude en insistant sur son intérêt dans son environnement socio-économique.
- Les moyens mis en œuvre : outils méthodologiques, références bibliographiques, contacts avec des professionnels, etc.
- L'analyse des résultats obtenus et leur comparaison avec les objectifs initiaux.
- La critique des écarts constatés et présentation éventuelle d'autres détails additionnels.
- Identification des difficultés rencontrées en soulignant les limites du travail effectué et les suites à donner au travail réalisé.

L'étudiant ou le groupe d'étudiants présentent enfin leur travail (sous la forme d'un exposé oral succinct ou sur un poster) devant leur enseignant tuteur et un enseignant examinateur qui peuvent poser des questions et évaluer ainsi le travail accompli sur le plan technique et sur celui de l'exposé.

Mode d'évaluation:

Contrôle continu : 100%.

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UEM 3.2
Matière 2: TP Procédés de mise en forme des métaux
VHS: 22h 30 (TP: 1h30)
Crédits: 2
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Apprendre et connaître d'une façon pratique la particularité de la fabrication de pièces métalliques par des procédés de mise en forme sans enlèvement de la matière.

Connaissances préalables recommandées:

Procédés de mise en forme des métaux. Élaboration des métaux ferreux. Comportements mécaniques des métaux et alliages.

Contenu de la matière:

(Selon les moyens disponibles dans l'établissement)

TP.1: Exemple sur la coulée continue

TP.2: Coulée d'une pièce en lingotière

TP.3: Initiation à la fabrication d'une pièce par la fonderie

TP.4: Méthodes de préparation des poudres

TP.5: Pratique du frittage

TP.6: Fabrication d'une pièce par la métallurgie des poudres

TP.7: Fabrication d'une pièce par forgeage

TP.8: Fabrication d'une pièce par matriçage

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 100%.

Semestre: 6

Unité d'enseignement: UEM 3.2

Matière 3: TP Traitements thermiques et thermochimiques des métaux

VHS: 22h 30 (TP: 2h30)

Crédits: 3

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Mettre en œuvre les principaux traitements thermiques et les principales techniques expérimentales pour l'étude des transformations structurales des alliages métalliques. Mettre en évidence les modifications des propriétés et la valorisation des matériaux obtenues à l'issue des différents traitements.

Connaissances préalables recommandées:

Chimie physique S4, Minéralogie et cristallographie, Métallurgie physique 1 et 2.

Contenu de la matière:

(Selon les moyens disponibles dans l'établissement)

TP.1: Étude de la structure des aciers et des fontes.

TP.2: Mesure des propriétés mécaniques des aciers et des fontes.

TP.3: Recuits des aciers (Choix de la température, milieu de refroidissement, structure et propriétés).

TP.4: Essai Jominy (la trempabilité des aciers).

TP.5: Trempe des aciers ordinaires et spéciaux (Choix de la température, milieu de refroidissement, structure et propriétés).

TP.6: Revenu des aciers ordinaires et spéciaux (Choix de la température, milieu de refroidissement, structure et propriétés).

TP.7: Traitements superficiels (cémentation en caisse, caractérisation des couches nitrocarburées, grenailage de précontraintes).

Mode d'évaluation:

Examen 100%.

Références bibliographiques:

1. W.D. Callister, "Science et génie des matériaux".
2. J. Barralis, G. Maeder. "Précis de métallurgie".
3. Constant, G. Henry, J.C. Charbonnier. "Principes de base des traitements thermiques".
4. Leroux, "Guide de choix des traitements thermiques"

Semestre: 6**Unité d'enseignement: UED 3.2****Matière 1: Mesures et instrumentation****VHS: 22h30 (Cours: 1h30)****Crédits: 1****Coefficient: 1****Objectifs de l'enseignement:**

Connaître le principe de mesure des instruments. Savoir utiliser les instruments. Connaître les paramètres influençant la qualité des résultats. Utiliser les outils informatiques pour acquérir et traiter des données. Vérifier l'acceptabilité des résultats. Identifier les sources d'erreurs.

Connaissances préalables recommandées:

Mathématiques L1 et L2. Physique 2. Métrologie S3. Electricité industrielle S5.

Contenu de la matière:**Partie A: METROLOGIE DES CAPTEURS****Chapitre 1. Introduction à la métrologie (2 Semaines)**

Notions de base; Quelques définitions; Le système d'unités internationales (SI) et ses symboles; Les multiples et les sous-multiples des unités; Liens entre les unités SI et les unités anglo-saxonnes; Classification des capteurs; Les capteurs actifs; Les capteurs passifs; Les grandeurs d'influence. La chaîne de mesure.

Chapitre 2. Les caractéristiques dynamiques d'un capteur (1 Semaine)

Le système d'ordre zéro; Le système du premier ordre; Le système du deuxième ordre

Partie B: LES CAPTEURS DE TEMPERATURE**Chapitre 3. Les thermomètres à dilatation de liquide (2 Semaines)**

Le thermomètre à dilatation de liquide; Description. Loi de variation; Liquides thermométriques; Nature de l'enveloppe; Colonne émergente.

Chapitre 4. Les thermomètres à dilatation de gaz (1 Semaine)

Principe; Description.

Chapitre 5. Les thermomètres à tension de vapeur (1 Semaine)

Principe; Liquides de remplissage et domaines d'utilisation.

Chapitre 6. Les thermomètres à dilatation de solide (1 Semaine)

Principe; Le bilame (bi-metallic-strip thermometer).

Chapitre 7. Les thermomètres électriques (2 Semaines)

Les thermomètres à résistance; Principe; Critères de choix du métal; Les thermistances; Principe relation résistance-température

Chapitre 8. Les thermocouples (3 Semaines)

Principe; Les effets thermoélectriques; L'effet Peltier; L'effet Thomson; L'effet Seebeck; Principes pratiques d'utilisation des thermocouples; Sensibilité thermique d'un thermocouple; Température de référence d'un thermocouple; Le bain d'eau et de glace. La méthode du pont électrique; La méthode du double four; Principaux types de thermocouples et limites d'emploi; Comparaison thermocouples / Thermomètres électriques.

Chapitre 9. Réponse dynamique d'un capteur de température (2 Semaines)

Introduction; Réponse à un signal échelon; Réponse à un signal rampe.

Mode d'évaluation:

Examen: 100 %.

Références bibliographiques:

1. G. ASCH et col., "Les capteurs en instrumentation industrielle". Edition DUNOD, Paris, 5ème édition. (1998).
2. L. Bergougnoux, "Conditionnement Électronique des Capteurs", Polytechnique Marseille.
3. F. Baudoin et M. Lavabre, "Capteurs: Principes et utilisations", Edition CASTEILLA, (2007).

Semestre: 6
Unité d'enseignement: UED 3.2
Matière 2: Sécurité et environnement
VHS: 22h30 (Cours: 1h30)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Prendre connaissance des notions de sécurité et environnement dans le milieu de travail.

Connaissances préalables recommandées:

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Organisation de la sécurité du travail (2 Semaines)

Organisation; À l'échelle internationale et Nationale. À l'échelle de l'entreprise; Rôle de tous les acteurs de l'organisation de la sécurité du travail; La commission d'hygiène et de sécurité; Le service de sécurité; Le médecin du travail; L'assistante sociale; Les travailleurs etc.

Chapitre 2. L'accident du travail et des maladies professionnelles (2 Semaines)

Définition de l'accident du travail et des maladies professionnelles; Les risques professionnels sur le lieu de travail; Les risques professionnels de trajet; Analyse des accidents du travail et des maladies professionnelles; Coût des accidents du travail et des maladies professionnelles; Classification des accidents du travail et des maladies professionnelles; Choix du territoire d'une entreprise industrielle.

Chapitre 3. Éclairage des lieux de travail (2 Semaines)

Éclairage naturel. Éclairage artificiel. Éclairage mixte; Bruit et vibrations; Les rayonnements thermiques.

Chapitre 4. Aération et ventilation des lieux de travail (2 Semaines)

Ventilation naturelle; Ventilation artificielle; Calcul des hôtes ouvertes et fermées.

Chapitre 5. Risques d'électrocution et rayonnements ionisants (2 Semaines)

Risques d'électrocution; Les rayonnements ionisants; Étude des différents rayonnements ionisants; Moyens de détection des rayonnements ionisants; Moyens de protection contre les rayonnements ionisants.

Chapitre 6. Stockage et décontamination des déchets radioactifs (2 Semaines)

Chapitre 7. Gestion des déchets solides, liquides et gazeux (2 Semaines)

Chapitre 8. Toxicologie (1 Semaine)

Évaluation des risques chimiques; Stockage et conditions d'intervention.

Mode d'évaluation:

Examen: 100 %.

Semestre: 6**Unité d'enseignement: UET 3.2****Matière 1: Projet professionnel et gestion d'entreprise****VHS: 22h30 (Cours : 1h30)****Crédits: 1****Coefficient: 1****Objectifs de l'enseignement:**

Se préparer à l'insertion professionnelle en fin d'études par un processus de maturation à la fois individuel et collectif. Mettre en œuvre un projet post licence (poursuite d'études ou recherche d'emploi). Maîtriser les outils méthodologiques nécessaires à la définition d'un projet post licence. Se préparer à la recherche d'emploi. Etre sensibilisé à l'entrepreneuriat par la présentation d'un aperçu des connaissances de gestion utiles à la création d'activités.

Connaissances préalables recommandées:

Connaissances de base + Langues.

Compétences visées:

Capacités d'analyser, de synthétiser, de travailler en équipe, de bien communiquer oralement et par écrit, d'être autonome, de planifier et de respecter les délais, d'être réactif et proactif.

Contenu de la matière:

Chapitre 1. Rédaction de lettre de motivation, Rédaction de CV	(3 Semaines)
Chapitre 2. Recherche documentaire sur les métiers de la filière	(3 Semaines)
Chapitre 3. Conduite d'interview avec les professionnels du métier	(3 Semaines)
Chapitre 4. Simulation d'entretiens d'embauches	(2 Semaines)
Chapitre 5. Exposé et discussion individuels et/ou en groupe	(2 Semaines)
Chapitre 6. Mettre en projet une idée, une recherche collective pour donner du sens au parcours individuel	(2 Semaines)

Séquence 1. Séance plénière

Présentation des objectifs du module, Inventaire des sources d'informations disponibles sur les métiers et les études, Remise d'une fiche individuelle à compléter sur le secteur et le métier choisi.

Séquence 2. Préparation du travail en groupe

Constitution des groupes de travail (4 étudiants/groupe), Remise des consignes pour la recherche documentaire, Etablissement d'un plan d'actions pour réaliser les interviews auprès de professionnels, Présentation d'un questionnaire-type.

Séquence 3. Recherche documentaire et interviews sur le terrain

Horaire libre. Chaque étudiant devra fournir une attestation signée par un professionnel qu'il intégrera dans son rapport final.

Séquence 4. Mise en commun en groupe

Présentation individuelle et échange des résultats en groupe, Préparation d'une synthèse de groupe qui sera annexée au rapport final de chaque étudiant.

Séquence 5. Préparation à la recherche d'emploi

Rédaction d'un CV et des lettres de motivation, Exemples d'épreuves de recrutement (interviews, tests).

Séquence 6. Focus sur la création d'activités

Présentation des éléments de gestion liés à l'entrepreneuriat.

Alternative - prévoir deux séances sur le sujet :

Créer son activité : depuis la conception jusqu'à la mise en œuvre (Contenu : le métier d'entrepreneur, la définition du projet, l'analyse du marché et de la concurrence, les outils pour élaborer un projet de business plan, les démarches administratives à l'installation, un aperçu des grands principes de management, etc.).

Séquence 7. Elaboration du projet individuel post licence

Présentation du canevas du rapport final individuel, Préparation supervisée par les encadrants.

Mode d'évaluation:

Examen: 100%.

Références bibliographiques:

1. Patrick Koenblit, Carole Nicolas, Hélène Lehongre, « Construire son projet professionnel », ESF Editeur, 2011.
2. Lucie Beauchesne, Anne Riberolles, « Bâtir son projet professionnel », L'Etudiant, 2002.

IV- Accords / Conventions

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de licence coparrainée par un autre établissement universitaire)

(Papier officiel à l'entête de l'établissement universitaire concerné)

Objet : Approbation du coparrainage de la licence intitulée:

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire) déclare coparrainer la licence ci-dessus mentionnée durant toute la période d'habilitation de la licence.

A cet effet, l'université (ou le centre universitaire) assistera ce projet en:

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée:

FONCTION:

Date:

LETTRE D'INTENTION TYPE

(En cas de licence en collaboration avec une entreprise du secteur utilisateur)

(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)

OBJET : Approbation du projet de lancement d'une formation de Licence intitulée:

Dispensée à :

Par la présente, l'entreprise _____ déclare sa volonté de manifester son accompagnement à cette formation en qualité d'utilisateur potentiel du produit.

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à:

- Donner notre point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participer à des séminaires organisés à cet effet,
- Participer aux jurys de soutenance,
- Faciliter autant que possible l'accueil de stagiaires soit dans le cadre de mémoires de fin d'études, soit dans le cadre de projets tuteurés.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Monsieur (ou Madame)*.....est désigné(e) comme coordonateur externe de ce projet.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée:

FONCTION:

Date:

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE

V – Curriculum Vitae succinct
De l'équipe pédagogique mobilisée pour la spécialité
(Interne et externe)

Curriculum vitae succinct

1	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées ...etc.)				
2	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				
3	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				
4	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				

5	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				
6	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				
7	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				
8	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				

9	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				
10	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				
11	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées ...etc.)				
12	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				

13	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				
14	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				
15	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				
16	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				

17	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				
18	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				
19	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				
20	Nom	Prénom	Téléphone	Mail
	Grade	Etablissement de rattachement	Diplôme Graduation	Diplôme Post-Graduation
Compétences professionnelles pédagogiques (matières enseignées etc.)				

VI - Avis et Visas des organes Administratifs et Consultatifs

Intitulé de la Licence : Métallurgie

Chef de département + Responsable de l'équipe de domaine

Date et visa:

Date et visa:

Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)

Date et visa:

Chef d'établissement universitaire

Date et visa:

VII – Avis et Visa de la Conférence Régionale

VIII – Avis et Visa du Comité pédagogique National de Domaine