



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 لميادين العلوم و التكنولوجيا

Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies



HARMONISATION OFFRE DE FORMATION MASTER ACADEMIQUE

2016 - 2017

Domaine	Filière	Spécialité
<i>Sciences et Technologies</i>	<i>Génie mécanique</i>	<i>Génie des matériaux</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 لميكان العلوم و التكنولوجيا

Comité Pédagogique National du domaine Sciences et Technologies



مواعاة

عرض تكوين ماسر أكاديمي

2017-2016

الميدان	الفرع	التخصص
علوم و تكنولوجيا	هندسة ميكانيكية	هندسة المواد

I – Fiche d'identité du Master

Conditions d'accès

(Indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master)

Voir la procédure de classement et d'orientation

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 1.1.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Comportement mécanique des matériaux métalliques	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Thermodynamique et diagrammes d'équilibre	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.1.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Structure cristallines et Défauts ponctuels	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Méthodes des éléments finis	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.1 Crédits : 9 Coefficients : 5	Elaboration et caractérisation des matériaux céramiques	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Méthodes des éléments finis	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	TP Essais Mécaniques	1	1			1h00	15h00	10h00	100%	
UE Découverte Code : UED 1.1 Crédits : 2 Coefficients : 2	Matière au choix 1	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Matière au choix 2	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.1 Crédits : 1 Coefficients : 1	Anglais technique et terminologie	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 1		30	17	15h00	6h00	4h00	375h00	375h00		

Semestre 2

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 1.2.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Comportement mécanique des Matériaux Composites et multi-matériaux	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Propriétés physico-chimiques et Mécaniques des polymères	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.2.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Diffusion dans les solides	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Mécanique de la rupture	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.2 Crédits : 9 Coefficients : 5	Modélisation et simulation des matériaux	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Traitements Thermiques	3	2	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	60%
	Elaboration et caractérisation des matériaux composites	2	1			1h30	22h30	27h30	100%	
UE Découverte Code : UED 1.2 Crédits : 2 Coefficients : 2	- Matière au choix 3	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Matière au choix 4	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.2 Crédits : 1 Coefficients : 1	Ethique, déontologie et propriété intellectuelle	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 2		30	17	14h30	6h00	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 1.3.1 Crédits : 10 Coefficients : 5	Défauts 2 et Déformation Plastique	6	3	3h00	1h30		67h30	82h30	40%	60%
	Fatigue des matériaux	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Fondamentale Code : UEF 1.3.2 Crédits : 8 Coefficients : 4	Propriétés physiques et mécaniques des Céramiques	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
	Choix des matériaux	4	2	1h30	1h30		45h00	55h00	40%	60%
UE Méthodologique Code : UEM 1.3 Crédits : 9 Coefficients : 5	Méthodes expérimentales et contrôle des matériaux	4	2	1h30		1h30	45h00	55h00	40%	60%
	Dégradation des polymères	3	2	1h30			22h30	27h30		100%
	Contrôle non destructifs	2	1	1h30		1h00	37h30	37h30	40%	60%
UE Découverte Code : UED 1.3 Crédits : 2 Coefficients : 2	Matière au choix 5	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
	Matière au choix 6	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
UE Transversale Code : UET 1.3 Crédits : 1 Coefficients : 1	Recherche documentaire et conception de mémoire	1	1	1h30			22h30	02h30		100%
Total semestre 3		30	17	16h00	6h00	3h00	375h00	375h00		

Orientations générales sur le choix des matières transversales et de découverte :

Sept matières (entre transversales et de découverte) dans le Référentiel des Matières du Master Génie Matériaux (Tableau ci-dessus) sont laissées au libre choix des établissements.

Chaque établissement peut choisir indifféremment ses matières parmi la liste ci-dessous en fonction de ses priorités. En d'autres termes il est permis de choisir par exemple, toutes ses matières parmi celles qui sont affectées, ci-dessous, aux semestres 2 et 3.

Matières à proposer dans les unités d'enseignement découvertes du semestre 1 :

- 1) Matériaux nouveaux
- 2) Application sur codes numériques
- 3) Asservissement et Régulation
- 4) Transfert thermique
- 5) Matériaux pour l'optique, l'électronique et l'optoélectronique
- 6) Nanotechnologie et nanomatériaux
- 8) conception assistée par ordinateur
- 9) Matériaux biocompatibles

Matières à proposer dans les unités d'enseignement de découverte du semestre 2 :

- 1) Management des Ressources technologiques
- 2) Soudage et CND
- 3) Traitements de Surface
- 4) Environnement, protection, contrôle
- 5) Stratégie et management des entreprises
- 6) Valorisation et recyclage des matériaux
- 7) Recyclage des Matériaux
- 8) Assemblages des matériaux (Adhésions et Adhésifs)
- 9) Sécurité et Environnement

Matières à proposer dans l'unité d'enseignement de découverte du semestre 3 :

- 1) Etude des Vibrations des Equipements industriels
- 2) Verres et céramiques
- 3) Les traitements de surface
- 4) Sécurité industrielle
- 5) Hygiène & Sécurité
- 6) Informatique appliquée (logiciels de simulation par éléments finis)
- 7) Probabilités et statistique
- 8) Techniques de Soudage
- 9) Microscopie électronique et spectroscopie

III - Programme détaillé par matière des semestres S1

Semestre: 1**Unité d'enseignement: UEF 1.1.2****Matière: Comportement mécanique des matériaux métalliques****VHS: 67h30 (Cours: 3h, TD: 1h30)****Crédits: 6****Coefficient: 3****Objectifs de l'enseignement:**

Cette matière traite l'aspect de la mécanique des matériaux, et comporte trois parties. Elle commence par les lois simples et donne à l'étudiant les définitions des différents paramètres mécaniques à partir d'essais simples. Ensuite, il est donné la loi de Hooke généralisée, suivie par l'étude des états de contrainte et de déformations pour arriver à la notion de directions principales et contraintes principales. La partie élasticité se clôture par la définition des contraintes équivalentes et des critères de résistance. Par ailleurs, la mise en forme des matériaux par déformation plastique impose la connaissance des modèles de comportement plastique, c'est le but de la deuxième partie de cette matière. Le comportement des matériaux fragiles comportant des fissures est un savoir indispensable pour un étudiant en génie des matériaux. Une introduction à la mécanique de la rupture linéaire est présentée dans la troisième partie de ce cours, cette partie permet d'illustrer à l'étudiant la particularité du comportement des matériaux fragiles.

Le programme est élaboré de sorte que sa présentation et son développement s'imprime fortement du sens physique, afin que l'étudiant acquière des compétences utiles et lui permettant de traiter efficacement des problèmes de la mécanique des matériaux auxquels il sera confronté.+

Connaissances préalables recommandées:

Mathématique L1, Résistance des matériaux S4.

Contenu de la matière:**Chapitre 1. Essais mécaniques - Lois simples****(2 semaines)**

- Paramètres importants
- Élément de volume représentatif
- Vitesse de déformation et température
- Direction de sollicitation
- Types de sollicitation
- Essais monotones
- Essais cycliques
- Dureté et résilience
- Quelques lois simples

Chapitre 2. Elasticité - Viscoélasticité**(4 Semaines)**

- Elasticité linéaire
- Loi de Hooke généralisée
- Energie de déformation élastique
- Relations de symétrie
- Différents comportements élastiques
- Thermo élasticité linéaire
- Viscoélasticité linéaire
- Modèle de Kelvin-Voigt
- Modèle de Maxwell

Chapitre 3. Plasticité - Viscoplasticité**(3 Semaines)**

- Résultats expérimentaux
- Limite d'élasticité

Chapitre 4. Comportement elastoplastique

(4 Semaines)

Analyse d'une courbe traction/déchargement/compression dépassant la limite élastique du matériau; Illustration de l'écrouissage (effet de Baushinger) ; Illustration de la courbe déformation transversale en fonction de la déformation longitudinale (variation du coefficient de poisson); Définition des contraintes vraies et des déformations vraies; Décomposition de la déformation totale en composante élastique et composante plastique; Les équations donnant la composante plastique des déformations dans un chargement tridimensionnel; Modèles de comportement élastique/plastique; Comportement élastique/parfaitement plastique; Comportement élastique avec écrouissage linéaire; Comportement élastique avec écrouissage en loi de puissance; Comportement élastique avec écrouissage en loi de Ramberg-Osgood.

Chapitre 5. Endommagement et Rupture

(2 Semaines)

- Endommagement
- Description
- Mesure
- Rupture
- Description
- Mécanique de la rupture

Mode d'évaluation:

Contrôle continue 40%; Examen 60%.

Références bibliographiques:

1. Comportement mécanique des matériaux Tome 1-2: élasticité et plasticité (2° Ed.)
FRANÇOIS Dominique, PINEAU André, ZAOUI André - Ed.HERMES-1992
2. Comportement mécanique des matériaux -FRANCOIS DOMINIQUE- Edité par HERMES
SCIENCE PUBLICATIONS-2002

Semestre: 1

Unité d'enseignement: UEF 1.1.1

Matière: Thermodynamique et diagrammes d'équilibre

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

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

L'étudiant devra être capable d'utiliser les outils thermodynamiques afin de mener l'étude concrète des systèmes physico-chimiques à l'équilibre ou en cours d'évolution.

L'outil et concepts développés dans ce cours seront directement appliqués au cours de lecture utilisant les diagrammes de phases

Connaissances préalables recommandées:

Structure de la matière, probabilité et statistique, cristallographie, thermodynamique

Contenu de la matière:

Thermodynamique : (4 semaines)

1- rappels des définitions de base : système, phase, constituant, variables et fonctions d'état, expressions des compositions, premier et second principe,

2- rappels fondamentaux sur les conditions d'équilibre : potentiel chimique et relations de Gibbs, équilibre vrai et apparent, stabilité, métastabilité,

3- systèmes multi-constitués : grandeurs partielles, modèles de solutions idéales, régulières et interstitielles.

Diagrammes d'équilibres :

1- Equilibre (1 semaine)

2- Système à un constituant

3- Solutions binaires (1 semaine)

4- Equilibres dans systèmes hétérogènes (1 semaine)

5- Diagrammes de phases binaires (3 semaine)

6- Diagrammes de phases ternaires (3 semaine)

7- Etudes de cas : lecture et exploitation de diagrammes d'équilibres entre phases (métaux, céramiques, oxydes, polymères...) (2 semaine)

Mode d'évaluation:

Contrôle continue 40%; Examen 60%.

Références bibliographiques:

1. L.M. Dorlot, J.P. Baillon, J. Masounave. "Des Matériaux". Ed. école Polytechnique de Montréal.
2. Y. Adda, J.M. Dupouy, J. Philibert, Y. Quere. "Éléments de métallurgie physique". La Documentation Française, Paris.
3. Science et génie des matériaux -W.D. Callister
4. Précis de métallurgie- J. Barralis, G. Maeder
5. Métallurgie générale -J.Benard

Semestre: 1**Unité d'enseignement: UEF 1.1.3****Matière: Structure des Matériaux et défauts cristallins****VHS: 45h00 (Cours: 1h30, TD: 1h30)****Crédits: 4****Coefficient: 2****Objectifs de l'enseignement:**

L'objectif de ce cours est de présenter les principes qui régissent les relations entre l'élaboration, la microstructure et les propriétés mécaniques des métaux. Il est présenté surtout les principaux métaux et leurs alliages.

Connaissances préalables recommandées:

Science des matériaux, Structure de la matière, Thermodynamique Statistique

Contenu de la matière:**Cristallographie : 2 semaines**

Réseau direct (notions fondamentales, notations cristallographiques, propriétés des réseaux) ; Réseau réciproque ; Symétries cristallines ;

Loi de Bragg (Diffraction, construction d'Ewald, cas des électrons) ;

Distributions des intensités diffractées (Facteur de diffusion atomique, facteur de structure, application à des alliages) ;

Méthodes expérimentales (Méthode de Debye-scherrer, méthode de Laue, etc.)

Défauts ponctuels :

- | | |
|---|----------------------|
| 1. Théorie élastique (Rappel) : | (2 semaines) |
| 1.1-Modèle de Better | |
| 1.2-Modèle de Pines et Eshebly | |
| 1.3-Inclusion, modèle des défauts ponctuels | |
| 1.4-Cas d'un atome d'impureté en substitution | |
| 2. Lacunes et interstitiels : | (2 semaines) |
| 2.1-Lacunes | |
| 2.2-Variation des paramètres macroscopiques et microscopiques | |
| 2.3-Variation des contraintes élastique, enthalpie de formation | |
| 2.4-Energie déformation Lacune- impureté | |
| 3. Interstitiels | (2 semaines) |
| 3.1-Energie élastique | |
| 3.2-Variation des paramètres macroscopiques et microscopiques | |
| 3.3-Paire de Frenckel | |
| 4. Thermodynamique des défauts ponctuels | (2 semaines) |
| 4.1-Concentration des défauts ponctuels | |
| 4.2-Entropie de formation des défauts ponctuels | |
| 5. Production des défauts ponctuels par irradiation | (1semaine) |
| 5.1-Probabilité de déplacement | |
| 5.2-Entropie seuil de déplacement | |
| 5.3-Volume de recombinaison | |
| 5.4-Vitesse de production | |
| 6. Processus de déplacement | (1 semaine) |
| 6.1-Nombre d'atomes déplacés | |
| 6.2-Nombre d'atomes déplacés en cascade | |
| 7. Effet du caractère cristallin | (1 semaine) |
| 7.1-Focalisation | |
| 7.2-Canalisation | |
| 8. Migration thermique des défauts ponctuels | (1 semaine) |

- | | |
|---|-------------|
| 8.1-Diffusion atomique par mécanisme lacunaire | (1 semaine) |
| 8.2-Diffusion accélérée par irradiation | |
| 9. Mécanismes d'élimination des défauts ponctuels | (1semaine) |
| 10. Défauts produits par écrouissage | |
| 11. Analyse expérimentales des défauts ponctuels | (1semaine) |
| 12. Implantation ionique | |

Mode d'évaluation:

Contrôle continu: 40%; Examen : 60%.

Références bibliographiques:

1. L.M. Dorlot, J.P. Baillon, J. Masounave. "Des Matériaux". Ed. école Polytechnique de Montréal.
2. Y. Adda, J.M. Dupouy, J. Philibert, Y. Quere. "Éléments de métallurgie physique". La Documentation Française, Paris.
3. W. Kurz, J.P. Mercier, G. Zambélli. "Introduction à la science des matériaux", coll (traité des matériaux), vol. 1. Presse Polytechniques Romandes, Lausanne.
4. H. De Leiris. "Métaux et alliages". Masson, Paris

Semestre: 1

Unité d'enseignement: UEF 1.1.1

Matière: Méthodes des éléments finis

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

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

L'objet de ce cours est la présentation de la méthode des éléments finis et de son implémentation pratique sur ordinateur. On y trouvera tous les détails de la programmation effective de la méthode, une introduction aux techniques de maillages adaptatifs et la résolution de problèmes de conception et d'optimisation. Connaître les principes théoriques, mathématiques et techniques, accompagnés d'exemples et d'exercices d'application.

Connaissances préalables recommandées:

Analyse numérique, Calcul matriciel, méthodes numériques, résistance des matériaux.

Contenu de la matière:

Chapitre 1 : Concepts de Base (2 semaines)

- 1- Introduction
- 2- Connaissances fondamentales nécessaires
- 3- Méthodes d'analyse matricielle
- 4- Principe des travaux virtuels
- 5- Méthode des éléments finis

Chapitre 2 : Eléments de structures (2 semaines)

- 1- Eléments de ressort
- 2- Eléments de Barre
- 2- Eléments de Poutre
- 3- Eléments Plans (d'ordre 1 et d'ordre élevés)
- 4- Exercices d'application

Chapitre 3 : Formulation Isoparamétrique (2 semaines)

- 1- Introduction
- 2- Fonctions de forme et Jacobien
- 3- Intégration numérique (Quadrature de Gauss).
- 4- Critères de convergence
- 4- Formulation des éléments isoparamétriques (1D et 2D)
 - Matrice de rigidité
 - Forces élémentaires
- 5- Exercices d'application

Chapitre 4 : Eléments Axisymétriques (2 semaines)

- 1- Introduction
- 2- Matrice de rigidité
- 3- Solutions pour un récipient sous pression
- 4- Exercices d'application sur les éléments axisymétriques

Chapitre 5 : Eléments de structures Tri-dimensionnels (2 semaines)

- 1- Introduction
- 2- Contrainte et déformation Tri-dimensionnelle
- 2- Eléments Tétraédriques
- 3- Eléments Solides (Briques à 8 nœuds)
 - 1- Formulation isoparamétrique des éléments de volume
 - 2- Problèmes

Chapitre 6 : Eléments pour la flexion des plaques (2 semaines)

- 1- Introduction
- 2- Concepts de Base pour la flexion des plaques
- 3- **Matrice de rigidité d'un élément plaque** à modèles en déplacement
- 4- Comparaison numérique entre quelques éléments plaques à modèles en déplacement
- 5- Problèmes

Chapitre 7 : Formulations complémentaires (2 semaines)

- **Techniques éléments finis**
 - Conception de maillage
 - Distorsion
 - Comment choisir un maillage
 - Convergence
- **Non linéarité matérielle**
 - Elastoplasticité
 - Comportement élastoplastique
 - Techniques de résolution

Chapitre 8 : Programmation cours (1 semaine)

- 1- Programmation des éléments plans
- 2- Programmation de l'élément plaques R4

Mode d'évaluation :

Contrôle Continu : 40%, Examen : 60%.

Références (*Livres et photocopiés, sites internet, etc.*)

- 1- Comprendre les éléments finis (Principes, formulation et exercices corrigés)
- 2- Modélisation des structures par éléments finis volume 1,2 (Jean-Louis Batoz et Gouri Dhatt)
- 3- Introduction à la méthode des éléments finis (Lenneth Rocky, Roy Evans, William Griffiths et David Nethercit) .
- 4- Help Logiciel Abaqus 6.11 et Logiciel Scientific-Workplace 5.5, Fortran Power-Station
- 5- Sites internet.

Semestre: 1

Unité d'enseignement: UEM 1.1.2

Matière: Elaboration et caractérisation des matériaux céramiques

VHS: 45h 00 (Cours :1h30 TP : 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Cet enseignement permet à l'étudiant l'assimilation des techniques d'élaboration et de caractérisation mécaniques et physiques céramiques techniques utilisés dans l'industrie. Il lui permet également la compréhension des techniques d'élaboration des bimatériaux de types céramique-métal et de leurs mécanismes d'adhésion. Il donne les connaissances nécessaires sur l'importance de ces matériaux dans les performances économiques et techniques et de lui permettre être en mesure d'analyser et de comprendre les différents choix de céramiques en fonction de leurs mise en service.

Connaissances préalables recommandées:

Résistance des matériaux, Elasticité, Techniques expérimentales,

Contenu de la matière :

Céramiques structurales et fonctionnelles.

Propriétés des céramiques techniques.

Grandes classes de matériaux céramiques: aluminés, aluminosilicates, oxydes, carbures de silicium, nitrides de silicium, autres céramiques, vitro-céramiques et fibres.

Modification de la microstructure.

Évaluation des propriétés et méthodes d'essais non destructifs.

Mode d'évaluation :

Contrôle Continu : 40%, Examen : 60%.

Références bibliographiques:

Livres **Les Diélectriques**. 3716 R.Coelho, Édition : Hermes

Milieux Diélectriques. C.Garing, Édition : Ellipses

Sables,Poudres Et Grains:Introduction A La Physique Des milieux Granulaires.

J.Duran, Édition : Eyrolles

Thèses

Courbiere. M. " Etude des liaisons céramique-métal, application au couple cuivre -alumine ". Thèse doctorat, école centrale de Lyon,1986.

DAGDAG. S « Matériaux Et Revêtements Céramiques Multifonctionnels Par Pecvd Et Sps Pour l'intégration De Puissance Haute Temperature-Haute Tension. », Thèse doctorat, l'institut national polytechnique de toulouse ,2005.

Lourdin. P. " les liaisons Ni/Al₂O₃ à l'état solide, élaboration, états des contraintes thermiques, comportement mécanique. Thèse doctorat, école centrale de Lyon 1992

Miserez. A.G "fracture and toughening of high volume fraction ceramic particle reinforced metals ". Thèse doctorat, école polytechnique fédérale de Lausanne,2002.

Semestre: 1

Unité d'enseignement: UEM 1.1.2

Matière: TP éléments finis

VHS: 45h 00 (cours :1h30, TP: 1h30)

Crédits: 4

Coefficient: 2

Objectifs de l'enseignement:

Apprendre la méthode des éléments finis (MEF)

⟨Maîtriser les concepts de base de la modélisation

Numérique-⟨Être capable de résoudre des problèmes mécaniques

et physiques -⟨Apprendre à utiliser le code industriel ANSYS, ABAQUS etc...

Connaissances préalables recommandées:

Méthode des éléments finis.

L'analyse numérique fait appel aux connaissances

dans les trois domaines suivants :

Sciences de l'ingénieur pour établir les équations, Méthodes numériques pour transformer ces

équations, Programmation et informatique pour exécuter efficacement les calculs sur l'ordinateur

Mode d'évaluation:

Contrôle Continu : 40%, Examen : 60%.

Références bibliographiques:

The Finite Element Method

O.C. Zienkiewicz and R.L. Taylor

⟨Une présentation de la méthode des éléments finis

G. Dhatt et G. Touzot

⟨Modélisation des structures par éléments finis

J.L. Batoz et G. Dhatt

Revue :

⟨Int. J. for Numerical Methods in Engineering

⟨Computers & Structures

⟨Revue Européenne de Mécanique Numérique

Semestre: 1
Unité d'enseignement: UEM 1.1.2
Matière: Essais Mécaniques
VHS: 15h 00(TP: 1h00)
Crédits: 1
Coefficient: 1

Objectifs de l'enseignement:

Ceux sont des travaux pratiques qui permettront à l'étudiant de savoir et maîtriser les techniques de détermination de la direction et de l'intensité des contraintes dans un matériau.

Contenu : **(Selon les moyens disponibles dans l'établissement)**

Essais de traction
Essais de dureté
Frottement intérieur
Essais de fatigue
Essai de résilience
Essai de fluage

Mode d'évaluation:

Contrôle continu 100%

Références bibliographiques:

Normes :

NF 10002-1 (1990) Matériaux métalliques- Essai de traction

EN ISO 6892 (1996) Matériaux métalliques- Essai de traction

Ouvrages

ASTM Tensile testing P. Han ed. , 1992

J. Barralis et G. Maeder, Précis de métallurgie (1995)

J. Lemaitre et J.L. Chaboche – Mécanique des matériaux Solides- Dunod 1976

D. François – Essais mécaniques des métaux- Techniques de l'Ingénieur- M120-121

Semestre : 1

Unité d'enseignement : UET 1.1

Matière : Anglais technique et terminologie

VHS : 22h30 (cours : 1h30)

Crédits : 1

Coefficient : 1

Objectifs de l'enseignement :

Avoir les bases nécessaires pour bien rédiger un rapport technique et acquérir la terminologie.
Etre capable de mener une réunion en anglais avec des collaborateurs et/ou collègues.
Etre capable de communiquer par écrit et oral devant un public non francophone
Avoir les bases nécessaires pour bien rédiger un rapport technique

Connaissances préalables recommandées :

Anglais

Contenu de la matière :

Mode d'évaluation : Contrôle continu : 100 %.

