

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

HARMONISATION

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université Badji Mokhtar Annaba	Sciences	Physique

Domaine : Sciences de la matière

Filière : Physique

Spécialité : Physique des Matériaux

Intitulé du parcours : Génie des matériaux et contrôle non destructif

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواصلة

عرض تكوين ماستر

أكاديمي

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
الفيزياء	العلوم	جامعة باجي مختار عنابة

الميدان : علوم المادة

الشعبة : الفيزياء

التخصص : فيزياء المواد

السنة الجامعية: 2016-2017

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF1									
Physique des matériaux –I-	4,5 x15=67,5H	3 H	1,5 H		2H	3	6	30%	70%
Physique des défauts	3x15=45H	2 H	1 H		1H	2	4	30%	70%
UEF2									
Propriétés physiques du solide –I-	3 x15=45H	2 H	1H		2H	2	4	30%	70%
Interaction rayonnement-matière –I-	3 x15=45H	2 H	1H		1H	2	4	30%	70%
UE Méthodologie									
UEM1									
Physique statistique approfondie	2 x15=30H	2 H			1H	1	3		100%
Polymères et Composites	3 x15=45H	2 H	1H		1 H	2	4	30%	70%
UEM2									
Informatique -I-	1,5x15=22,5H	1.5 H				1	2		100%
UE Transversales									
UET1									
Anglais.I	1,5x15=22,5H	1.5 H				1	2		100%
Communication	1x15=15H	1H				1	1		100%
Total Semestre 1	337.5 H					15	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF3									
Physique des matériaux –II-	4,5 x15=67,5H	3 H	1,5 H		2H	3	6	30%	70%
Thermodynamique des changements de phases	3x15=45H	2 H	1 H		1H	2	4	30%	70%
UEF4									
Propriétés physiques du solide – II -	3 x15=45H	2 H	1H		2H	2	4	30%	70%
Interaction rayonnement-matière – II -	3 x15=45H	2 H		1H	1H	2	4	30%	70%
UE Méthodologie									
UEM3									
Applications aux alliages industriels	3 x15=45H	2 H	1H		1 H	2	4		100%
Techniques d'analyses	2 x15=30H	2 H			1H	1	3		100%
UEM4									
Informatique - II -	1,5x15=22,5H	1.5 H				1	2		100%
UE Transversales									
UET2									
Anglais.II	1,5x15=22,5H	1.5 H				1	2		100%
Législation	1x15=15H	1H				1	1		100%
Total Semestre 1	337.5H					15	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Travail personnel			Continu	Examen
UE Fondamentales									
UEF5									
Ondes élastiques et acoustique dans les solides	4x15=60H	3 H	1,5 H		1 H	3	5	30%	70%
Analyse des matériaux par CND	3x15=45H	2 H	1 H		1 H	2	5	30%	70%
UEF6									
Théorie et traitement des signaux	3x15=45H	2 H		1 H	1 H	2	4	30%	70%
Microscopie acoustique	3x15=45H	2 H		1 H	1 H	2	4	30%	70%
UE Méthodologie									
UEM5									
Caractérisation des matériaux	3x15=45H			4 H		2	5		100%
UEM6									
Initiation à la recherche	1,5x15=22,5H	1,5 H				1	2		100%
Informatique –III-	1.5x15=22,5H	1,5 H				1	2		100%
UE Transversale									
UET3									
Anglais III	1.5x15=22,5H	1.5 H				1	2		100%
Entreprenariat et gestion de projets	1 x15=15H	1 H				1	1		100%
Total Semestre 3	322.5H					15	30		

4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences de la matière
Filière : Physique
Spécialité : Physique des Matériaux

Ce semestre est réservé à un projet de fin de cycle tutoré. Ce Projet tutoré est placé sous la responsabilité d'un enseignant du laboratoire LEAM membre de l'équipe pédagogique du Master.

Chaque étudiant doit individuellement produire un dossier bibliographique et technique répondant à une problématique « matériau ».

Ce projet sera orienté vers un produit, un procédé ou une caractérisation, par exemple : les matériaux à mémoire de forme et leurs diverses applications dans la chirurgie dentaire, les prothèses de hanches, les pare-chocs de voitures, les matériaux pour les skis, les carrosseries automobiles, le thermoformage, la radiographie des fissures dans les pièces métalliques, le contrôle qualité de pièces assemblées...

Il comporte une partie recherche bibliographique (« état de l'art »), les étudiants étant formés à ce type de recherche par une matière dédiée à cet effet en S3 (initiation à la recherche). Les étudiants auront un large accès aux bases de données disponibles à la Bibliothèque, dans les laboratoires supports de la Formation et plus généralement sur Internet.

Ce stage en laboratoire est sanctionné par un mémoire et une soutenance.

L'étudiant rédige un mémoire qui décrit l'étude ainsi réalisée et donne lieu à une soutenance orale devant une commission d'examen. Dans ce cadre sont évalués :

- la qualité de la recherche bibliographique effectuée
- la valeur scientifique et technique des études et/ou analyses réalisées
- la qualité de la rédaction
- la qualité de la présentation orale

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel			
Stage en entreprise		06	30
Séminaires			
Autre (préciser)			
Total Semestre 4			

5- Récapitulatif global de la formation : (indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

VH \ UE	UEF	UEM	UED (stage S4)	UET	Total
Cours	27	14		8	
TD	12.5	2			
TP		4			
Travail personnel					
Autre (préciser)					
Total					
Crédits	54	27	30	9	120
% en crédits pour chaque UE					

III - Programme détaillé par matière (1 fiche détaillée par matière)

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif
Semestre : S1

Intitulé de l'UE : Fondamentale 1

Intitulé de la matière : Physique des matériaux 1

Crédits : 03

Coefficients :06

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Acquérir les fondements de la métallurgie physique et la connaissance des différents types de matériaux.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Phys.7 : Physique de solide I & Phys. 11:Physique de solide II (Licence : version LMD)

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

I- Méthodes de caractérisation des matériaux

I.1: Introduction

I-2 Caractérisation des propriétés mécaniques

I-2.1 Essai de traction

I-2.2 Essai de compression

I-2.3 Essai de flexion

I-2.4 Essai de dureté

I-3 Caractérisation de la microstructure

I-3.1 Microscope optique

I-3.2 Microscope électronique à transmission: MET

I-3.3 Microscope électronique à balayage: MEB

II- Solutions solides

II.1: Introduction

II.2: Propriétés dissolvantes des métaux fondus

II.3: Solutions solides primaires (ou terminales)

II.3.1: Effet de taille

II.3.2: Effet d'électronégativité

II.3.3: Effet de valence

II.3.4: Effet de concentration électronique

II.4: Solutions intermédiaires ou composés intermétallique

II.5: Solutions solides de substitution ou d'insertion

II.5.1: Solutions solides de substitution

II.5.2: Solutions solides d'insertion

II.6: Solutions solides ordonnées et désordonnées
de la structure HC

III- Diagrammes de phases des alliages a l'équilibre

III.1: Introduction

III.2: Règle des phases (Gibbs)

III.2.1: Domaine monophasé $V = 2$

III.2.2: Domaine biphasé $V = 1$

- III.2.3: Règle de l'horizontale
- III.2.4: Règle des segments inverses (ou de leviers)
- III.2.5: Domaine triphasé $V = 0$
- III.3: Diagrammes binaires à composants solubles en toutes proportions
- III.4: Alliages dont les composants ont une solubilité limitée
 - III.4.1: Diagramme eutectique
 - III.4.2: Diagramme à réaction péritectique
 - III.4.3: Diagramme à composé défini
 - III.4.4: Diagramme à réaction monotectique
 - III.4.5: Diagramme à réaction syntectique
- III.5: Méthodes expérimentales de détermination de diagrammes
 - III.5.1: Analyse thermique
 - III.5.2: Analyse thermique différentielle
 - III.5.3: Analyse dilatométrique
 - III.5.4: Rayons X
 - III.5.5: Méthodes diverses
- III.6: Détermination expérimentale des diagrammes de phases par analyse thermique
 - III.6.1: Solidification d'un métal pur
 - III.6.2: Diagramme à un seul fuseau
 - III.6.3: Diagramme à deux fuseaux
 - III.6.4: Courbes de refroidissement caractéristiques du diagramme à réaction eutectique
 - III.6.5: Courbes de refroidissement caractéristiques du diagramme à réaction péritectique
 - III.6.6: Courbes de refroidissement caractéristiques du diagramme à réaction monotectique

IV- Transformation a l'état solide

- IV.1: Introduction
- IV.2: Transformation allotropique
- IV.3: Transformation par précipitation
- IV.4: Transformation eutectoïde
- IV.5: Transformation péritectoïde

V- Bases thermodynamiques des diagrammes

- V.1: Introduction
- V.2: Cas d'une solution solide binaire
 - V.2.1: Variation d'entropie d'une phase homogène
 - V.2.2: Variation de l'enthalpie d'une phase homogène
 - V.2.3: Variation de l'énergie libre de Gibbs
 - V.2.4: Energie libre des mélanges de phases
 - V.2.5: Relation entre les courbes d'énergie libre et les diagrammes d'équilibres
- V.3: Ordre thermodynamique des transformations

VI- Phénomènes de diffusion

- VI.1: Introduction
- VI.2: Approche phénoménologique de la diffusion
 - VI.2.1: Première loi de Fick
 - VI.2.2: Deuxième loi de Fick
 - VI.2.3: Résolution de la 2ème loi de Fick
 - VI.2.4: Variation du coefficient de diffusion avec la température

- VI.2.5: Différents types de diffusion
- VI.3: Aspect microscopique de la diffusion: mécanismes atomiques
 - VI.3.1: Différents types de diffusion
 - VI.3.2: Diffusion dans les alliages. Effet Kirkendall
 - VI.3.3: Couple de diffusion et diagramme d'équilibre
 - VI.3.4: Processus contrôlés par la diffusion

Mode d'évaluation : Contrôle continu (Interrogation écrite + exposé) = 30%
 Examen final=70%

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

- Eléments de métallurgie physique vol 1-6 Adda. Dupuy, Quere, Philibert, Ed. INSTN, GOA (1987, 1990, 1991)
- Traité des Matériaux, volumes 1-18, Ouvrages collection, P.P.U. Romandes (1995-1997)
- Physique des Matériaux, Y. Quere, Ed. Ellipses (1988)

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : Fondamentale 1

Intitulé de la matière : Physique des défauts

Crédits : 02

Coefficients :04

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Prendre connaissance avec les différents types de défauts et leur influence sur le comportement des matériaux d'une manière générale.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Phys.7 : Physique de solide I & Phys. 11:Physique de solide II (Licence : version LMD) ; Eléments d'élasticité linéaire

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

PARTIE A: Défauts ponctuels dans les solides

- 1- Définitions
- 2- Propriétés fondamentales des défauts ponctuels
 - a) Aspect élastique (introduction au modèle de l'inclusion)
 - b) Thermodynamique des défauts ponctuels
 - Enthalpie et entropie de formation
 - Concentration d'équilibre
 - Migration des défauts ponctuels
- 3- Etude expérimentale des défauts ponctuels
 - a) Mesure à l'équilibre thermodynamique: expérience de Simonons et Baluffi, mesure de chaleur spécifique, diffusion.
 - b) Mesure hors équilibre: expérience de trempe, d'irradiation, résistivité.
- 4- Influence des défauts sur la diffusion à l'état solide.

PARTIE B: Dislocation et défauts d'empilement

I- Rappels sur la théorie de l'élasticité linéaire

- Notion de tenseur: déformation et contrainte
- Relation contrainte-déformation: loi de Hooke généralisée
- Energie et constantes élastiques

II- Dislocations parfaites

1- Aspects géométriques et cristallographiques des dislocations

- a) Origine du concept de dislocation
- b) Circuit et vecteur de Burgers d'une ligne de dislocation
- c) Multiplication des dislocations: mécanismes de Franck-Read
- d) Empilement des dislocations: notion de dislocations continues – défauts d'empilement

2- Théorie élastique des dislocations

- a) Champ de contrainte autour d'une ligne de dislocation coin, vis, mixte
- b) Energie interne
- c) Forces sur les dislocations: relation Peach-Koehler
- d) Interactions entre les dislocations
- e) Interactions dislocation-défaut ponctuel

Mode d'évaluation: Contrôle continu (Interrogation écrite + exposé) = 30%

Examen final=70%

Références: (Livres et photocopiés, sites Internet, etc.

- Eléments de métallurgie physique vol 1-6 Adda. Dupuy, Quere, Philibert, Ed. INSTN, GOA (1987, 1990, 1991)
- Traité des Matériaux, volumes 1-18, Ouvrages collection, P.P.U. Romandes (1995-1997)
- Physique des Matériaux, Y. Quere, Ed. Ellipses (1988)

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : Fondamentale 2

Intitulé de la matière : Propriétés physiques du solide -I-

Crédits : 02

Coefficients :04

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Les compétences apportées par cette matière porte principalement sur l'acquisition des connaissances de base sur: la structure cristalline, les phénomènes de transport, les vibrations atomiques...

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Phys.7 : Physique de solide I & Phys. 11:Physique de solide II (Licence : version LMD)

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

I- Structure cristalline.

- La symétrie dans la structure
- Théorie de groupe
- Détermination de la structure

II- Les états d'électrons dans le cristal

- Approximation de l'électron libre (rappel)
 - Répartition des électrons sur les niveaux d'énergie
 - Surface de Fermi
 - Effet thermoélectrique
 - Chaleur spécifique électronique
 - Paramagnétisme de Pauli
- Approximation de l'électron presque libre
 - Discontinuité d'énergie sur les limites de zone
 - Lien avec la réflexion de Bragg
 - Bande d'énergie
 - Modèle de Krönig et Penney
- Approximation de l'électron fortement lié
 - Bandes d'énergie
 - Masse effective
- Approximation L.C.A.O.

III- Effet des défauts sur la structure de bandes d'énergie

- Etats localisés et états d'impuretés

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

- The modern theory of solids, F.Seitz, Ed. Dover, (1987).
- Solid state physics, N. W. Ashcroft, Ed. Saunders, (1976)
- Physique de l'état solide, C.Kittel, Ed. Dunod, (1998).
- -Physique de l'état Solide II , C.Kittel Ed. Dunod
- -John C. Slater, Quantum Theory of Molecules and Solids Volume 2 and 3, ed. McGraw-Hill Book Company

Mode d'évaluation: Contrôle continu (Interrogation écrite) = 30%
 Examen final=70%

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : Fondamentale 2

Intitulé de la matière : Interaction rayonnement-matière –I-

Crédits : 02

Coefficients :04

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Les compétences apportées par cette matière portent principalement sur l'acquisition des connaissances de base des structures atomiques , interaction rayonnement matière, et techniques de caractérisation.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Phys.7 : Physique de solide I & Phys. 11:Physique de solide II (Licence : version LMD)

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

Rappels de structure atomique (Atomes à 1, 2 et n électrons - Déterminants de Slater, Termes spectraux - Couplage LS, couplage jj -, Structure fine - Structure hyperfine, Couplage avec un champ électrique ou magnétique
Rayonnement électromagnétique (Production et classification des ondes électromagnétiques, Propriétés comparées des rayonnements (Lumière, RX, ...), Rappel sur la propagation des ondes EM,
Phénomènes de luminescence, Fluorescence et Phosphorescence, Luminescence des ions de terres rares)

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

- The modern theory of solids, F.Seitz, Ed. Dover, (1987).
- Solid state physics, N. W. Ashcroft, Ed. Saunders, (1976)
- Physique de l'état solide, C.Kittel, Ed. Dunod, (1998).

Mode d'évaluation: Contrôle continu (Interrogation écrite + exposé) = 30%
 Examen final=70%

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : Méthodologie 1

Intitulé de la matière : Physique statistique approfondie

Crédits : 01

Coefficients :03

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

La physique statistique est nécessaire à la compréhension des cours de thermodynamique des changements de phase et des défauts

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Phys.7 : Physique de solide I & Phys. 11:Physique de solide II (Licence : version LMD)

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

I- Approche statistique de la Physique

- La physique statistique.

Introduction.

Description de l'état et de l'évolution d'un système physique.

Description microscopique d'un système physique. Notion de densité d'état.

- Eléments de théorie de probabilité.

Analyse combinatoire et distribution binomiale.

Distribution binomiale dans l'approximation de grands systèmes.

Marche au hasard et mouvement brownien.

II- Théorie cinétique des gaz

- Considérations générales

théorie cinétique comme exemple

modèle de la méthode statistique.

- Hypothèses de travail.

- Propriétés liés au champ de vitesses du gaz.

- Calcul de la pression du gaz.

- Loi d'état du gaz et conséquences.

- Théorie de Maxwell.

- Fonction de distribution des vitesses et interprétation.

- Notion de vitesse la plus probable, vitesse moyenne et vitesse efficace.

- Applications.

III-Mécanique statistique quantique

- Bases fondamentales et rappels.

Rappels sur l'oscillateur harmonique et quantification de l'énergie (postulat de Planck).

Principe d'incertitude d'Heisenberg: Indiscernabilité et rejet de l'état de complexion.

Principe d'exclusion de Pauli: Etats symétriques (bosons) et antisymétriques (fermions).

- Statistique de Bose-Einstein.

- Statistique de Fermi-Dirac.

- Détermination des fonctions thermodynamiques: U, S, F, G, etc...

- Applications.

IV-Applications

- Théorie élémentaire du solide: Modèle d'Einstein, modèle de Debye, modèle des phonons.

- Théorie des solutions diluées, théorie des solutions d'électrolytes (Debye-Hückel).

- Rayonnement du corps noir.

- Condensation du gaz parfait de Bose-Einstein.

- Emission thermoionique.

- Paramagnétisme.

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

-Eléments de métallurgie physique vol 1-6 Adda. Dupuy, Quere, Philibert, Ed. INSTN, GOA (1987, 1990, 1991)

-Traité des Matériaux, volumes 1-18, Ouvrages collection, P.P.U. Romandes (1995-1997)

Mode d'évaluation: Examen final

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : Méthodologie 1

Intitulé de la matière : Polymères et Composites

Crédits : 02

Coefficients :04

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Les polymères et céramiques connaissent actuellement un grand essor notamment dans les systèmes adaptatifs. Ce cours permettra aux étudiants d'avoir une vision plus large sur ces matériaux

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Phys.7 : Physique de solide I & Phys. 11:Physique de solide II (Licence : version LMD)

Contenu de la matière : (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

- 1/ Introduction aux polymères
- 2/ Structure macromoléculaire
- 3/ Tailles des macromolécules dans l'état amorphe. Mécanismes et influence du mode de polymérisation.
- 4/ Structures des polymères semi cristallins: conditions et modes de cristallisation.
- 5/ Elasticité caoutchoutique

6/ Propriétés mécaniques des polymères vitreux. Influence de la température, de la vitesse de déformation. Critère de plasticité sous contraintes tri axiales; critère de: Tresca, Mohr-Coulomb, Drucker Prager, Von-Mises.

7/ Comportement viscoélastique des polymères amorphes. Comportement élastique, visqueux; analogie rhéologique; fluage à contrainte constante.

8/ Influence de la température sur les propriétés viscoélastiques des polymères amorphes; température de transition vitreuse T_g ; théorie de la transition vitreuse; calcul de la fréquence de saut; équation WLF; équivalence temps-température.

9/ Déformation plastique des polymères semi cristallins; propriétés mécaniques: influence de la température, du taux de cristallisation; interprétation microscopique; évolution des sphérolites.

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

- Eléments de métallurgie physique vol 1-6 Adda. Dupuy, Quere, Philibert, Ed. INSTN, GOA (1987, 1990, 1991)

-Traité des Matériaux, volumes 1-18, Ouvrages collection, P.P.U. Romandes (1995-1997)

-Physique des Matériaux, Y. Quere, Ed. Ellipses (1988)

Mode d'évaluation: Contrôle continu (Interrogation écrite) = 30%

Examen final=70%

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : Méthodologie 2

Intitulé de la matière : Informatique -1-

Crédits : 01

Coefficients :02

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Maîtriser les concepts de calcul et de programmation (fortran, Linux, Matlab et logiciels adéquats de caractérisation des matériaux : MAUD, MOSFIT, Etc..)

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

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

Mode d'évaluation: Examen final

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : Transversale 1

Intitulé de la matière : Communication

Crédits : 01

Coefficients :01

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Analyser les objectifs de la communication interne et externe et présenter les méthodologies nécessaires pour conduire les principales actions de communication.

Connaissances préalables recommandées

Les bases linguistiques

Contenu de la matière : Communication (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

- Renforcement des compétences linguistiques
- Les méthodes de la Communication
- Communication interne et externe
- Techniques de réunion
- Communication orale et écrite

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

Mode d'évaluation: Examen final

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre : S1

Intitulé de l'UE : Transversale 1

Intitulé de la matière : Anglais I

Crédits : 01

Coefficients :02

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Connaissances préalables recommandées

Les bases linguistiques

Contenu de la matière : (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

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

Mode d'évaluation: Examen final

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : Fondamentale 3

Intitulé de la matière : Physique des matériaux II

Crédits : 03

Coefficients :06

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Acquérir les fondements de la métallurgie physique et la connaissance des différents types de matériaux.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Phys.7 : Physique de solide I & Phys. 11:Physique de solide II (Licence : version LMD)

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

I- Changements de phases a l'état solide

1: Définition et classification des transformations

VII.1: Différents types de transformation

2: Transformation martensitique

VII.2.1: Généralités

VII.2.2: Aspect cinétique

VII.2.3: Aspect structural

3: Transformation avec diffusion

VII.3.1: Processus de germination et croissance

VII.3.2: Germination homogène

VII.3.3: Germination hétérogène

II- Alliages Ferreux

1: Alliages Fer - Carbone

VIII.1.1: Différentes formes allotropiques du Fe pur

VIII.1.2: Introduction du carbone C

VIII.1.3: Diagramme métastable: Fe - Fe₃C

VIII.1.4: Diagramme stable: Fer - Graphite

2: Distinction entre fer, aciers et fontes

3: Alliages binaires différents de Fe - C

VIII.3.1: Eléments en interstitiel

VIII.3.2: Eléments en substitution

4: Les fontes

4.1: Influence des éléments Si et Mn

4.2: Influence de la vitesse de refroidissement

4.3: Influence d'autres éléments: S et P

4.4: Fontes malléables (blanches)

4.5: Fontes à graphite sphéroïdal

4.6: Fontes « trempées »

III Les aciers

1: Influence de la vitesse de refroidissement V_r sur la décomposition de l'austénite

2: Phase d'équilibre

2.1: Phase hors d'équilibre: martensite a'

3: Phase hors d'équilibre: la bainite

4: Représentation graphique de la décomposition de g

5: Principe des courbes TTT

6: Principe des courbes TRC

7: Dépouillement des courbes TTT

8: Dépouillement des courbes TRC

6: Principes généraux des traitements thermiques

6.1: Influence du temps et de la température sur l'homogénéisation

2: Recuits

6.3: Trempe

IV- Corrosion des métaux et alliages

1: Introduction

2: Corrosion chimique

3: Corrosion électrochimique

3.1: Potentiel d'un métal par rapport à un électrolyte

3.2: Pile galvanique

3.3: Corrosion électrochimique par hétérogénéité du métal

4: Corrosion avec érosion

5: Corrosion électrochimique par hétérogénéité du réactif d'attaque

5: Nature géométrique de la corrosion

V- Solides non cristallins

1: Introduction

2: Les polymères types

1: Les thermoplastiques

2: Les résines thermodurcissables

3: Les élastomères

4: Les polymères naturels

3: Longueur moléculaire et degré de polymérisation

3.1: Polymérisation vinylique ou par addition (polyaddition)

3.2: Polymérisation par condensation

4: L'architecture moléculaire (stéréospécificité)

5: Détermination de la masse moyenne moléculaire

5.1: Masse moléculaire en nombre

5.2: Masse moléculaire en poids

VI- Les céramiques

- 1: Introduction
- 2: Quelques grandes classes de céramiques
 - XI.2.1: Les verres
 - XI.2.2: Les céramiques vitrifiées
 - XI.2.3: Ciment et béton
 - XI.2.4: Céramiques techniques à hautes performances
 - XI.2.5: Céramiques naturelles
- 3: Structures des céramiques
 - XI.3.1: Les céramiques ioniques simples
 - XI.3.2: Les céramiques covalentes simples

Mode d'évaluation : Contrôle continu (Interrogation écrite) = 30%
 Examen final=70%

Références :

- Eléments de métallurgie physique vol 1-6 Adda. Dupuy, Quere, Philibert, Ed. INSTN, GOA (1987, 1990, 1991)
- Traité des Matériaux, volumes 1-18, Ouvrages collection, P.P.U. Romandes (1995-1997)
- Physique des Matériaux, Y. Quere, Ed. Ellipses (1988)

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : Fondamentale 3

Intitulé de la matière : Thermodynamique des changements de phases

Crédits : 02

Coefficients :04

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'étudiant doit être capable d'appliquer les bases fondamentales de la thermodynamique à la compréhension des équilibres polyphasés et de construire, lire et exploiter un diagramme d'équilibres entre phases dans un système binaire ou ternaire.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Phys.7 : Physique de solide I & Phys. 11:Physique de solide II (Licence : version LMD)

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

Diagrammes d'équilibres : Application des notions de thermodynamique générale aux diagrammes d'équilibres entre phases :

- 1- rappels sur les diagrammes d'équilibres dans les systèmes binaires,
- 2- initiation aux systèmes ternaires : représentations des compositions (Gibbs, repères orthogonaux, coordonnées de Jänecke), représentation du diagramme complet, équilibres diphasés, triphasés et entre quatre phases (démixion, réaction eutectique et péritectique).
- 3- Etudes de cas : lecture et exploitation de diagrammes d'équilibres entre phases (métaux, céramiques, oxydes, polymères...)

Mode d'évaluation : Contrôle continu (Interrogation écrite) = 30%
 Examen final=70%

Références :

Cours sur Internet (Techniques de l'ingénieur)
Bibliothèque du département de physique.
Bibliothèque centrale

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : Fondamentale 4

Intitulé de la matière : Interaction rayonnement-matière – II -

Crédits : 02

Coefficients :04

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Les compétences apportées par cette matière porte principalement sur l'acquisition des connaissances de base sur: la structure cristalline, les phénomènes de transport, les vibrations atomiques...

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Phys.7 : Physique de solide I & Phys. 11:Physique de solide II (Licence : version LMD)

Contenu de la matière : Interaction Rayonnement-Matière

Absorption et émission de rayonnement par un atome

Diffusion Raman, Thomson, Rayleigh

Diffusion de la lumière par des électrons atomiques

Emission Laser

Caractérisation de la matière avec des rayonnements

Spectroscopie des RX (Diff., EXAFS, XPS...)

Spectroscopie à électrons (MEB, MET, Microsonde électronique, etc.)

Méthodes de résonance (RMN, RPE, Mössbauer).

Mode d'évaluation : Contrôle continu (Interrogation écrite + exposé) = 30%
 Examen final=70%

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

Méthodes physiques d'étude des minéraux et des matériaux solides, J.Heberhart, Ed. Dunod, (1989).

Light and electron microscopy, E.M.Siayter, Cambridge .U. Press, (1994)

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : Méthodologie 3

Intitulé de la matière : Applications aux alliages industriels
Fers, Fontes, Aciers, Alliages d'Al

Crédits : 02

Coefficients :04

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Les aciers et les nouveaux alliages sont incontournables de nos jours. L'étudiant se familiarisera avec toutes les gammes des aciers et alliages afin d'avoir une idée sur leurs applications en liaison avec leurs propriétés.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Phys.7 : Physique de solide I & Phys. 11:Physique de solide II (Licence : version LMD)

Contenu de la matière : Applications aux alliages industriels
Fers, Fontes, Aciers, Alliages d'Al

I- ALLIAGES FERREUX

II- ACIERS INOXYDABLES

III- ACIERS INOXYDABLES MARTENSITIQUES

IV- ACIERS INOXYDABLES FERRITIQUES

V- ACIERS AUSTENITIQUES

VI- ACIERS AUSTENO-FERRITIQUES

VII- ACIERS A DURCISSEMENT STRUCTURAL

VIII- ACIERS ET ALLIAGES REFRACTAIRES

VIII- METAUX LEGERS ET ALLIAGES D'ALUMINIUM

Mode d'évaluation : Examen final

Références Techniques de l'ingénieur

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : Méthodologie 3

Intitulé de la matière : Techniques d'Analyses -

Crédits : 01

Coefficients :03

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Cette matière est une revue des techniques d'analyses structurales des matériaux. Une focalisation sur les techniques de contrôle non destructif y est apportée

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Phys.7 : Physique de solide I & Phys. 11:Physique de solide II (Licence : version LMD)

Contenu de la matière : Techniques d'Analyses

1 - Caractérisation structurale (Diffraction des Rayons X).

1.1 Radiographie par rayons X et μ

1.2 Méthode des rayons X

1.3 Méthode des rayons γ

2 - Analyse thermique

Analyse Thermique Différentielle ATD

Analyse Thermogravimétrique ATG

Analyse Calorimétrique DSC

Propriétés physiques

Analyse Infrarouge FTIR

3- Analyse par microscopie électronique :

MET, MEB, Microscope à force atomique...

4 - Contrôle des matériaux par ultrasons

4.1 Généralités

4.2 Propagation, absorption, réflexion et réfraction des ultrasons

4.3 Emission et détection d'ultrasons

4.4 Les palpeurs pour le contrôle aux ultrasons

4.5 Principe du sondage par ultrasons

a- Mesure des constantes élastiques

b- Détection des défauts

4.6 L'appareil à ultrasons

5- Contrôle CND par courant de Foucault

Mode d'évaluation : Examen final

Références

- Michel BRUNEAU, Catherine POTEL (coordinateurs, ouvrage collectif de 52 auteurs), Matériaux et Acoustique (Traité MIM, série alliages métalliques), éd. Hermès, Paris, ISBN 2-7462-1450-4, 2006

- André ZAREMBOWITCH, Les ultrasons, Presses Universitaire de France, collection "Que sais-je ?" n° 21, 2003

- Jan D. ACHENBACH, Wave Propagation in Elastic Solids, North-Holland Publishing Co, 426 pages, 2nd ed., ISBN 0720403251, 1987

- Charles Kittel Physique de l'état solide, 7^{ème} édit. 1998, Dunod
- Techniques de l'ingénieur

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : Méthodologie 4

Intitulé de la matière : Informatique -II-

Crédits : 01

Coefficients :02

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Maîtriser les concepts de calcul et de programmation (fortran, Linux, Matlab et logiciels adéquats de caractérisation des matériaux : MAUD, MOSFIT, Etc..)

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

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

Mode d'évaluation: Examen final
II (Licence : version LMD)

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif
Semestre : S2

Intitulé de l'UE : Transversale 2
Intitulé de la matière : Anglais II
Crédits : 01
Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Initier l'apprenant aux notions réglementaires, les définitions et origines des textes de loi et les connaissances des conséquences pénales

Connaissances préalables recommandées

Les bases linguistiques

Contenu de la matière : *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

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

Mode d'évaluation: Examen final

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre : S2

Intitulé de l'UE : Transversale 2

Intitulé de la matière : Législation

Crédits : 01

Coefficients :01

Contenu de la matière : Législation

- Notions générales sur le droit (introduction au droit, droit pénal).
- Présentation de législation algérienne (www.joradp.dz, références des textes).
- Règlements généraux (loi sur la protection du consommateur, hygiène, étiquetage et information, additifs alimentaires, emballage, marque, innocuité, conservation).

- Règlementation spécifique (travail personnel, exposés).
- Organismes de contrôle (DCP, CACQUE, bureau d'hygiène, ONML).
- Normalisation et accréditation (IANOR, ALGERAC).
- Normes internationales (ISO, codex alimentarius, NA, AFNOR)

Connaissances préalables recommandées

Les bases linguistiques

Contenu de la matière : *(indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel)*

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

Mode d'évaluation: Examen final

Intitulé du Master: Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre: S3

Intitulé de l'UE : Fondamentale 5

Intitulé de la matière : Ondes élastiques et acoustique dans les solides

Crédits : 05

Coefficients : 03

Objectifs de l'enseignement *(Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes).*

L'étudiant apprendra à caractériser les différents types de matériaux par des techniques non destructives

Connaissances préalables recommandées *(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes).*

La physique des ondes et les notions d'optique fondamentales

Contenu de la matière : Ondes élastiques et acoustique dans les solides

I- Notions générales, ondes, signaux.

I-1 Propriétés générales des ondes.

- Introduction
- Différents types d'ondes
- Vitesse de groupe d'onde
- Réflexion d'une onde plane progressive.
- Propagation des ondes élastiques
- Vitesse de propagation, longueur d'ondes
- Ondes ultrasonores.

I-2 Signaux

- Spectre d'un signal
- transformation de Fourier
- Réponse à un signal quelconque.

II- Ondes élastiques

Equation de propagation
Propriétés des ondes élastiques planes
Ondes élastiques dans un milieu isotrope

III- Surfaces caractéristiques.

Définition et propriétés
Exemple de surface des lenteurs

IV- Réflexion et réfraction des ondes élastiques planes

Généralités
Réflexion sur une surface libre
Ondes de Rayleigh
Milieu isotrope
Milieu anisotrope

V- Génération des ondes ultrasonores

Généralités sur la piézoélectricité
Réflexion et réfraction entre deux milieux
Ondes dans un milieu inhomogène

VI- Ondes acoustiques dans les matériaux

Propagation des ondes ultrasonores dans les matériaux homogènes isotropes et anisotropes
Relation entre les vitesses et les propriétés élastiques
Atténuation
Coefficient de réflexion en incidence normale
Impédance acoustique
Signature acoustique $V(z)$.

Mode d'évaluation:..... Contrôle continu (Interrogation écrite + exposé) = 30%
Examen final=70%

Références: (Livres et photocopiés, sites Internet, etc. ...).

Intitulé du Master: Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre: S3

Intitulé de l'UE : Fondamentale 5

Intitulé de la matière : Analyse des matériaux par CND

Crédits : 05

Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'étudiant apprendra à caractériser les différents types de matériaux par des techniques non destructives

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

La physique des ondes et les notions d'optique fondamentales

Contenu de la matière : Analyse des matériaux par CND

1. Vision industrielle et de laboratoire

- 1.1. Représentation des images continues et numériques, pré traitement, filtrage, réduction de bruit, correction de contraste.
- 1.2. Extraction de caractéristiques: détection de contour, analyse de texture, texture des images en acoustique.
- 1.3. Segmentation: approches régions et contours
- 1.4 Morphologie mathématique binaire
- 1.5. Extraction de paramètres géométrique
- 1.6. Classification et reconnaissance des formes

2. Transformations orthogonales, transformation en ondelettes, applications

- 2.1 Modèle déterministe et statistique de l'image.
- 2.2. Transformations bidimensionnelles séparable et non séparables.
- 2.3. Base pour les images. Transformation orthogonales (TFD, DCT, ... etc)
- 2.4. Ondelettes et représentation multi résolutions des images.

Mode d'évaluation:..... Contrôle continu (Interrogation écrite + exposé) = 30%
Examen final=70%

Références: (Livres et photocopiés, sites Internet, etc. ...).

Intitulé du Master: Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre: S3

Intitulé de l'UE : Fondamentale 6

Intitulé de la matière : Théorie et traitement des signaux

Crédits : 04

Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Il est impératif de maîtriser les notions d'échantillonnage et de filtrage comme par exemple dans la caractérisation par microscopie acoustique

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Notions de base en probabilités et des transformations de Fourier , Laplace,..

Contenu de la matière : Théorie et traitement des signaux

1- Descriptions des signaux continus et discrets en temps et en fréquence

- 1-1 Séries et transformée de Fourier
- 1-1 Séries et transformée de Laplace
- 1-1 Séries et transformée en Z

2- Filtrage des signaux

3- Signaux aléatoires et fonctions de densité

4- Théorie des probabilités; processus aléatoires et systèmes avec des entrées aléatoires

5- Analyse spectrale, spectre de puissance; corrélation

6- Filtrage des signaux aléatoires.

6-1 Synthèse des filtres analogiques

6-2 fonctions d'auto et inter corrélations des signaux d'entrée et de sortie

7- Echantillonnage des signaux

7-1 Echantillonneur idéal

7-2 Théorème de Shannon.

8- Conversion analogique numérique

8-1 Méthode de conversion A/N

8-2 Bruits d'échantillonnage et de quantification

9- Filtres RIF

9-1 Caractérisation des filtres

9-2 Synthèse des filtres RIF

9-3 Filtrage RIF avec fenêtre de pondération (triangulaire, Hamming, Kaiser, ...)

10- Filtres RII

10-1 Filtre récursif du premier ordre

10-2 Stabilité du filtre récursif du premier ordre

10-3 Formes générale des filtres récursifs

10-4 Structures des filtres RII (décomposition en série)

10-5 Synthèse des filtres RII

-- transformation bilinéaire

-- filtres passe-bas et passe-haut du premier ordre

-- filtre du second ordre

-- filtre paramétrique du second ordre

-- filtre d'ordre élevé (filtres analogiques passe-bas de Butterworth, filtres numériques passe-

bas, passe-haut, passe-bande)

-- synthèse des filtres numérique de Chebychev

Mode d'évaluation:..... Contrôle continu (Interrogation écrite + exposé) = 30%

Examen final=70%

Références: (Livres et photocopiés, sites Internet, etc. ...).

Intitulé du Master: Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre: S3

Intitulé de l'UE : Fondamentale 6

Intitulé de la matière : Microscopie acoustique

Crédits : 04

Coefficients : 02

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'étudiant apprendra à caractériser les différents types de matériaux par des techniques non destructives

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

La physique des ondes et les notions d'optique fondamentales

Contenu de la matière : Microscopie acoustique

I- Introduction

II- La microscopie

- a. la microscopie classique
- b. La microscopie acoustique

III- Les principaux types de microscopes acoustiques

- a. Le SAM : Scanning Acoustique Microscope
- b. Le S.P.A.M : Scanning Photoacoustique Acoustique Microscope.
- c. Le S.E.A.M. Scanning Electronic Acoustique Microscope
- d. Le S.L.A.M. Scanning Laser Acoustique Microscope

IV-Le microscope acoustique à balayage (SAM)

- a. Le transducteur piézo-électrique
- b. La lentille de focalisation
 - i. Plan
 - ii. Focalisé
 - iii. conique
- c. Le couplant
 - i. Les gazs liquides
 - ii. Les gazs sous pressionles métaux liquides
- d. Les problèmes de focalisation en profondeur
- e. L'électronique
 - i. Chaîne d'émission/réception
 - ii. Synchronisation de balayage et de l'acquisition
 - iii. Autres techniques utilisées
- f. Le balayage du capteur

V- Applications

- a. Contrôle morphologique
 - i. Microélectronique
 - ii. Biomédicale
- b. Contrôle structurel
 - i. Les céramiques
 - ii. Les composites
 - iii. Les fibres
 - iv. La métallurgie

VI-Applications dérivées du microscope acoustique à balayage (SAM)

- a. La microtopographie
- b. Effet $V(z)$
- c. Anisotropie
- d. Taille des grains – rugosité
- e. Focalisation linéaire
- f. Effet $v(f)$

VII- Applications dérivées du microscope acoustique à balayage (SAM)

Mode d'évaluation:..... Contrôle continu (Interrogation écrite + exposé) = 30%
Examen final=70%

Références: (Livres et photocopiés, sites Internet, etc. ...).

- Ultrasonic Measurements for Process Control: Theory, Techniques, Applications, Par Lawrence C. Lynnworth , 2013 Science, Academic Press
- Acoustic Microscopy: Fundamentals and Applications, Par Roman Gr. Maev, 2008, Willley VCH
- Elastic wave in solids I + IIDaniel Royer and Eugene Dieulesaint, generation acousto-opto interaction, application, 1999 Masson.
- Acoustic Microscopy, G. A. D. BRIGGS, *Department of Materials, University of Oxford*
- 0. V. KOLOSOV, *Department of Physics, University of Lancaster*, First published 2010
- Principles of Semiconductor Network Testing, Amir AfsharCopyright _9 1995 by Butterworth-Heinemann.
- Acoustic field s and wave in solid, vol.1+2, B. A. Auld, 1992
- Fabrication de transducteur de ZnO par pulverisation D.C. and R. F. sputtered zinc oxide transducers.
- Lithium Niobate Defects, Photorefraction and Ferroelectric Switching, Tatyana Volk Manfred Wöhlecke, July 2008, Springer Series in Materials Science ISSN 0933-033X
- *Physical Acoustics. Principles and methods. vol. 1-5, part A.* Warren P. Mason, Ed. Academic Press, New York, 1964. 1964

Intitulé du Master: Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre: S3

Intitulé de l'UE : Méthodologie 5

Intitulé de la matière : Caractérisation des matériaux

Crédits : 05

Coefficients :02

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Prendre connaissance avec les différents types de caractérisations thermiques, themomécaniques et contrôle non destructif sur les propriétés des matériaux d'une manière générale.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Notions de sciences des matériaux enseignées au S1 et S2

Contenu de la matière: Caractérisation des matériaux

Quelques travaux pratiques sont programmés dans cette matière pour permettre aux étudiants de s'initier à des mesures concrètes utilisées notamment en recherche. Le dépouillement et les conclusions sur les bases théoriques enseignées au premier et second semestre du Master. A titre indicatif un listing de certaines manipulations fonctionnelles du laboratoire LEAM sont données ici

- 1) traitements thermiques et observations au microscope optique
- 2) Détermination des enthalpies, des points de transformation dans les alliages par mesures deDSC

- 3) Mesure de la résistance électrique en fonction de la température sur des alliages à mémoire de forme
- 4) Banc d'essai de traction à température constante et en fonction de la température
- 5) Banc d'essai de flexion à température constante et en fonction de la température
- 6) Détermination des constantes élastiques de matériaux par microscopie acoustique
- 7) Modélisation de la signature acoustique de différents matériaux
- 8) Détermination des vitesses de propagation des ondes acoustiques dans des solides
- 9) Banc de mesure de l'acousto-courant
- 10) Banc de mesure du frottement interne des matériaux
- 11)....

Mode d'évaluation : ...*Comptes rendus de manipulation+Examen*

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

Intitulé du Master: Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre: S3

Intitulé de l'UE : **Méthodologie 6**

Intitulé de la matière : **Initiation à la recherche**

Crédits : 02

Coefficients : 01

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'apprenant devra être en mesure de faire une recherche bibliographique sur un thème relatif aux matériaux et présenter oralement un projet

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Bases linguistiques

Contenu de la matière

Mode d'évaluation : ... Examen final

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

Intitulé du Master: Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre: S3

Intitulé de l'UE : Méthodologie 6

Intitulé de la matière : Informatique III

Crédits : 02

Coefficients : 01

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'apprenant mettra en œuvre ses connaissances de programmation acquises précédemment pour gérer un mini projet d'informatisation d'une manipulation

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Programmation en langage C, Matlabet Labview

Contenu de la matière

Mode d'évaluation : ... Examen final

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

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : Transversale 3

Intitulé de la matière : Entrepreneuriat et gestion de projet

Crédits : 01

Coefficients :01

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Initier l'apprenant au montage de projet, son lancement, son suivi et sa réalisation.

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Ensembles des contenus de la formation

Contenu de la matière: Entrepreneuriat et gestion de projet

1. L'entreprise et gestion d'entreprise

- Définition de l'entreprise
- L'organisation d'entreprise
- Gestion des approvisionnements :
 - Gestion des achats,
 - Gestion des stocks
 - Organisation des magasins
- Gestion de la production :
 - Mode de production,
 - Politique de production
- Gestion commerciale et Marketing :
 - Politique de produits,
 - Politique de prix,
 - Publicité,
 - Techniques et équipe de vente

2. Montage de projet de création d'entreprise

- Définition d'un projet
- Cahier des charges de projet
- Les modes de financement de projet
- Les différentes phases de réalisation de projet
- Le pilotage de projet
- La gestion des délais
- La gestion de la qualité
- La gestion des coûts
- La gestion des tâches

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

Mode d'évaluation: Examen final

Intitulé du Master : Génie des matériaux et contrôle non destructif

Semestre : S3

Intitulé de l'UE : Transversale 3

Intitulé de la matière : Anglais III

Crédits : 02

Coefficients :01

Objectifs de l'enseignement (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Rédaction d'articles en anglais et leur traduction

Connaissances préalables recommandées (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Bases linguistiques

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

Mode d'évaluation: Examen final

V- Accords ou conventions

NON