

## Public concerné

Ingénieurs généralistes et techniciens supérieurs. Niveau minimum : bac + 2 scientifique (DUT, BTS, DEUG, DEUST, L2,...)

## Objectifs pédagogiques/Compétences visées

Acquisition des compétences nécessaires à la maîtrise des outils et méthodes d'analyse des composés minéraux et polymères à l'état massif ou en couches minces et à la caractérisation des surfaces.

## Organisation

**Nombre de crédits ECTS : 36**

**Stages, projets, mémoire et condition de délivrance du diplôme**

Le projet tutoré consiste en une mise en situation dans un contrat professionnel et fait l'objet d'un mémoire écrit (maximum 30 pages) et d'une présentation orale.

Chaque enseignement donne lieu à un contrôle des connaissances. Le jury sera composé des enseignants participant à la formation au niveau national.

## Description de la formation

PHR101	Principes et outils pour l'analyse et la mesure	6 crédits
--------	---	-----------

GAN106	Analyse des composés minéraux analyse de surface par les techniques spectroscopiques	6 crédits
--------	--	-----------

GAN111	Analyse des surfaces, interfaces et couches minces	6 crédits
--------	--	-----------


128une UE au choix parmi 6 crédits


MPL110	Adhésifs, adhésion et assemblage par collage	6 crédits
--------	--	-----------

MTX001	Technologie des matériaux	6 crédits
--------	---------------------------	-----------

MMC107	Traitements de surface des métaux 1 : notions fondamentales et corrosion	6 crédits
--------	---	-----------

MMC108	Traitements de surface des métaux 2 :  revêtements et traitements	6 crédits
--------	---	-----------

 Unités d'enseignements et unités d'activités obligatoires

 Unités d'enseignements et unités d'activités optionnelles

## Contenu de la formation

- Volume global de la formation : 36 crédits dont 6 pour le projet tutoré
- Les enseignements organisés en unités d'enseignement (30 crédits) sont dispensés, soit en temps ouvrable, groupés sur une période restreinte (6 mois minimum), soit hors temps ouvrable ou en FOD (2 ans maximum).

## Commentaire sur la formation

Dossier d'inscription cnam

Tout savoir sur le Cnam en Picardie

Tout savoir sur la formation en cours du soir, la formation à distance et la formation en mixte

Tout savoir sur la VAE - VES - VAP

Tout savoir sur la formation en alternance

Tout savoir sur l'offre de formation de l'Ecole d'Ingenieurs du Cnam en Picardie

-

## Public concerné

Organisation  
crédits

Contenu de la formation

[Planning en cours de rédaction]

## GAN106 - Analyse des composés minéraux, analyse de surface par les techniques sp

### Public concerné

Avoir le niveau bac+2 (DPCT du Cnam, BTS, DUT...) dans des disciplines scientifiques et techniques.

### Finalité de l'unité d'enseignement

Objectifs pédagogiques/Compétences visées

En adéquation avec l'évolution des métiers et des technologies, acquérir les bases solides sur l'analyse des composés minéraux et l'analyse de surface par les techniques spectroscopiques. Cette formation couvre les domaines suivants : chimie, biochimie, biologie, pharmacie, industries agroalimentaires, polymères, environnement...

### Capacité et compétences acquises

Compétences en analyses spectroscopiques atomiques et en analyse de surface pour les composés minéraux. Capacité à sélectionner et à évaluer la technique d'analyse de composés minéraux la mieux adaptée à la résolution d'un problème analytique en adéquation avec les besoins du "client".

Organisation  
6 crédits

### Contenu de la formation

Après une introduction sur les méthodes d'analyse spectrométriques, les thèmes suivants seront abordés : - Spectrométrie d'émission atomique (plasma, flamme, arc, étincelle) : Principes de base, interférences, notions sur l'appareillage, performances et applications- Spectrométrie d'absorption atomique (flamme, four) : Principes de base, interférences, notions sur l'appareillage, performances et applications- Spectrométrie de fluorescence de rayons X : Principes de base, interprétation des spectres (analyses qualitative et quantitative), notions sur l'appareillage, performances et applications, absorptiométrie de rayons X et tomographie. - Diffraction X ( : Principes de base, performances et applications- Analyse de surface, spectrométrie d'électrons (ESCA, AUGER), spectrométrie de masse à ionisation secondaire (SIMS)- Mise en situation : Résolution d'un problème d'analyse à l'aide des différentes techniques étudiées.

Aucun cours pour le semestre 1

Aucun cours pour le semestre 2

## GAN111 - Analyse des surfaces, interfaces et couches minces

### Public concerné

Avoir le niveau bac+2 (DPCT du Cnam, BTS, DUT...) dans des disciplines scientifiques et techniques.

### Finalité de l'unité d'enseignement

Objectifs pédagogiques/Compétences visées

Acquérir la connaissance des techniques en analyse des surfaces, interfaces et couches minces et de leurs applications les plus récentes.

Capacité et compétences acquises

Savoir analyser les surfaces interfaces et couche mince dans les différents domaines suivants : métallurgie, emballage, pneumatique, optique, électronique, aéronautique et espace, médical...

#### Organisation

6 crédits

#### Contenu de la formation

Introduction sur la nature et les propriétés physico-chimiques des surfaces, interfaces et couches minces Principes de base notions sur l'appareillage et applications des thèmes suivants ANALYSE EN COMPOSITION- Spectrométrie de décharge lumineuse (SDL)- Spectroscopies électroniques (AUGER, XPS)- Spectroscopie de masse d'ions secondaires (SIMS)- Spectrométrie de rétrodiffusion de Rutherford (RBS) ANALYSE STRUCTURALE ET MICROSTRUCTURALE- Microscopie électronique à balayage (MEB) et microscopies à effet tunnel (STM) et à force atomique (AFM)- Diffraction des électrons de faible énergie (LEED) CARACTERISATION DIMENSIONNELLE- Ellipsométrie- Interférométrie- Spectrométrie X- Profilométrie Mise en situation : Résolution d'un problème d'analyse à l'aide des différentes techniques étudiées.

Aucun cours pour le semestre 1

Aucun cours pour le semestre 2

## MMC107 - Traitements de surface des métaux 1 : notions fondamentales et corrosion

#### Public concerné

Niveau bac+2 scientifique ou technique. Ingénieur ou technicien supérieur voulant se former ou compléter sa formation dans le domaine de la corrosion ou de la protection des matériaux métalliques

#### Finalité de l'unité d'enseignement

##### Objectifs pédagogiques/Compétences visées

Etude des phénomènes de corrosion et des principales méthodes de revêtements et traitements de surface des métaux.

#### Capacité et compétences acquises

Compréhension des mécanismes de corrosion et des principales méthodes de protection des matériaux métalliques.

#### Organisation

6 crédits

#### Contenu de la formation

Corrosion- étude thermodynamique et cinétique. Revêtements et traitements- définitions, symbolisation, applications. Etude de la surface- aspect physico-chimique et mécanique, préparation de surface avant traitement des surfaces des métaux. Notions fondamentales sur les dépôts électrolytiques et chimiques en phase liquide- mise en oeuvre, propriétés, domaines d'utilisation. Environnement, hygiène et sécurité- législation, traitement des rejets.

Aucun cours pour le semestre 1

Aucun cours pour le semestre 2

## MMC108 - Traitements de surface des métaux 2 : revêtements et traitements

#### Public concerné

Niveau bac+2 scientifique ou technique. Ingénieur ou technicien supérieur voulant se former ou compléter sa formation dans le domaine de la corrosion ou de la protection des matériaux métalliques

#### Finalité de l'unité d'enseignement

##### Objectifs pédagogiques/Compétences visées

Mise en oeuvre, propriétés et utilisation des revêtements et traitements de surface de lutte contre la corrosion et l'usure des matériaux métalliques. Etude des procédés nouveaux et en développement.

#### Capacité et compétences acquises

Connaissance, choix et mise en oeuvre des différents procédés de traitements de surface pour lutter contre la corrosion et l'usure

des matériaux métalliques.

Organisation  
6 crédits

#### Contenu de la formation

Traitements de conversion- phosphatation, chromatisation, nouvelles passivations, anodisation. Métallisation par immersion et par projection- galvanisation, métallisation au pistolet. Revêtements organiques- les peintures. Dépôts sous vide - dépôts chimiques en phase gazeuse (C.V.D), dépôts physiques en phase gazeuse (P.V.D). Traitements thermochimiques- cémentation, nitruration. Contrôle et analyse des revêtements et traitements de surface - métallographie, spectrométrie à décharge lumineuse, fluorescence X, microdureté, frottement, contraintes, adhérence, brillance, rugosité, épaisseur.

Aucun cours pour le semestre 1

Aucun cours pour le semestre 2

## MPL110 - Adhésifs, adhésion et assemblage par collage

### Public concerné

Culture Scientifique bac+2/Forte motivation et/ou expérience. Formulateurs de colles, concepteurs, utilisateurs présents et futurs, contrôleurs d'assemblages. Enseignants du second degré, candidats au Droit Individuel de Formation...

### Finalité de l'unité d'enseignement

#### Objectifs pédagogiques/Compétences visées

Donner les éléments théoriques et pratiques nécessaires à la compréhension des mécanismes d'adhésion dans l'assemblage par collage ; être capable d'établir un protocole de collage et de mise en oeuvre d'adhésifs, de concevoir un assemblage innovant et de contrôler les propriétés des produits et objets collés. Capacité à l'autoformation avec internet.

#### Capacité et compétences acquises

Apporter aux auditeurs des connaissances sur les produits adhésifs, leur mise en oeuvre, leurs propriétés et leurs applications. Etre capable d'innover et de résoudre un problème de collage. Acquérir une capacité d'autoformation.

Organisation  
6 crédits

#### Contenu de la formation

ADHESIFS - ADHESION - ASSEMBLAGE PAR COLLAGEI FAMILLES D'ADHESIFS ET ASPECTS ECONOMIQUESII COMMENT ABORDER UN PROBLEME DE COLLAGEIII THEORIES DU COLLAGE ET PROCES D'APPLICATIONIV ADHESION ET CONTACTS INTERFACIAUXV PREPARATION DES SURFACES & CONCEPTION DES ASSEMBLAGES ET ETUDES DE CASVI APPLICATIONS & CONTROLES

Aucun cours pour le semestre 1

Aucun cours pour le semestre 2

## MTX001 - Technologie des matériaux

### Public concerné

Avoir le niveau d'un bac scientifique ou technique, en particulier dans le domaine physique, mécanique et chimique. Cet enseignement introductif est destiné d'une part aux techniciens de l'industrie, non spécialistes des matériaux, intéressés par l'utilisation, la mise en oeuvre et le choix des matériaux métalliques et céramiques, d'autre part aux techniciens qui souhaitent se spécialiser en matériaux.

Organisation  
6 crédits

#### Contenu de la formation

Introduction- notion de matériaux ; présentation des grandes familles de matériaux ; importance des relations

structures-propriétés. Aspects macroscopiques des propriétés d'emploi- propriétés physiques (masse volumique, propriétés optique, thermiques, électriques, magnétiques, ... )- comportement mécanique : déformation élastique et plastique ; durcissement par écrouissage ; rupture ; essais mécaniques usuels (traction, dureté, résilience), notion de tenue en service, rupture. Notions de dureté, résistance mécanique, fragilité, ductilité. - notion de tenue à l'environnement : oxydation et corrosion. Rappels de structure de la matière- atomes, molécules, liaisons chimiques ; tableau périodique des éléments. - états de la matière. - solide cristallin, solide amorphe et solide semi-cristallin. - notion de constitution structurale : corps pur, mélange, alliages monophasés et polyphasés. Matériaux plastiques (polymères)- constitution structurale. - notions de relations structure-propriétés. - mise en forme. - classes principales. - exemples d'emplois. Matériaux métalliques- constitution structurale (structure cristalline, structure granulaire, phases constitutives des alliages). - essais mécaniques usuels (dureté, traction, résilience... ). - notions de relations structure-propriétés (écrouissage, durcissement... ). - mise en forme et mise en oeuvre. - classes principales (aciers, fontes, non ferreux... ). - exemples d'emplois. Matériaux céramiques- constitution structurale. - notions de relations structure-propriétés. - mise en forme. - classes principales. - exemples d'emplois. Matériaux composites- constitution structurale. - notions de relations structure-propriétés. - mise en forme. - classes principales. - exemples d'emplois. Exemples d'emplois spécifiques

Aucun cours pour le semestre 1

Aucun cours pour le semestre 2

## PHR101 - Principes et outils pour l'analyse et la mesure

### Public concerné

Avoir le niveau bac+2 (DPCT, du Cnam, BTS, DUT...) dans des disciplines scientifiques et techniques.

### Finalité de l'unité d'enseignement

#### Objectifs pédagogiques/Compétences visées

Il s'agit d'aborder, de façon la plus concrète possible, des concepts fondamentaux pour les métiers de l'analyse et de la mesure en confrontant théorie et expérience.

### Capacité et compétences acquises

Savoir appliquer les outils physiques et mathématiques à l'analyse et à la mesure en milieu industriel.

### Organisation

6 crédits

### Contenu de la formation

- Outils mathématiques et statistiques pour la mesure : . les phénomènes de propagation et les équations aux dérivées partielles . oscillateurs et équations différentielles (mécanique, électrique, etc.) . systèmes linéaires . convolution et transformée de Fourier dans les phénomènes physiques . quelques exemples de phénomènes physiques. Paramètres statistiques représentatifs : densité spectrale de puissance, autocorrélation ...- Structure atomique et moléculaire . description de spectres . cas des spectres atomiques et moléculaires . cas des spectres Auger et ioniques - Outils pour la spectroscopie et la vision - Photométrie . les concepts de base : spectromètre à dispersion, transformée de Fourier, etc.- Phénomènes de conduction et de diffusion . cas des semi-conducteurs : notions de bandes d'énergie et barrière de potentiel. . Applications : jonction PN transistors bipolaire et à effet de champ- Les schémas électriques équivalents de la mesure.

Aucun cours pour le semestre 1

Aucun cours pour le semestre 2

## PHR101 - Principes et outils pour l'analyse et la mesure

### Public concerné

Avoir le niveau bac+2 (DPCT, du Cnam, BTS, DUT...) dans des disciplines scientifiques et techniques.

### Finalité de l'unité d'enseignement

#### Objectifs pédagogiques/Compétences visées

Il s'agit d'aborder, de façon la plus concrète possible, des concepts fondamentaux pour les métiers de l'analyse et de la mesure en confrontant théorie et expérience.

### Capacité et compétences acquises

Savoir appliquer les outils physiques et mathématiques à l'analyse et à la mesure en milieu industriel.

Organisation  
6 crédits

Contenu de la formation

- Outils mathématiques et statistiques pour la mesure : . les phénomènes de propagation et les équations aux dérivées partielles . oscillateurs et équations différentielles (mécanique, électrique, etc.) . systèmes linéaires . convolution et transformée de Fourier dans les phénomènes physiques . quelques exemples de phénomènes physiques. Paramètres statistiques représentatifs : densité spectrale de puissance, autocorrélation ...- Structure atomique et moléculaire . description de spectres . cas des spectres atomiques et moléculaires . cas des spectres Auger et ioniques - Outils pour la spectroscopie et la vision - Photométrie . les concepts de base : spectromètre à dispersion, transformée de Fourier, etc.- Phénomènes de conduction et de diffusion . cas des semiconducteurs : notions de bandes d'énergie et barrière de potentiel. . Applications : jonction PN transistors bipolaire et à effet de champ- Les schémas électriques équivalents de la mesure.

[Planning en cours de rédaction]