

L'Université d'Orléans
un campus européen pour étudier et vivre

LIVRET DE L'ETUDIANT

Master Mention Chimie

Spécialité :

**Qualité et Contrôle des Matériaux
(QCM) [IUP]**

Université d'Orléans
Rue de Chartres – BP 6759 – 45067 Orléans Cedex 02
Tél.: 02 38 41 71 71 Fax: 02 38 41 70 12
Web: <http://www.univ-orleans.fr/sciences>

Sommaire

I – Présentation de la mention chimie

A - INTRODUCTION GENERALE	3
B – COMPOSITION DE L'EQUIPE DE FORMATION	4
C – ORGANISATION GENERALE DE LA MENTION	4
D– RECRUTEMENT	5

II – Organisation de la spécialité Qualité et Contrôle des Matériaux

A – ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DE LA SPECIALITE QCM	5
B - OBJECTIFS ET COMPETENCES ACQUISES A L'ISSUE DE LA FORMATION	5
C- DEBOUCHES PROFESSIONNELS	6
D- ORGANIGRAMME DU MASTER QCM	8
E- EVALUATION DU CONTRÔLE DES CONNAISSANCES	9
FICHES DES UE	10

I – Présentation de la mention chimie

A - INTRODUCTION GENERALE

La proposition d'un nouveau Master Mention CHIMIE s'appuie sur le fait que **plus de 66%** des étudiants en L3, M1 et M2 en Chimie à Orléans sont inscrits depuis ces dernières années dans le cadre de **l'IUP de Chimie Appliquée**, ce qui a permis une **attractivité constante à l'échelle nationale**. Jusqu'à présent, l'IUP offrait une formation ouverte sur le monde professionnel après une sélection sur dossier à partir d'un L3 spécifique et s'appuyait sur trois mentions de Master différentes.

Fort de ce constat, il est apparu nécessaire de faire évoluer le Master et l'IUP pour **conserver la même attractivité** en restant tournés comme le souhaite le Ministère vers le milieu professionnel et avec une ouverture affirmée vers la Recherche. **C'est pourquoi la proposition d'une mention CHIMIE à l'UFR Sciences s'appuie sur le savoir-faire et l'attractivité de l'IUP de Chimie en regroupant tous les enseignements de chimie dans trois spécialités IUP et sur le fait que la poursuite d'études en thèse est offerte aux étudiants ayant un Master avec un parcours montrant une initiation à la recherche** (décret du 26 août 2006). Cette initiation à la recherche peut donc être basée sur un stage de longue durée en laboratoire de recherche public ou privé durant les deux années de master et en prenant en compte les projets de recherche ou projets professionnels.

Le cursus peut donc être ainsi sanctionné à bac+5 par un label IUP facilitant l'intégration de ceux qui voudront entrer dans la vie active et permettant de s'appuyer sur un réseau de professionnels établi depuis plus de 15 ans.

Les deux années de Master offrent ainsi à l'étudiant une ouverture sur le monde de l'entreprise et de la recherche qui est commune aux trois spécialités. Il est ainsi possible de proposer un **Master mention CHIMIE basé sur les deux dernières années de l'IUP de Chimie, avec 3 spécialités combinant Recherche et Professionnel (R/P)** :

- **spécialité Conception, Synthèse, Analyse de Molécules d'Intérêt Biologique (CoSAMIB) [IUP]**
- **spécialité Chimie des Pollutions et Risques Environnementaux (CPRE) [IUP]**
- **spécialité Qualité, Contrôle, Matériaux (QCM) [IUP]**

A l'intérieur de chaque spécialité, les cours sont fortement mutualisés et il existe des cours communs entre les 3 spécialités en M1 (115 H au total soit 20% du volume horaire annuel). Dans le Master QCM, 150 H sont mutualisés en M2 avec le Master ICMS (40% du volume horaire annuel global), et dans le master CPRE une centaine d'heures sont communes avec le master spécialité EEE du Master mention Physique.

Les parcours permettront à tout étudiant d'obtenir une formation pour être cadre en occupant des emplois dans l'industrie chimique (**ingénierie à Bac +5**) ou s'il le désire et si son parcours le permet de s'orienter vers la **poursuite en thèse**. Cette **orientation** sera assurée par un **tuteur** qui aura en charge également le suivi du stage soit en M1 (4 à 5 mois) soit en M2 (6 mois). Ce master s'appuiera sur un **Conseil de Perfectionnement** s'inspirant de celui existant déjà depuis plus de 15 ans à l'IUP et réunissant à parité enseignants, industriels et étudiants délégués.

Master en appui sur des laboratoires de recherche des Pôles Physique et Chimie du Vivant-Systèmes Biologiques, Pôle Matériaux, Pôle Energétique et Pôle Terre Atmosphère Cosmos (ces derniers étant en cours de redéfinition).

- **Master CoSAMIB** : ICOA Institut de Chimie Organique et Analytique (Université Orléans, UMR 6005) ; CBM Centre de Biophysique Moléculaire (CNRS Orléans, UPR 4301)
- **Master QCM** : CRMD Centre de Recherche de la Matière Divisée (CNRS Orléans, UMR 6619), CEMHTI Conditions Extrêmes et Matériaux : Hautes Température et Irradiation (CNRS Orléans, UPR 3079); GREMI : Groupe de Recherches sur l'Energétique des Milieux Ionisés (Université d'Orléans, UMR 6606).
- **Master CPRE** : ICARE Institut Combustion Aérothermique Réactivité Environnement (CNRS Orléans UPR 3021), LPCE Laboratoire de Physique et Chimie Environnement (CNRS Orléans, UMR 6115)

Ouverture vers l'international : Un programme permettant la délivrance conjointe de **Masters de Chimie de l'Université d'Orléans et de l'Université Jagellone de Cracovie (Pologne)** a été initié en 2006 (Master CoSAMIB).

B – COMPOSITION DE L'EQUIPE DE FORMATION

➤ Responsable de la mention

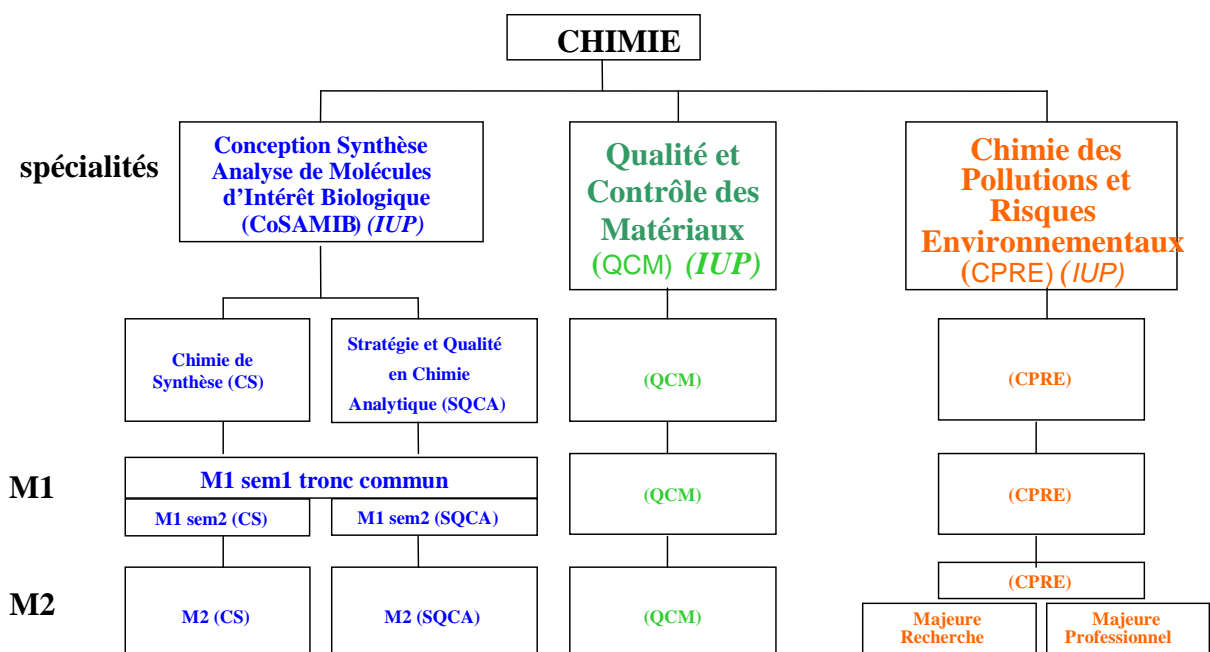
Pr. LAFOSSE Michel
 ICOA, UMR CNRS 6005
 Adresse électronique : michel.lafosse@univ-orleans.fr

NOM	PRENOM	GRADE / STATUT	SECTION CNU	EQUIPE DE RECHERCHE / ENTREPRISE
LAFOSSE	Michel	Professeur	31	ICOA
AGROFOGLIO	Luigi	Professeur	32	ICOA
ELFAKIR	Claire	Professeur	31	ICOA
MARTIN	Olivier	Professeur	32	ICOA
MORIN-ALLORY	Luc	Professeur	32	ICOA
BERTEINA-RABOIN	Sabine	Maître de Conférences HDR	32	ICOA
ARCHAIMBAULT	Françoise	Maître de Conférences	33	CRMD
SINTUREL	Christophe	Maître de Conférences	33	CRMD
POULET	Gilles	Professeur	31	LPCE
CATOIRE	Valery	Maître de Conférences HDR	31	LPCE
MAGUIN	Françoise	Maître de Conférences	31	ICARE

➤ Conseil de Perfectionnement

Depuis une quinzaine d'années, l'IUP de Chimie Appliquée a su évoluer en partenariat avec le Conseil de Perfectionnement composé à parité d'enseignants, d'étudiants délégués et de représentants du monde industriel. Ce Conseil sera reconduit dans le cadre de ce nouveau Master car il est le garant de la bonne insertion des étudiants à la fin de leur cursus et il permet de générer un soutien financier de la formation.

C – ORGANISATION GENERALE DE LA MENTION



D – RECRUTEMENT

➤ **Modalités d'accès en 1^{ère} année de Master :**

1- **Validation** d'une Licence de Chimie, Biochimie ou Sciences Physiques selon la spécialité **et pré-requis suivants : moyenne des notes des UE de Chimie supérieure ou égale à 10 (sans prendre en compte les notes de TP)**

2- Validation de la Licence de Chimie Appliquée avec les mêmes pré-requis que pour les Licences précédentes. **Ce parcours de L3 est la 1^{ère} année de l'IUP.** Il est accessible aux étudiants d'IUT Chimie ou Mesures Physiques classés dans la première moitié de leur promotion (ceux ayant choisi la poursuite d'études) et aux étudiants de BTS classés dans le premier dixième de leur promotion. L'enseignement de ce parcours considéré comme première année IUP avec des UE ouverture sur l'entreprise est adapté pour permettre un accès aux Masters correspondants dans de bonnes conditions.

En L3 Chimie Générale et Chimie Appliquée, un **tutorat** et une **équipe pédagogique** établiront un **contrat** avec l'étudiant pour une bonne assiduité et une meilleure connaissance des Masters pour préparer dans les meilleures conditions l'entrée en Master de leur choix selon les pré-requis.

➤ **Modalités d'accès en 2^{ème} année de Master :**

L'accès à la 2^{ème} année du Master se fait :

- de droit pour les étudiants ayant validé en 1^{ère} session d'examen la première année du Master de la même spécialité ;
- sur entretien pour tout étudiant ayant validé la première année du Master de la même spécialité à l'issue de la 2^{ème} session d'examen ;
- sur dossier et entretien pour tout étudiant ayant validé les 60 premiers ECTS d'un autre Master spécialisé dans le même domaine que la spécialité.

➤ **Modalités d'accès pour les candidats de la formation continue :**

Ces masters sont également ouverts à toute personne après Validation d'acquis ou de VAE après étude du dossier et entretien.

II Organisation de la spécialité QCM

A – ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DE LA SPECIALITE QCM :

➤ **Responsables de la spécialité**

1^{ère} année

ARCHAIMBAULT Françoise

Adresse électronique : francoise.archaimbault@univ-orleans.fr

2^{ème} année

SINTUREL Christophe

Adresse électronique : christophe.sinturel@univ-orleans.fr

B – OBJECTIFS ET COMPETENCES ACQUISES A L'ISSUE DE LA FORMATION:

➤ **Objectifs de la formation :**

L'objectif premier du master QCM est de former des cadres dotés d'une double compétence dans le domaine des matériaux et du management/qualité pour les industries relevant du secteur des matériaux. Toutefois, comme le permettent les nouvelles dispositions du décret du 7 août 2006 relatif aux écoles doctorales, les diplômés du master QCM auront également la possibilité de répondre à des offres de thèses

de doctorat. Il leur appartiendra d'avoir au préalable démontré leur intérêt et leur aptitude à la recherche notamment par l'intermédiaire des stages et projets (en 1^{ère} et 2^{ème} année du master) qui devront être fortement orientés vers la recherche (grands groupes industriels ou organismes de recherche).

Les diplômés possèdent ainsi :

- d'une part les bases solides de physico-chimie et sciences des matériaux dans le domaine de l'élaboration, de la caractérisation, des relations structure/propriété, de la mise en œuvre des matériaux ...
- d'autre part la maîtrise des méthodes de contrôle-qualité, la connaissance des normes, de la législation, de la protection industrielle, la connaissance des exigences de qualité pour le contrôle des matières premières, des moyens de production et des produits finis, et surtout une démarche intégrée de management *pour et par* la qualité en participant à la définition de la politique de qualité dans l'entreprise et en transmettant les méthodes et l'état d'esprit de la qualité.

➤ **Compétences développées :**

- *Les savoirs transmis : connaissances théoriques et pratiques à mobiliser*

- Connaissances des grandes classes de matériaux, des relations entre leurs structures et leurs propriétés, des méthodes d'élaboration.
- Caractérisations structurales des matériaux et de leurs propriétés physiques, chimiques et mécaniques.
- Connaissance des normes et des référentiels de certification et d'accréditation.
- Méthodes d'analyse de la qualité et techniques mathématiques associées. Outils de la qualité.
- Connaissance du fonctionnement d'une entreprise : gestion financière, sociologie des organisations et des entreprises, législation du travail.
- Techniques et outils pour la recherche d'emploi : projet professionnel, connaissance du marché de l'emploi, lettre de motivation, CV, entretien...

- *Les savoirs-faire technique et méthodologique transmis : mise en œuvre des savoirs pour réaliser une tâche*

- Mettre en œuvre des matériaux : élaborer, analyser et contrôler les propriétés de matériaux.
- Concevoir des études sur les comportements des matériaux, élaborer de nouveaux matériaux.
- Définir, mettre au point les méthodologies d'études, de mesures, de tests et d'essais pour la mise au point de produits ; procéder aux tests et essais et les améliorer.
- Suivre et contrôler la réalisation des essais, des dossiers.
- Concevoir, formaliser les procédures de qualité dans le respect et la conformité des normes. Identifier les points de non-qualité.
- Participer à la mise en place et/ou au développement de la qualité totale et à l'optimisation des méthodes et moyens de production.
- Conduire une réunion, manager une équipe, gérer des conflits
- Rédiger des documents de synthèse, des rapports et les présenter oralement

- *Les savoirs-être développés : ensemble d'attitudes requises pour une mission*

- Rigueur
- Curiosité
- Organisation et gestion des priorités
- Bon relationnel, communication écrite et orale
- Travailler en équipe
- Adaptabilité
- Analyser et synthétiser des informations

C – DEBOUCHES PROFESSIONNELS :

L'objectif du master QCM est de former des cadres dotés d'une double compétence dans le domaine des matériaux, du management / qualité, à destination :

- des industries (grandes entreprises et PME-PMI) relevant du secteur des matériaux (métallurgie, verres, ciments, céramiques, polymères, composites pour l'aéronautique, l'automobile, l'électronique, le bâtiment...) dans les laboratoires de recherche et développement ou d'analyse et de contrôle, en production.

- des laboratoires de recherches publics.

Dans ce cadre, les **métiers suivants** sont donc accessibles :

- Ingénieur de recherche
- Ingénieur qualité ou contrôle-qualité
- Ingénieur d'étude (Recherche et Développement)
- Ingénieur d'essai
- Chef de laboratoire de contrôle
- Chef de service contrôle-qualité

➤ **Liste des organisations professionnelles soutenant la formation :**

Depuis 2004, plus de 50 partenaires industriels ont fait confiance à la formation en accueillant les étudiants du master en stage de M1 ou M2 et en proposant des études de cas à réaliser en master 2. De plus, chaque année, des acteurs du monde industriel interviennent directement dans la formation pour des cours ou séminaires. Depuis 2004, se sont succédés des intervenants des sociétés suivantes : RECTICEL (43), St GOBAIN (45), BONAR FLOORS (41), SANDVIK (45), BODYCOT (18), CHEMETALL (92), LAFARGE (38), MENZOLIT (41), LVMH Recherche (45).

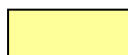
➤ **Equipes de recherche en appui de la formation :**

Sur le plan de la recherche, la formation est soutenue notamment par les trois principaux laboratoires matériaux que sont le CEMHTI, le CRMD mais aussi le GREMI. Ces trois laboratoires sont partenaires de certains enseignements et aussi des projets de recherches bibliographiques ou des stages ou encore des travaux pratiques se déroulant dans les laboratoires (comme l'AFM, l'XPS au CRMD ou encore l'IRTF/Raman au CEMHTI). La possibilité pour des étudiants, désireux de s'orienter vers un parcours recherche, d'effectuer leur stages et/ou projet dans ces laboratoires serait alors encouragée. Les laboratoires ICARE et ISTO dans lesquels on retrouve des membres de l'équipe pédagogique accueillent également des étudiants.

D - ORGANIGRAMME DU MASTER QCM

S4	SMO4ST48 <p style="text-align: center;"><i>S4.QCM1</i> Stage de 6 mois (février à juillet) en entreprise ou laboratoire de recherche (public ou industriel)</p> <p style="text-align: center;">30ECTS</p>						
S3 (350H)	SMO3AG41 <i>S3.QCM0</i> Ouverture sur l'entreprise III 50h, 6ECTS	SMO3CH42 <i>S3.QCM1</i> Gestion de l'entreprise et management 50h, 4ECTS	SMO3CH43 <i>S3.QCM2</i> L'impératif qualité I 50h, 4ECTS	SMO3CH44 <i>S3.QCM3</i> L'impératif qualité II 50h, 4ECTS	SMO3CH45 <i>S3.QCM4</i> Matériaux émergents 50h, 4ECTS	SMO3CH46 <i>S3.QCM5</i> Microscopies et imagerie 50h, 4ECTS	SMO3CH47 <i>S3.QCM6</i> Analyse de surface et spectroscopies 50h, 4ECTS
S2 (242H)	SMO2AG13 <i>S2.QCM0</i> Ouverture sur l'entreprise II 60h, 5ECTS	SMO2CH42 <i>S2.QCM1</i> Grandes classes de matériaux II 60h, 5ECTS	SMO2CH43 <i>S2.QCM2</i> Réactivités des solides 60h, 5ECTS	SMO2CH44 <i>S2.QCM3</i> Méthodes de caractérisation II 60h, 5ECTS	SMO2ST45 <i>S2.QCM4</i> Projet biblio et stage de 4/5 mois (Avril-juillet/août) 2hTD, 10ECTS		
S1 (335H)	SMO1AG16 <i>S1.QCM0</i> Ouverture sur l'entreprise I 55h, 5ECTS	SMO1CH42 <i>S1.QCM1</i> Grandes classes de matériaux I 55h, 5ECTS	SMO1CH43 <i>S1.QCM2</i> Elaboration des matériaux 55h, 5ECTS	SMO1CH44 <i>S1.QCM3</i> Méthodes de caractérisation I 55h, 5ECTS	SMO1CH45 <i>S1.QCM4</i> Propriétés des solides 55h, 5ECTS	SMO1CH46 <i>S1.QCM5</i> Elaboration et caractérisation des matériaux : pratiques expérimentales 60h, 5ECTS	

Module commun IUP



Module commun Master ICMS (Mention Semoi)



E - EVALUATION DU CONTROLE DES CONNAISSANCES

- Les connaissances sont évaluées par le contrôle continu ou un contrôle terminal en 1^{ère} session et par un contrôle terminal en 2^{ème} session. La note finale est évaluée par une moyenne pondérée (fonction du nombre d'heures d'enseignement correspondant) des contrôles continus / contrôle terminal et des TP s'il y a lieu. Les modalités en seront précisées par les directeurs d'études à la réunion de rentrée.

- Les modules dont la note est inférieure à 7 ne sont pas compensables.

	UE	Code apogée	Coefficients				Responsable	ECTS
			Ecrit a	Oral b	TP c	Proj. d		
Master 1								
Semestre 1								
Ouverture sur l'entreprise I	S1.QCM0	SMO1AG16	1	0	0	0	F. Archaimbault	5
Grandes classes de matériaux I	S1.QCM1	SMO1CH42	1	0	0	0	C. Sinturel	5
Elaboration des matériaux	S1.QCM2	SMO1CH43	1	0	0	0	F. Archaimbault	5
Méthodes de caractérisation I	S1.QCM3	SMO1CH44	1	0	0	0	P. Andréazza	5
Propriétés des solides	S1.QCM4	SMO1CH45	1	0	0	0	F. Muller	5
Pratiques expérimentales	S1.QCM5	SMO1CH46	0	0	1	0	A. Plneau	5
Semestre 2								
Ouverture sur l'entreprise II	S2.QCM0	SMO2AG13	1	0	0	0	F. Archaimbault	5
Grandes classes de matériaux II	S2.QCM1	SMO2CH42	0,9	0	0,1	0	F. Archaimbault	5
Réactivité des solides	S2.QCM2	SMO2CH43	0,75	0	0,25	0	R. Erre	5
Méthodes de caractérisation II	S2.QCM3	SMO2CH44	0,7	0	0,30	0	C. Andréazza	5
Projet biblio et stage	S2.QCM4	SMO2ST45	0	0	0	1	F. Archaimbault	10
Master 2								
Semestre 3								
Ouverture sur l'entreprise III	S3.QCM0	SMO3AG41	0,33		0	0,67	C. Sinturel	4
Gestion de l'entreprise et management	S3.QCM1	SMO3CH42	1	0	0		Al Fauconnier, C. Virmaux	4
L'impératif qualité I	S3.QCM2	SMO3CH43	1	0	0	0	M. Himbert, B. Guivarch	4
L'impératif qualité II	S3.QCM3	SMO3CH44	1	0	0	0	C. Grenouilloux, Y. Martinez	4
Matériaux émergents	S3.QCM4	SMO3CH45	1	0	0	0	P. Andréazza	4
Microscopie et imagerie	S3.QCM5	SMO3CH46	0,75		0,25		C. Andréazza	4
Analyse de surface et spectroscopie	S3.QCM6	SMO3CH47	0,75		0,25		R. Erre	4
Semestre 4								
Stage	S4.QCM1	SMO4ST48	0	0	0	1	C. Sinturel	30

Fiches des UE de 1^{ère} et 2^{ème} année de la spécialité QCM

1^{ère} année

UE : S1.QCM0		Ouverture sur l'entreprise I (commun IUP)				
Code apogée : SMO1AG16		Semestre 1				
Crédits ECTS : 5		Coefficient : 5				
Descriptif de l'enseignement :						
<p>- Anglais (25h TD): savoir communiquer dans le milieu professionnel (CV, lettre, téléphone, entretien de recrutement, participer à une réunion) , valider son niveau d'anglais par un certification en Langues niveau B2 (TOEIC, CLES)</p> <p>- Sociologie d'entreprise (20h cours) : Sociologie des organisations et de l'entreprise, sociologie des relations de travail. Sociologie des sciences et des techniques. Analyse sociologique des innovations technologiques. Transfert de technologie.</p> <p>- Législation du travail (10h cours) : Initiation aux lois qui régissent le droit du travail. Contrat de travail, embauche, licenciement, représentation des salariés</p>						
Modalités de contrôle des connaissances : Contrôle continu						
Note éliminatoire : OUI - NON		Note < 7/20				
	Contrôle continu			Contrôle terminal		Contrôle mixte
	<i>nb de CC durant le semestre</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>répartition en % entre CC et CT</i>
1^{ère} session :						
• RNE	3	3H30	Ecrit et ou oral			
• RSE				3H30	oral et / ou écrit	
2^{ème} session :						
• RNE/RSE				3H30	oral et / ou écrit	
Responsable de l'enseignement : Françoise Archambault						

UE : S1.QCM1		Grandes classes de matériaux I				
Code apogée : SMO1CH42		Semestre 1				
Crédits ECTS : 5		Coefficient : 5				
Descriptif de l'enseignement :						
<p>- Métaux et alliages (22hcours + 8hTD) Transformations à l'état solide dans les métaux et alliages (transformation allotropique, précipitation, transformation martensitique, recristallisation).</p> <p>- Matériaux Polymères (18hcours + 7hTD) Macromolécules organiques : structure chimique, tacticité, conformation, taille ... Organisation et comportement des polymères : états amorphe et cristallin, principales transitions de phase. Propriétés des polymères à l'état condensé et éléments de relation structure-propriétés : Elasticité, Visco-élasticité, Plasticité, Conduction thermique et électrique, Propriétés optiques, Diffusion-Perméabilité. Grandes classes de polymères : relation structure-propriétés, applications industrielles. Formulation, transformation et mise en œuvre des polymères : extrusion, injection, moulage...</p>						
Modalités de contrôle des connaissances : Contrôle continu						
Note éliminatoire : OUI - NON		Note < 7/20				
	Contrôle continu			Contrôle terminal		Contrôle mixte
	<i>nb de CC durant le semestre</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>répartition en % entre CC et CT</i>
1^{ère} session :						
• RNE	4	4H	Ecrit			
• RSE				3H	Ecrit et/ou oral	
2^{ème} session :						
• RNE/RSE				3H	Ecrit et/ou oral	
Responsable de l'enseignement : Christophe Sinturel						

UE : S1.QCM2	Elaboration des matériaux					
Code apogée : SMO1CH43	Semestre 1					
Crédits ECTS : 5	Coefficient : 5					
Descriptif de l'enseignement :						
<p>- Croissance cristalline (12h cours) : Germination, mécanismes et modes de croissance. Diagramme d'équilibre de phase. Phases métastables. Ségrégation. Structure</p> <p>- Synthèse des précurseurs céramiques (12h cours) : Principales méthodes de synthèse des précurseurs céramiques : réactions à l'état solide, précipitation, réactions d'échange en solution et procédés sol-gel. Chimie douce</p> <p>- Elaboration par voie gazeuse (10h cours) : dépôts de couches minces par voies chimique et physique, principales applications remarquables. Epitaxie.</p> <p>- Réaction de polymérisation organique (10h cours)</p> <p>- Matériaux carbonés (11h cours) : Synthèse par intercalation dans des matériaux 0D à 3D. Intercalation par transfert de charge. Synthèses de carbones désordonnés, procédés de carbonisation et graphitisation, fullerènes et nanotubes</p>						
Modalités de contrôle des connaissances : Contrôle continu						
Note éliminatoire : OUI - NON				Note < 7/20		
	<i>Contrôle continu</i>			<i>Contrôle terminal</i>		<i>Contrôle mixte</i>
	<i>nb de CC durant le semestre</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>répartition en % entre CC et CT</i>
1^{ère} session :						
• RNE	5	5H	Ecrit			
• RSE				3H	Ecrit et/ou oral	
2^{ème} session :						
• RNE/RSE				3H	Ecrit et/ou oral	
Responsable de l'enseignement : Françoise Archambault						

UE : S1.QCM3	Méthodes de caractérisation I					
Code apogée : SMO1CH44	Semestre 1					
Crédits ECTS : 5	Coefficient : 5					
Descriptif de l'enseignement :						
<p>- Outils mathématiques pour la chimie des matériaux (12h cours-TD)</p> <p>- Propriétés mécaniques et contrôles non-destructifs (12h cours + 5hTD): Lois de comportement et essais mécaniques associés : Elasticité (tenseurs des contraintes et des déformations) /plasticité/ fatigue/ fluage/ ténacité/ visco-élasticité/visco-plasticité. Contrôles non-destructifs : US, ressuage, magnétoscopie, radiographies.</p> <p>Cristallographie (6h Cours-TD) et Diffraction des RX et microstructure (12h cours + 4hTD) : Rappels sur la symétrie dans les cristaux et groupes ponctuels de symétrie. Groupes d'espace. Réseau réciproque. Applications de la diffraction des RX à l'étude des monocristaux et des matériaux polycristallins ; mesures des contraintes et des microdéformations.</p> <p>Travaux Pratiques (4H) : Réseau réciproque et symétrie dans les cristaux</p>						
Modalités de contrôle des connaissances : Contrôle continu						
Note éliminatoire : OUI - NON				Note < 7/20		
	<i>Contrôle continu</i>			<i>Contrôle terminal</i>		<i>Contrôle mixte</i>
	<i>nb de CC durant le semestre</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>répartition en % entre CC et CT</i>
1^{ère} session :						
• RNE	3 + 1TP)	3H	Ecrit			
• RSE				3H	Ecrit et/ou oral	
2^{ème} session :						
• RNE/RSE				3H	Ecrit et/ou oral	
Les notes de TP (1 ^{ère} session) supérieures à 12 sont validées pour 4 sessions successives						
Responsable de l'enseignement : Pascal Andréazza						

UE : S1.QCM4	Propriétés des solides					
Code apogée : SMO1CH45	Semestre 1					
Crédits ECTS : 5	Coefficient : 5					
Descriptif de l'enseignement :						
<p>- Optique et électrostatique (12H cours + 8HTD): Electrostatique, champs et ondes électromagnétiques dans le vide.</p> <p>- Conduction électrique de la matière (14Hcours + 10HTD) Théorie des bandes, propriétés dynamiques des électrons dans les bandes. Peuplement des niveaux et population des porteurs à l'équilibre, niveau de Fermi, probabilité d'occupation, application aux semi-conducteurs et cas particulier des métaux. Matériaux hors équilibre, propriétés de transport. Photoconduction. Ouverture sur les composants électroniques (jonction de semi-conducteurs)</p> <p>- Propriétés magnétiques (7Hcours + 4HTD) Aspects classique et quantique du magnétisme à l'échelle microscopique. Diamagnétisme, Paramagnétisme, ferromagnétisme et antiferromagnétisme. Introduction à la supraconductivité.</p>						
Modalités de contrôle des connaissances : Contrôle continu						
Note éliminatoire : OUI - NON			Note < 7/20			
	Contrôle continu			Contrôle terminal		Contrôle mixte
	<i>nb de CC durant le semestre</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>répartition en % entre CC et CT</i>
1^{ère} session :						
• RNE	3)	3H	Ecrit			
• RSE				3H	Ecrit et /ou oral	
2^{ème} session :						
• RNE/RSE				3H	Ecrit et /ou oral	
Responsable de l'enseignement : Fabrice Muller						

UE : S1.QCM5	Elaboration et caractérisation des matériaux : pratiques expérimentales					
Code apogée : SMO1CH46	Semestre 1					
Crédits ECTS : 5	Coefficient : 5					
Descriptif de l'enseignement :						
<p>Ce module ne contient que des TP (60h) Elaboration des matériaux, caractérisation par diffraction : traitement de données expérimentales de diffraction X, affinement de structure par la méthode de Rietveld Diffraction et diffractomètre. Essais mécaniques (traction, dureté) Mesures de conductivité et magnétisme</p>						
Modalités de contrôle des connaissances : Contrôle continu						
Note éliminatoire : OUI - NON			Note < 7/20			
	Contrôle continu			Contrôle terminal		Contrôle mixte
	<i>nb de CC durant le semestre</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>répartition en % entre CC et CT</i>
1^{ère} session :						
• RNE/RSE	TP		Moyenne des compte-rendu écrits			
2^{ème} session :						
• RNE/RSE				1H30	Ecrit et/ou oral	
Les notes de TP (obtenues en 1 ^{ère} session) supérieures à 12 sont validées pour 4 sessions successives						
Responsable de l'enseignement : Alain Pineau						

UE : S2.QCM0	Ouverture sur l'entreprise II (commun IUP)
Code apogée : SMO2AG13	Semestre 2
Crédits ECTS : 5	Coefficient : 5

Descriptif de l'enseignement :

- Techniques d'expression (20 h TD) :

Perfectionnement de la compréhension et de l'expression : synthèse de documents avec présentation orale. Rédaction d'un mémoire et exposé de soutenance

- Gestion (20h Cours) .

Analyse de l'information financière. Participation à la formulation du diagnostic financier d'une entreprise. Mise en oeuvre des différents modèles de calcul de coûts. Analyse des coûts pour l'aide à la décision.

- Anglais (20h TD):

Approfondir la communication scientifique orale(projet: présentation powerpoint) et approfondir la compréhension des écrits à caractère scientifique et rédaction de synthèse.

Modalités de contrôle des connaissances : Contrôle continu

Note éliminatoire : OUI - NON

Note < 7/20

	Contrôle continu			Contrôle terminal		Contrôle mixte
	nb de CC durant le semestre	durée	Nature (oral/écrit)	durée	Nature (oral/écrit)	répartition en % entre CC et CT
1 ^{ère} session :						
• RNE	3	3H	Ecrit et oral			
• RSE				3H	Ecrit et/ou oral	
2 ^{ème} session :						
• RNE/RSE				3H	Ecrit et/ou oral	

Responsable de l'enseignement : Françoise Archaimbault

UE : S2.QCM1	Grandes classes de matériaux II
Code apogée : SMO2CH42	Semestre 2
Crédits ECTS : 5	Coefficient : 5

Descriptif de l'enseignement :

- Céramiques (12hcours + 4hTD) :

Structure, microstructure et défauts des céramiques. Principaux constituants des ciments, réaction d'hydratation des ciments, bétons et propriétés mécaniques

- Ciments (6hcours + 5hTD) :

Diagramme de phases ternaires. Ciments et bétons hautes performances.

- Verres (12hcours + 4hTD) :

L'état vitreux : définition thermodynamique et structurale. Cinétique de vitrification. Classification des verres: verres d'oxydes, verres sans oxyde

- Composites et matériaux polymères (7hcours + 3hTD):

Intérêt, structure, propriétés des matériaux composites. Grandes classes de composites : présentation des matrices (polymère, métallique, céramique) et des renforts.

- TP (7H): Microstructure de métaux et céramiques et visite d'un site industriel

Modalités de contrôle des connaissances : Contrôle continu

Note éliminatoire : OUI - NON

Note < 7/20

	Contrôle continu			Contrôle terminal		Contrôle mixte
	nb de CC durant le semestre	durée	Nature (oral/écrit)	durée	Nature (oral/écrit)	répartition en % entre CC et CT
1 ^{ère} session :						
• RNE	3 + 2TP	3H30	Ecrit			
• RSE	2TP			3H	Ecrit et/ou oral	
2 ^{ème} session :						
• RNE/RSE				3H	Ecrit et/ou oral	

Les notes de TP (obtenues en 1^{ère} session) supérieures à 12 sont validées pour 4 sessions successives

Responsable de l'enseignement : Françoise Archaimbault

UE : S2.QCM2	Réactivité des solides					
Code apogée : SMO2CH43	Semestre 2					
Crédits ECTS : 5	Coefficient : 5					
Descriptif de l'enseignement :						
<p>- Thermodynamique des surfaces, adsorption et mouillabilité (15Hcours + 5HTD) Thermodynamique des surfaces (tension superficielle, théorie classique de la nucléation, fusion d'un cristal, fusion de surface, relaxation et reconstruction de surface, adhésion et mouillage) ; adsorption sur des surfaces solides (nature de l'adsorption, isotherme d'adsorption, adsorption en monocouche, en multicouche (BET)).</p> <p>- Catalyse hétérogène (6h cours)</p> <p>- Propriétés chimiques de surface (12h cours + 6h TD) Electrochimie interfaciale. Corrosion, oxydation, protection contre la corrosion. Applications industrielles</p> <p>- Travaux Pratiques (16h) : Mesures de tension superficielle et mouillabilité, corrosion d'un acier, électrochimie, DMA</p>						
Modalités de contrôle des connaissances : Contrôle continu						
Note éliminatoire : OUI - NON				Note < 7/20		
	Contrôle continu			Contrôle terminal		Contrôle mixte
	<i>nb de CC durant le semestre</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>répartition en % entre CC et CT</i>
1^{ère} session :						
• RNE	2 ou 3 + (TP)	3H	Ecrit			
• RSE				3H	Ecrit et/ou oral	
2^{ème} session :						
• RNE/RSE				3H	Ecrit et/ou oral	
Les notes de TP supérieures à 10 sont validées pour 4 sessions successives						
Responsable de l'enseignement : René ERRE						

UE : S2.QCM3	Méthodes de caractérisation II					
Code apogée : SMO2CH44	Semestre 2					
Crédits ECTS : 5	Coefficient : 5					
Descriptif de l'enseignement :						
<p>- Microscopie électronique à balayage (12h Cours + 5hTD): MEB et spectroscopie de perte d'énergie des rayons X et des électrons.</p> <p>- Spectroscopie IR (5H cours + 3hTD)</p> <p>- Méthodes thermiques d'analyse (5h cours + 3hTD) : ATD, ATG, DSC, ATVC...)</p> <p>- Fluorescence X (6h cours + 1hTD) Travaux pratiques (20h) : Caractérisation de matériaux par les méthodes thermiques ATD-ATG, DSC, MEB, IR, FluoX</p>						
Modalités de contrôle des connaissances : Contrôle continu						
Note éliminatoire : OUI - NON				Note < 7/20		
	Contrôle continu			Contrôle terminal		Contrôle mixte
	<i>nb de CC durant le semestre</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>répartition en % entre CC et CT</i>
1^{ère} session :						
• RNE	4 + 1(TP)	4H	Ecrit			
• RSE				2H30	Ecrit et/ou oral	
2^{ème} session :						
• RNE/RSE				2H30	Ecrit et/ou oral	
Les notes de TP supérieures à 10 sont validées pour 4 sessions successives						
Responsable de l'enseignement : Caroline Andréazza						

UE : S2.QCM4	Projet bibliographique et stage	
Code apogée : SMO2ST45	Semestre 2	
Crédits ECTS : 10	Coefficient : 10	
Descriptif de l'enseignement :		
<p>Outils pour l'insertion professionnelle (2h30 prises en charge par le SUIO) : - L'étudiant est amené à analyser ses capacités personnelles et ses compétences (savoirs, savoir faire et savoir être), il apprendra à décoder le marché du travail.</p> <p>Projet bibliographique (2h cours +2h hors maquette assurées par la BU): - Formation à la recherche documentaire, aux méthodes d'accès à l'information, et différentes sources de données - Réalisation d'un projet de recherche bibliographique. Ce projet comportera un travail personnel important (environ 50H) sur la base d'un sujet de recherche proposé par des chercheurs des laboratoires soutenant la formation.</p> <p>STAGE Le stage dure 4 à 5 mois d'avril à juillet/août en milieu industriel (France ou étranger), sous la tutelle d'un maître de stage industriel et d'un enseignant. La recherche du stage est du ressort du bureau des stages, mais une participation active de l'étudiant dans cette démarche est souhaitée. Le stage pourra se dérouler dans un département R&D, en Contrôle-qualité</p>		
Modalités de contrôle des connaissances : Contrôle continu		
Note éliminatoire : OUI - NON	Note < 7/20	
<ul style="list-style-type: none"> - Rédaction d'un rapport final et présentation orale pour le projet et le stage - Evaluation par le responsable du projet (grille d'évaluation) <p>Note finale (/20)= 0,2*(note-projet) + 0,8*(note stage) - note projet (/20) = (Ecrit + oral) + 2*(Evaluation tuteur) - note stage (/20) = (Ecrit + oral) + 2*(Evaluation tuteur)</p> <p>Pas de 2^{ème} session</p>		
Responsable de l'enseignement : Françoise Archaimbault		

UE : S3.QCM2	Impératif qualité I
---------------------	----------------------------

2^{ème} année

UE : S3.QCM0	Ouverture sur l'entreprise III
Code apogée : SMOAG41	Semestre 3
Crédits ECTS : 6	Coefficient : 6

Descriptif de l'enseignement :

- **Etude de cas** : étude de cas industriel/recherche et appréciation du tuteur (1 journée par semaine libérée de septembre à décembre) ou **participation au concours CREA CAMPUS** évalué par un rapport écrit, une soutenance orale (1 journée par semaine libérée de septembre à fin janvier). Ce concours est organisé chaque année par Orléans Technopole et consiste en l'élaboration d'un projet de création d'entreprise.
- **Visite de sites industriels (13h TP)**
- **Conférences (12h Cours)** : témoignages de professionnels
- **Anglais (25H TD)** : Suivi individuel études de cas et soutenance orale, démonstration en anglais au cours d'une séance de TP, entraînement en laboratoire de langues.

Modalités de contrôle des connaissances : Contrôle continu

Note éliminatoire : OUI - NON				Note < 7/20		
	Contrôle continu			Contrôle terminal		Contrôle mixte
	<i>nb de CC durant le semestre</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>répartition en % entre CC et CT</i>
1^{ère} session :						
• RNE	4	3h	Oral et Ecrit			
• RSE						
2^{ème} session :						
• RNE/RSE				30 min	Oral - Anglais	
1^{ère} session						
Note finale = 0,33*CC + 0,67 (note de projet)						
note projet (/20) = (Ecrit + oral) + 2*(Evaluation tuteur)						

Responsable de l'enseignement : Christophe SINTUREL

UE : S3.QCM1	Management et gestion en entreprise 1
Code apogée : SMO3CH42	Semestre 3
Crédits ECTS : 4	Coefficient : 4

Descriptif de l'enseignement :

L'entreprise et son environnement (actionnaires, clients, personnel, ..., pouvoirs publics).
 Maîtrise des coûts et des délais., Connaissance du marché et des produits, Analyse de la valeur, analyse fonctionnelle.
 Contraintes légales, financières, techniques, temporelles, moyens disponibles., Aspects contractuels.
 Organisation industrielle, cycle de vie d'un produit, management de projet.
 Gestion de configuration des systèmes.
 Première approche des systèmes d'optimisation de fonctionnement (modèles, outils)
 Modèles d'organisation d'entreprises (approche MAC KINSEY, approche systémique Pr. ULTRICH, ...).
 Systèmes de management intégré : ERP
 Modèles d'organisation des fonctions principales d'entreprise (gestion industrielle, gestion des ressources, conduite de projets, intégration multifonction).

Modalités de contrôle des connaissances :

Note éliminatoire : OUI				Note < 7/20		
	Contrôle continu			Contrôle terminal		Contrôle mixte
	<i>nb de CC durant le semestre</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>répartition en % entre CC et CT</i>
1^{ère} session :						
• RNE/RSE				2H	Ecrit	
2^{ème} session :						
• RNE/RSE				2H	Ecrit	

Responsable de l'enseignement : Alain Fauconnier, Christian Virmaux

Code apogée : SMO3CH43		Semestre 3				
Crédits ECTS : 4		Coefficient : 4				
Descriptif de l'enseignement :						
<p>Métrologie, applications de la mesure en entreprise Standards mondiaux de mesures, liens entre mesures et métrologie. Chaînes d'étalonnage : étalons primaires, secondaire, tertiaires. Fonction métrologique (norme NFX07-010, ISO 10012). Notions de coûts liés à la précision demandée, ajustement de tolérances. Détérioration des précisions des appareils dans le temps (causes, remèdes). Gestion des appareils de mesure (norme ISO 10012.1). Cas des indicateurs : processus continu et procédés spéciaux.</p> <p>Normes : Définitions, objectifs et enjeux stratégiques pour l'entreprise. Normalisations dans le monde, en Europe et en France. Normes d'application juridiquement obligatoires. Processus d'élaboration d'une norme, principe du consensus.</p> <p>Référentiels : Définitions et enjeux pour l'entreprise. Auto-évaluation, prix Qualité, Certification / accréditation., Déclaration de conformité</p>						
Modalités de contrôle des connaissances :						
Note éliminatoire : OUI		Note < 7 /20				
Contrôle continu		Contrôle terminal		Contrôle mixte		
	nb de CC durant le semestre	durée	Nature (oral/écrit)	durée	Nature (oral/écrit)	répartition en % entre CC et CT
1 ^{ère} session :						
				2H	écrit	
• RNE/RSE						
2 ^{ème} session :						
				2H	écrit	
• RNE/RSE						
Responsable de l'enseignement : Marc Himbert, Bernard Guivarch'						

UE : S3.QCM3		Impératif qualité II				
Code apogée : SMO3CH44		Semestre 3				
Crédits ECTS : 4		Coefficient : 4				
Descriptif de l'enseignement :						
<p>Fiabilité, sécurité (14h) : définitions, concepts et pratiques, enjeux Fiabilité : démarche et méthodes, rôle du fiabiliste vis-à-vis de la qualité, impact sur la relation client-fournisseur Sécurité : responsabilités du concepteur et du manager d'équipe, sécurité dans l'entreprise, analyse des risques, impact économique. Méthodes d'analyse de la qualité et techniques mathématiques associées (36h) Rappels mathématiques : probabilités, statistiques et principales lois probabilistes. Applications au contrôle statistique et normes inter laboratoires modèles et méthodes : analyses, plans d'expérience, multicritères, outils graphiques Illustration par des exemples (utilisation de logiciels). Méthodologie Six Pack.</p>						
Modalités de contrôle des connaissances :						
Note éliminatoire : OUI		Note < 7 /20				
Contrôle continu		Contrôle terminal		Contrôle mixte		
	nb de CC durant le semestre	durée	Nature (oral/écrit)	durée	Nature (oral/écrit)	répartition en % entre CC et CT
1 ^{ère} session :						
			TP	3H	ecrit	50 pour cent
• RNE						
2 ^{ème} session :						
				3H	ecrit	
• RNE/RSE						
Responsable de l'enseignement : Charles Grenouilloux, Yves Martinez						

UE : S3.QCM4	Matériaux émergents					
Code apogée : SMO3CH45	Semestre 3					
Crédits ECTS : 4	Coefficient : 4					
Descriptif de l'enseignement :						
50h description de familles de nouveaux matériaux (métalliques, céramiques, polymères, matériaux à base de carbone ...) possédant des structures inhabituelles (quasi-cristaux, clusters, nanotubes de carbone, systèmes auto organisés...) ou des propriétés spectaculaires (supraconductivité, mémoire de forme ...) d'un point de vue physico-chimique mais aussi de mise en œuvre et d'applications. (50 h cours)						
Modalités de contrôle des connaissances : Contrôle continu						
Note éliminatoire : OUI - NON				Note < 7/20		
	Contrôle continu			Contrôle terminal		Contrôle mixte
	<i>nb de CC durant le semestre</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>répartition en % entre CC et CT</i>
1^{ère} session :						
• RNE	4	4h	Ecrit			
• RSE				2h	Ecrit ou oral	
2^{ème} session :						
• RNE/RSE				2h	Ecrit ou oral	
Responsable de l'enseignement : Pascal Andréazza						

UE : S3.QCM5	Microscopie et Imagerie					
Code apogée : SMO3CH46	Semestre 3					
Crédits ECTS : 4	Coefficient : 4					
Descriptif de l'enseignement :						
- Microscopies à champ proche : microscopie à force atomique, à effet tunnel...(10h Cours) - Techniques d'imagerie (18h cours) Microscopies optique, confocale et électronique en transmission (principe, formation de l'image, contraste, diffraction électronique). - Travaux pratiques sur AFM et MET (22 h Cours-TP)						
Modalités de contrôle des connaissances : Contrôle continu						
Note éliminatoire : OUI - NON				Note < 7/20		
	Contrôle continu			Contrôle terminal		Contrôle mixte
	<i>nb de CC durant le semestre</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>répartition en % entre CC et CT</i>
1^{ère} session :						
• RNE	3	3h	Ecrit			
• RSE				2h	Ecrit ou oral	
2^{ème} session :						
• RNE/RSE				2h	Ecrit ou oral	
Responsable de l'enseignement : Caroline Andréazza						

UE : S3.QCM6	Analyse de surface et spectroscopies					
Code apogée : SMO3CH47	Semestre 3					
Crédits ECTS : 4	Coefficient : 4					
Descriptif de l'enseignement :						
Présentation théorique et applications de techniques d'analyse de surface et de volume : spectroscopies de surface (30h Cours) : XPS, UPS, Auger, spectroscopies infrarouge et Raman, réflectivité des rayons X. Démonstration & travaux pratiques (20h Cours-TP) : IR, Raman, ESCA, Réflectivité des RX.						
Modalités de contrôle des connaissances : Contrôle continu						
Note éliminatoire : OUI - NON			Note < 7/20			
	<i>Contrôle continu</i>			<i>Contrôle terminal</i>		<i>Contrôle mixte</i>
	<i>nb de CC durant le semestre</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>durée</i>	<i>Nature (oral/écrit)</i>	<i>répartition en % entre CC et CT</i>
1^{ère} session :						
• RNE	4	4h	Ecrit			
• RSE				2h	Ecrit ou oral	
2^{ème} session :						
• RNE/RSE				2h	Ecrit ou oral	
Responsable de l'enseignement : René Erre						

UE : S4QCM1	Stage					
Code apogée : SMOST48	Semestre 4					
Crédits ECTS : 30	Coefficient : 1					
Descriptif de l'enseignement :						
<ul style="list-style-type: none"> contenu : Le stage dure 6 mois de février à juillet. Il se déroule en milieu industriel ou dans un organisme de recherche public, en France ou à l'étranger sous la tutelle d'un maître de stage industriel et d'un enseignant. La recherche du stage doit obligatoirement être prise en charge par l'étudiant, l'évaluation et la mise en place du stage sont du ressort du bureau des stages. pré-requis : Sciences des matériaux, Bases du management et de la qualité objectifs (savoirs et compétences acquis) : mise en œuvre des connaissances et démarches acquises au cours de la formation, adaptation aux problématiques professionnelles, autonomie, aptitudes à la communication et au travail d'équipe, capacité à conduire, analyser et présenter une action. 						
Modalités de contrôle des connaissances :						
Note éliminatoire : OUI - NON			Note < 7/20			
<ul style="list-style-type: none"> Rédaction d'un rapport final et présentation orale du projet. Evaluation par le tuteur du stage dans l'entreprise (grille d'évaluation) <p>- Note stage (/20) = (Ecrit + oral) + 2*(Evaluation tuteur)</p> <p>Pas de 2^{ème} session</p>						
Responsable de l'enseignement : Françoise Archambault & Christophe Sinturel						