Université de Toulouse

Faculté sciences et ingénierie Université de Toulouse

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2022 / 2026

UNIVERSITE DE TOULOUSE

SYLLABUS L3 PRO

Mention Analyse, qualité et contrôle des matériaux produits

LPro Traitement et Contrôle des Matériaux

http://www.fsi.univ-tlse3.fr/
https://departementchimie.univ-tlse3.fr/l3-pro-materiaux

2026 / 2027

20 NOVEMBRE 2026

SOMMAIRE

PRÉSENTATION 3
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS 3
Mention Analyse, qualité et contrôle des matériaux produits 3
Parcours 3
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE LPro Traitement et Contrôle des Matériaux 3
Aménagements des études : 4
RUBRIQUE CONTACTS 5
CONTACTS PARCOURS 5
CONTACTS MENTION 5
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.Chimie 5
Tableau Synthétique des UE de la formation 6
LISTE DES UE 9
GLOSSAIRE 27
TERMES GÉNÉRAUX 27
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES 27
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS 28

PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

MENTION ANALYSE, QUALITÉ ET CONTRÔLE DES MATÉRIAUX PRODUITS

Les objectifs de formation et compétences du parcours type sont identiques à celle du socle commun de compétences de la mention puisqu'il n'existe qu'un parcours type (Traitement et Contrôle des Matériaux) dans la mention (Analyse, qualité et contrôle des matériaux produits).

PARCOURS

L'objectif de la Licence Professionnelle Traitement et Contrôle des Matériaux (TCM) est l'acquisition de compétences dans le domaine du traitement et du contrôle des matériaux métalliques et non métalliques permettant une insertion professionnelle immédiate. Le projet vise une formation de niveau II conduisant à des assistants-ingénieurs capables de seconder efficacement l'ingénieur en charge de la production ou du contrôle qualité des matériaux.

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE LPRO TRAITEMENT ET CONTRÔLE DES MATÉRIAUX

Objectifs de la formation :
Les connaissances et compétences attendues des étudiants à l'issue de la formation relèvent du traitement et du contrôle des matériaux :

1. **Le traitement des matériaux** est présenté, dans ses aspects théoriques et pratiques, de manière à permettre des initiatives raisonnées. Il s'agit aussi bien de traitements de surface de produits finis que de traitements de matériaux massifs ou naturels. Le traitement de surface est un domaine d'activité en pleine expansion, qui touche des secteurs économiques de pointe tels que l'industrie automobile et l'aéronautique et qui intéresse aussi bien les grandes entreprises que les PME/PMI. Leurs applications sont envisagées dans des domaines divers : anti-corrosion, anti-usure, anti-grippage, décoration, énergie solaire, catalyse. Le traitement des matériaux et notamment des matériaux naturels intéresse de grands secteurs économiques comme l'industrie minière, le génie civil, le bâtiment et l'industrie de l'élaboration des métaux ; ce domaine prend également en compte la technologie des poudres (peintures, polymères..).
2. **Le contrôle des matériaux** constitue le deuxième volet essentiel de cette licence professionnelle. La formation donne les outils indispensables pour assurer à la fois le contrôle de la qualité des matières premières et celui des traitements réalisés. Il s'agit notamment des méthodes de contrôle non destructif largement utilisées en production. Les méthodes physiques et chimiques d'analyse des matériaux massifs et d'analyse de surface utilisées dans les Laboratoires de Contrôle ou de Recherche et Développement sont également expliquées.

Pour atteindre les objectifs visés, les matériaux sont considérés comme des structures complexes dont il faut saisir le comportement par une vision globale de tous les mécanismes physico-chimiques susceptibles d'intervenir dans les conditions d'emploi ou de traitement. Les propriétés des matériaux sont abordées non seulement sous les aspects classiques de la physique, de la chimie et de la mécanique, mais également sous les aspects minéralogiques et cristallographiques.
La **diversité des compétences** acquises au cours de ce cursus et l'**approche globale** adoptée constituent les atouts majeurs de cette licence à vocation professionnelle entièrement dédiée au traitement et au contrôle des matériaux. Le **socle important et historique d'industriels partenaires** ainsi que la **bonne adéquation des objectifs de la formation à des secteurs industriels porteurs et bien représentés régionalement** (principalement Aéronautique Espace, Traitement de Surfaces, Contrôles Non Destructifs) permettent d'obtenir des **débouchés multiples en termes de secteurs d'activités et de métiers** .

Liste des activités métiers visées par le diplôme :

- Élaborer et produire des matériaux métalliques, céramiques, polymères, composites.
- Préparer des échantillons et réaliser des traitements de surface
- Suivre ou réaliser des essais et des contrôles destructifs ou non destructifs afin de contrôler la qualité des matières premières et des produits synthétisés
- Identifier et analyser les dysfonctionnements, définir les actions correctives et suivre leur mise en ouvre
- Apporter un appui technique aux services qualité, recherche et développement, production et maintenance
- Élaborer des consignes, procédures, cahiers de charges, rapports d'études à partir de résultats de tests et d'essais.
- Participer à la démarche d'amélioration continue

AMÉNAGEMENTS DES ÉTUDES :

La formation est ouverte en formation initiale et en alternance (apprentissage ou contrat de professionnalisation). Elle comprend, pour tous les étudiants, un parcours et un calendrier unique comprenant 450 h d'enseignements répartis en 3 grands blocs de compétences, 150 h de projet tutoré et 14 semaines de stages (ou 32 semaines d'alternance en entreprise).

Harmonisation des connaissances et outils matériaux (6 ECTS, 67 h) :

- Bases de chimie physique appliquées aux matériaux
- Production industrielle : outils et matériaux

Contrôle des Matériaux (9 ECTS, 101 h) :

- Caractérisations structurales et microstructurales
- Caractérisations physico-chimiques
- Contrôles non destructifs

Traitement des Matériaux (9 ECTS, 124 h) :

- Métaux
- Céramiques
- Polymères et composites

Applications industrielles (6 ECTS, 80 h) :

- Matériaux et traitements de surface pour l'aéronautique
- Matériaux pour le génie civil

Communication et connaissance de l'entreprise (6 ECTS, 77 h)

Projet tutoré (12 ECTS, 150 h)

Stage ou Alternance (12 ECTS 14 semaines stage ou 32 semaines alternance)

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE LPRO TRAITEMENT ET CONTRÔLE DES MATÉRIAUX

MESGUICH David
Email : david.mesguich@univ-tlse3.fr Téléphone : 0561556175

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

DUFFAUT Alexia
Email : alexia.duffaut@univ-tlse3.fr Téléphone : 0561557483

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION ANALYSE, QUALITÉ ET CONTRÔLE DES MATÉRIAUX PRODUITS

MESGUICH David
Email : david.mesguich@univ-tlse3.fr Téléphone : 0561556175

CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.CHIMIE

DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

CUNY Jérome
Email : jerome.cuny@utoulouse.fr Téléphone : 05 61 55 68 36

SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

CASTAING Juliette
Email : juliette.castaing@utoulouse.fr

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	TP DE	Projet	Stage*
Premier semestre											
	KQCA5AAU	HARMONISATION CONNAISSANCES ET OUTILS MATÉRIAUX	I	6	O						
10	KQCA5AA1	Bases de chimie physique appliquée aux matériaux (Bases chimie physique)				9	18		12		
11	KQCA5AA2	Production industrielle : outils et matériaux (Production industrielle)				8,5	12,5		3		
	KQCA5ABU	CONTRÔLE DES MATÉRIAUX	I	9	O						
12	KQCA5AB1	Caractérisations structurales et microstructurales (Caractérisations structurales et microstructurales)				10	20		20		
13	KQCA5AB2	Caractérisation physico-chimiques (Caractérisation physico-chimiques)				9	18				
14	KQCA5AB3	Contrôles non destructifs (Contrôles non destructifs)				5,5	6,5		16		
	KQCA5ACU	TRAITEMENT DES MATÉRIAUX	I	9	O						
15	KQCA5AC1	Métaux (Métaux)				10	20		20		
16	KQCA5AC2	Céramiques (Céramiques)				9	18		16		
17	KQCA5AC3	Polymères et composites (Polymères et composites)				6	9		16		
Second semestre											
	KQCA6AAU	APPLICATIONS INDUSTRIELLES	II	6	O						
19	KQCA6AA1	Matériaux et traitements de surface pour l'aéronautique (Matériaux et traitements de surface pour l'aéronautique)				16,5	19,5				
20	KQCA6AA2	Matériaux pour le génie civil (Matériaux pour le génie civil)				16,5	19,5		8		
22	KQCA6ABU	PROJET TUTORÉ (Projet tutoré)	II	12	O					150	
23	KQCA6ACU	STAGE (Stage)	II	12	O						3
	KQCA6ADU	COMMUNICATION ET CONNAISSANCE DE L'ENTREPRISE	II	6	O						

* **AN** :enseignenents annuels, **I** : premier semestre, **II** : second semestre
Stage: en nombre de mois

page	Code	Intitulé UE	semestre*	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	TP DE	Projet	Stage*
24	KQCA6AD1	Anglais et communication (Anglais et communication)				6	39				
26	KQCA6AD2	Connaissance de l'entreprise (Connaissance de l'entreprise)				12	15		6		
18	KNQCA01C	L3PTCM_PRO	II	0	O			16			

* **AN** :enseignenents annuels, **I** : premier semestre, **II** : second semestre
Stage: en nombre de mois

LISTE DES UE

UE	HARMONISATION CONNAISSANCES ET OUTILS MATÉRIAUX	6 ECTS	1er semestre
Sous UE	Bases de chimie physique appliquée aux matériaux (Bases chimie physique)		
KQCA5AA1	Cours : 9h , TD : 18h , TP DE : 12h	Enseignement en français	Travail personnel 87 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRUMAS Véronique
Email : veronique.brumas-retailleau@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Maîtriser les concepts fondamentaux de la thermodynamique nécessaires à la compréhension des procédés physico-chimiques.
Identifier et mener en autonomie les différentes étapes d'une démarche expérimentale et l'appliquer aux équilibres chimiques en solution.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Thermodynamique : Principales fonctions thermodynamiques et applications aux équilibres chimiques : étude des processus physico-chimiques spontanés, 2ème principe de la thermodynamique, entropie, prévision du caractère irréversible d'une réaction chimique, enthalpie libre, notion de potentiel chimique, constante d'équilibre chimique, principe de Le Chatelier.
Chimie des solutions : Equilibres en solutions aqueuses d'acide ou de base faibles, tampons, mélanges d'acides et/ou de bases, calculs de pH, solubilité. Notions de base d'oxydo-réduction, pile et potentiel d'électrode, loi de Nernst, prévision des réactions redox, influences de la précipitation et du pH, types d'électrodes.

PRÉ-REQUIS

Bases de chimie, 1er principe de la thermodynamique et ses applications. Equilibres acido-basiques, pH, équilibres redox.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Thermodynamique, Foussard, Dunod ;
Eléments de chimie physique, Atkins, De Boek

MOTS-CLÉS

2ème principe, entropie, enthalpie libre, potentiel chimique, équilibre chimique, acide-base, précipitation, oxydo-réduction

UE	HARMONISATION CONNAISSANCES ET OUTILS MATÉRIAUX	6 ECTS	1er semestre
Sous UE	Production industrielle : outils et matériaux (Production industrielle)		
KQCA5AA2	Cours : 8,5h , TD : 12,5h , TP DE : 3h	Enseignement en français	Travail personnel 87 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

THIMONT Yohann
Email : yohann.thimont@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Mener en autonomie des **analyses de données expérimentales** et connaitre les bases de la métrologie.
Identifier les propriétés des différentes classes de matériaux. Savoir mettre au point un cahier des charges de **sélection des matériaux** . Connaitre la notion d'indice de performance et savoir utiliser un logiciel d'aide à la sélection.
Savoir définir les impacts environnementaux majeurs, leur origine et leur manifestation. Connaitre les différentes démarches des entreprises pour diminuer l'impact environnemental de leur site industriel. Savoir réaliser une Analyse du Cycle de Vie simplifiée et proposer des pistes d'**écoconception** notamment sur le poste matériaux.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Métrologie / traitement et analyse de données : Unités, calcul d'incertitudes, statistiques, validation des méthodes analytiques, tableurs, représentations graphiques, traitement et analyse de données et d'images (application au Logiciel Gwyddion - TD)
Sélection des matériaux : choix raisonné des matériaux en fonction de l'application visée (résistance à la corrosion, au frottement, à l'usure, à l'irradiation, aux contraintes thermiques, ...)
Ecoconception : Protection de l'environnement, sensibilisation à la prévention et à la gestion des risques environnementaux.

PRÉ-REQUIS

Utilisation basique d'un tableaur (Excel), notions élémentaires de mathématiques (dérivée, intégrale, statistique).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Gwyddion (http ://gwyddion.net/download/user-guide/gwyddion-user-guide-fr.pdf)
Eco-conception. Philippe Schiesser, Technique et Ingénierie, Dunod
Sélection des matériaux et des procédés de mise en oeuvre, EAN13 - 9782880744731

MOTS-CLÉS

Métrologie, unités, statistiques, distributions, analyse d'images, seuillage, sélection des matériaux et procédés, indice de performance, écoconception

UE	CONTRÔLE DES MATÉRIAUX	9 ECTS	1er semestre
Sous UE	Caractérisations structurales et microstructurales (Caractérisations structurales et microstructurales)		
KQCA5AB1	Cours : 10h , TD : 20h , TP DE : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 120 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BARNABE Antoine
Email : antoine.barnabe@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaitre les notions fondamentales de la **description de l'état solide organisé** nécessaires à la compréhension des propriétés physico-chimiques et structurales.
Connaitre et savoir utiliser les **techniques expérimentales de radiocristallographie** pour remonter aux paramètres structuraux et microstructuraux à la base du contrôle des propriétés des matériaux.
Acquérir les bases permettant de décrire les interactions entre les rayonnements ionisants et la matière cristallisée et l'appliquer aux **analyses de surfaces** .

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Organisation de la matière : les différents états de la matière, l'état solide, le cristal, notions de symétrie, réseau, maille, systèmes cristallins, rangées, plans de réseau et indices de Miller.
Radiocristallographie : diffraction, loi de Bragg, intensité diffractée, facteur de structure, extinctions systématiques. Méthodes expérimentales de DRX poudres. Applications : géométriques, structurales et microstructurales. Introduction à la fluorescence X et démonstration.
Analyses de surfaces : interactions rayonnement / matière, diffusion et réflectivité X, MEB et XPS.
TP Radiocristallographie et fluorescence X : Méthodes expérimentales de DRX sur poudres : diffractomètre Bragg - Brentano. Etude des paramètres instrumentaux et applications (identification de phases, paramètres cristallins, structures types et étude des paramètres microstructuraux). Analyses qualitative et quantitative d'échantillons par la technique de fluorescence X. Technique d'absorption de rayons X appliquée à la caractérisation de matériaux (analyse élémentaire, épaisseur).

PRÉ-REQUIS

Bases de chimie du solide et de physique du solide

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cristallographie géométrique et radiocristallographie, JJ. Rousseau A. Gibaud, Dunod
Science et génie des matériaux, W. D. Callister, Editions Dunod

MOTS-CLÉS

Etat solide, structure, Radiocristallographie ; diffraction, structure et microstructure ; analyses élémentaires et de surface

UE	CONTRÔLE DES MATÉRIAUX	9 ECTS	1er semestre
Sous UE	Caractérisation physico-chimiques (Caractérisation physico-chimiques)		
KQCA5AB2	Cours : 9h , TD : 18h	Enseignement en français	Travail personnel 120 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROZIER Patrick
Email : patrick.rozier@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaitre et utiliser les techniques de **caractérisation granulométriques et thermiques** de poudres et polymères.
Connaitre les différents essais de **caractérisations mécaniques et tribologiques** et les mécanismes associés.
Identifier les différentes classes de matériaux en fonction de leur comportement électrique et savoir déterminer les **caractéristiques électriques** principales d'un matériau quelconque, évaluer ses performances et proposer des solutions d'amélioration.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Caractérisation de poudres : granulométries (tamisage, granulométrie laser, par sédimentation...), mesures de surface spécifique et analyses thermiques (ATG, ATD).
Propriétés mécaniques et tribologiques des solides : propriétés mécaniques et défauts de structure, propriétés tribologiques des matériaux, contrôle des caractéristiques mécaniques : essais d'indentation (dureté, module d'Young), essais de traction, essais de résilience, essais de frottement.
Propriétés électriques des solides : Notions fondamentales sur les propriétés électriques conducteurs ; semiconducteurs ; isolants. Principales méthodes de caractérisation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Frottement, usure et lubrification : La Tribologie ou science des surfaces, Jean-Marie Georges (2000), ISBN-13 :978 - 2271056689
Science et génie des matériaux, W. D. Callister, Editions Dunod

MOTS-CLÉS

Caractérisation des poudres, mécanique, tribologie, propriétés électriques

UE	CONTRÔLE DES MATÉRIAUX	9 ECTS	1er semestre
Sous UE	Contrôles non destructifs (Contrôles non destructifs)		
KQCA5AB3	Cours : 5,5h , TD : 6,5h , TP DE : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 120 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BARNABE Antoine
Email : antoine.barnabe@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Décrire les différentes méthodes de **contrôles non destructifs** , leurs réglementations ainsi que les défauts que ces méthodes permettent d'identifier.
Réaliser des contrôles à l'échelle laboratoire et expertiser des pièces réelles.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Contrôles non destructifs : généralités et réglementation.
Contrôles non destructifs : applications industrielles militaires (coques, chaufferies nucléaires, appareils propulsifs...)
Ressuage et magnétoscopie : applications industrielles aéronautiques (ressuage fluorescent, magnétoscopie sur banc fixe, normalisation des essais CND, certification des agents CND : démarches, niveaux et examen.
TP Contrôles non destructifs : Applications TP radiographie industrielle, ultrasons, courants de Foucault, magnétoscopie, ressuage, étanchéité, thermographie, émission acoustique, réglementation.

COMPÉTENCES VISÉES

Choisir un procédé de Contrôle Non Destructif en fonction du type de défaut à détecter et de la nature de la pièce à contrôler.
Interpréter des résultats (images, échographies, ...) pour conclure si une pièce est conforme ou non.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Technologie des métaux, contrôles et essais des soudures, M. Bramat, De Boeck Ed.

MOTS-CLÉS

CND, ultrason, courant de Foucault, Ressuage, Magnétoscopie, Radiographie

UE	TRAITEMENT DES MATÉRIAUX	9 ECTS	1er semestre
Sous UE	Métaux (Métaux)		
KQCA5AC1	Cours : 10h , TD : 20h , TP DE : 20h	Enseignement en français	Travail personnel 101 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ANSART Florence
Email : florence.ansart@utoulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaitre les **procédés métallurgiques et la thermochimie** . Interpréter les **diagrammes de phases** , équilibrer des bilans matière, utiliser les notions d'enthalpie libre et de grandeur molaire partielle.
Connaitre les principales propriétés des métaux et alliages dont les aciers inoxydables (diagramme de phase, techniques de protection contre la corrosion, mécanismes de fluage d'un alliage sous contraintes, microstructures, microdureté). Identifier l'influence des **traitements thermiques** sur les propriétés microstructurales et mécaniques des aciers.
Connaitre l'élaboration de métaux par **dépôts électrolytiques.**

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Métallurgie : diverses familles de matériaux : aciers, alliages légers, superalliages, CMM, diagrammes binaires, brasure, alliages à mémoire de forme. Métallurgie extractive : diagramme d'Ellingham. Présentation générale des métaux et alliages, historique, structure cristalline, défauts, outils pour l'interprétation des diagrammes d'équilibre de phase, chemins de refroidissement, alliages Fe - C, alliages base Al, Cu, Ni, Ti, Zn
Traitements thermiques des aciers : Diagrammes TTT et TRC, trempe et revenu, traitements thermiques de surface : cémentation et nitruration. Cas des aciers inoxydables.
Dépôts électrochimiques : Dépôts électrolytiques de métaux Au, Cu, Zn, Ni
TP Métallurgie : Identifier les propriétés remarquables des métaux et alliages sous forme d'expériences, reconstitution d'un diagramme de phase, expérience de fluage, protection contre la corrosion de l'aluminium, identification des constituants des aciers et corrélation avec la microdureté.

PRÉ-REQUIS

diagramme de phase, eutectique/eutectoïde, composé défini, défauts/dislocation, contrainte, déformation, oxydoréduction,chimie du solide

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Métallurgie - Du minerai au matériau, J. Bernard et al., Editions Dunod
Métallurgie, Elaboration, structure - propriétés, normalisation, NATHAN (2005)
Traité complet de métallurgie, J. Percy, Librairie polytechnique de J. Braudry

MOTS-CLÉS

Acier, diagramme de phase, TTT et TRC, trempe, revenu, microdureté, corrosion, fluage, martensite, austénite, cémentite, ferrite, perlite, fonderie, laminage

UE	TRAITEMENT DES MATÉRIAUX	9 ECTS	1er semestre
Sous UE	Céramiques (Céramiques)		
KQCA5AC2	Cours : 9h , TD : 18h , TP DE : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 101 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

WEIBEL Alicia
Email : alicia.weibel@utoulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Identifier, analyser les structures des différentes classes de **céramiques** . Savoir sélectionner une céramique et/ou une méthode d'élaboration à partir d'un cahier des charges établi.
Connaitre les différents types de matériaux et leurs principales **méthodes d'élaboration** sous forme de poudres ou couches minces.
Etre capable d'anticiper/ajuster les propriétés de conductivité d'un matériau **semiconducteur** . Avoir compris les principes généraux et les contraintes des procédés de l'industrie micro-électronique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Céramiques : liaisons chimiques dans les céramiques, structures des composés ioniques, covalents et iono-covalents, les grandes classes de céramiques et leurs propriétés, élaboration des poudres et revêtements, mise en forme et frittage
Grandes méthodes d'élaboration : description, classification, notions fondamentales et applications aux nouvelles technologies, grandes méthodes de synthèse en chimie minérale (sol-gel, CVD, PVD, synthèse hydrothermale...)
Matériaux semi-conducteurs : contrôle des propriétés des semiconducteurs (défauts, dopages), micro et nanotechnologies,
initiation aux procédés de fabrication de l'industrie microélectronique, spécificité des nanomatériaux, exemple d'un capteur de gaz (principe de détection, synthèse d'un matériau semiconducteur, intégration sur
support microélectronique).
TP Matériaux naturels et céramiques : Analyses granulométriques, broyabilité, synthèse par co-précipitation, ATG, DRX, masse volumique, densité, cellule photovoltaïque, surface spécifique, rugosité, dip-coating.

PRÉ-REQUIS

Bases de chimie du solide, cristallographie, atomistique (configuration électronique, diagrammes d'énergie)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Science et génie des matériaux, W.D. Callister, DUNOD 2001 (620.11 CAL)
Traité des Matériaux - Céramiques et verres. Presses Polytechniques et universitaires romandes.

MOTS-CLÉS

Céramiques, classification, propriétés, élaboration, semiconducteurs, microélectronique, nanotechnologies.

UE	TRAITEMENT DES MATÉRIAUX	9 ECTS	1er semestre
Sous UE	Polymères et composites (Polymères et composites)		
KQCA5AC3	Cours : 6h , TD : 9h , TP DE : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 101 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LONJON Antoine
Email : antoine.lonjon@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaitre les différentes classes de polymères ainsi que leurs types de synthèse et de mises en œuvre. L'objectif est de relier la structure des matériaux polymères et composites à matrice organique avec les propriétés obtenues.
Des illustrations des applications de ces matériaux seront présentés dans le domaine de l'aéronautique et de l'espace.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Polymères et composites : méthodes de synthèses des polymères, mises en œuvre, propriétés mécaniques, méthodes de caractérisation et vieillissement, matériaux composites à matrice polymère.
Présentation et illustration d'applications industrielles des matériaux polymères et composites dans le domaine de l'aéronautique et de l'espace.
TP Caractérisation des polymères : Caractérisation de l'influence de la cristallinité et de la structure chimique des polymères sur les propriétés thermiques (Tg, fusion, cristallisation, taux de cristallinité, températures de dégradation) et mécaniques (module d'élongation, contrainte à la rupture et déformation à la rupture).

PRÉ-REQUIS

Connaissances générales de chimie organique : grandes familles de réactions (ester, polyamide etc...)

COMPÉTENCES VISÉES

Savoir choisir une famille de matériau polymère en fonction d'un cahier charges visé.
Savoir identifier les grandes familles de matériaux polymères et composites en fonction de leur structure et architecture chimique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie et physico-chimie des polymères, Michel Fontanille, Yves Gnanou, Ed. DUNOD

MOTS-CLÉS

Polymères, composites à matrice polymère

UE	L3PTCM_PRO	ECTS	2nd semestre
KNQCA01C	TP : 16h	Enseignement en français	Travail personnel 16 h

[Retour liste des UE]

UE	APPLICATIONS INDUSTRIELLES	6 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Matériaux et traitements de surface pour l'aéronautique (Matériaux et traitements de surface pour l'aéronautique)		
KQCA6AA1	Cours : 16,5h , TD : 19,5h	Enseignement en français	Travail personnel 70 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ARURAULT Laurent
Email : laurent.arurault@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Apporter à l'étudiant les connaissances de base solides concernant en général les matériaux métalliques, les traitements de surface en phase aqueuse, et en particulier les procédés unitaires spécifiques aux applications aéronautique et spatiale, via :
Expliquer les différents **traitements de surface** et **traitements thermiques** d'un point de vue théorique
Illustrer ces traitements du point de vue industriel
Exposer les cahiers des charges, les méthodologies d'essais, de contrôle et de qualification des matériaux pour les **domaines aéronautique et spatial** .
Donner une vue d'ensemble de **cas d'applications industriels concrets** .

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Traitement de surface I : Préparation des surfaces, traitements de conversion chimique et électrochimique, traitements de thermodiffusion.
Traitement de surface II : Mise en oeuvre industrielle des traitements de surface des alliages métalliques,contrôles, environnement
Traitement de surface III : Traitements de surface complexes, traitement des eaux...
Corrosion à haute température : problématiques aéronautiques
Alliages métalliques pour applications aéronautiques et spatiales : généralités sur les métaux et alliages, puis focus sur les alliages d'aluminium (familles d'alliages, élaboration et mise en œuvre, métallurgie associée, propriétés et contrôles, applications concrètes dans les domaines aéronautique et spatial)
Traitements et procédés pour l'aéronautique : traitement thermique des aluminiums, traitement de surface, procédés d'assemblage

PRÉ-REQUIS

Notions de chimie des solutions aqueuses et d'électrochimie

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Traitements et revêtements de surface des métaux, R. Lévêque, ISBN978-2-10-050538-8

MOTS-CLÉS

Métaux et alliages, traitements de surface, aéronautique et espace

UE	APPLICATIONS INDUSTRIELLES	6 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Matériaux pour le génie civil (Matériaux pour le génie civil)		
KQCA6AA2	Cours : 16,5h , TD : 19,5h , TP DE : 8h	Enseignement en français	Travail personnel 70 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MESGUICH David
Email : david.mesguich@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Connaitre les bétons. Prévenir ou traiter la dégradation des bétons armés.
Connaitre les mélanges bitumineux.
Découvrir les métiers de la corrosion.
Connaitre les bases d'électrochimie, thermodynamique et cinétique électrochimique.
Comprendre, anticiper et étudier la corrosion des métaux et alliages en milieu aqueux.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les bétons : généralités et applications industrielles. Constituants du béton, additions minérales, granulats, eaux de gâchage et adjuvants. Propriétés du béton aux états frais et durcis. Les nouveaux bétons (BAP, BFUHP, isolant...). Applications esthétiques. Méthode de formulation du béton
Mélanges bitumineux : Généralités, constitutions et performances mécaniques des mélanges bitumineux. Applications et usages en fonction de leurs constitutions et de leurs comportements
Corrosion et électrochimie : Thermodynamique chimique, loi de Nernst, diagrammes potentiel-pH. Cinétique contrôlée par activation ou diffusion, lois de Tafel. Couplage redox et courbes de polarisation. Passivation. Les différentes formes de corrosion : présentation, mécanismes réactionnels et cas concrets de corrosion généralisée et localisée
Protection cathodique : protection par **anodes galvaniques** et par **courant imposé.** Utilisation de la modélisation pour le dimensionnement de la protection cathodique. **Corrosion dans le béton armé** initiée par la carbonatation et par les chlorures. **Certification** dans les métiers de la **protection cathodique du secteur béton**
TP Protection Cathodique : relevé de courbes de polarisation

PRÉ-REQUIS

Electrochimie (réactions rédox et couplages rédox), thermodynamique électrochimique, science des matériaux (granulométrie, surface...)

COMPÉTENCES VISÉES

Disposer de connaissances générales sur le béton et ses propriétés, sur ses principaux constituants et leur mode d'élaboration et de contrôle, sur les réactions d'hydratation du ciment. Savoir comment sont contrôlés les bétons aux états frais et durcis et appréhender les méthodes de formulation pour atteindre les objectifs fixés. Connaître les principales applications industrielles et modes de mise en œuvre des bétons.
Connaissance de la composition des matériaux bitumineux et appréhension des comportements sous sollicitations et contraintes (trafic, contexte environnemental et climatique...).
Connaitre les mécanismes de dégradations du béton armé.
Disposer de connaissances dans les domaines de la prévention et du traitement de la corrosion des armatures en acier dans les bétons.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

La route et ses chaussées, Manuel de travaux publics, *P. Carrillo,* Eyrolles
Les bétons : bases et données pour leur formulation. *J. Baron,* Eyrolles
La corrosion et ses conséquences sur les ouvrages en béton armé, *R. François* , ISTE

MOTS-CLÉS

Mélanges bitumineux, granulats, bitume, chaussées, routes, bétons, ciments, adjuvants, bétons prêts à l’emploi et préfabriqués, corrosion, protection cathodique

UE	PROJET TUTORÉ (Projet tutoré)	12 ECTS	2nd semestre
KQCA6ABU	Projet : 150h	Enseignement en français	Travail personnel 300 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MESGUICH David
Email : david.mesguich@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Mener un projet de recherche dans un cadre industriel concret.
Conduire une recherche bibliographique
Travailler en groupe
Communiquer par écrit et oral

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Après une présentation des attendus du projet, définition du sujet et composition des groupes de travail, le projet tutoré correspond à 150 h de travail personnel. La restitution de ce travail se fait sous forme de **manuscrit, oral et affiche.**

UE	STAGE (Stage)	12 ECTS	2nd semestre
KQCA6ACU	Stage : 3 mois minimum	Enseignement en français	Travail personnel 300 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BARNABE Antoine
Email : antoine.barnabe@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Savoir mettre en place et adapter les connaissances acquises au cours de la formation.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Stage de 12 à 14 semaines en entreprise
ou
Alternance de 32 semaines en entreprise
La restitution de ce travail se fait sous forme de manuscrit et oral.

UE	COMMUNICATION ET CONNAISSANCE DE L'ENTREPRISE	6 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Anglais et communication (Anglais et communication)		
KQCA6AD1	Cours : 6h , TD : 39h	Enseignement en français	Travail personnel 72 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

AVRIL Henri
Email : h-avril@live.com

MESGUICH David
Email : david.mesguich@univ-tlse3.fr

MURAT Julie
Email : julie.murat@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Apporter à l'étudiant des connaissances en anglais et communication, via :
Maitriser l'**Anglais** technique et communication, comprendre une documentation en Anglais
Savoir **communiquer** en lien avec les milieux professionnels
Développer les qualités en **communication écrite et orale** : réussir les **entretiens de recrutement** , maîtriser d'une façon harmonieuse les relations professionnelles (interculturalité, relations hiérarchiques, team building), convaincre et persuader lors d'entretiens de recrutement.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Anglais : présentation et analyse de problématiques matériaux en anglais, telles que la description de techniques, de processus, la transmission d'instructions et l'interprétation/rédaction de résumés. Rédiger également une synthèse de projet en binôme.
Communication : Aide individualisée pour la rédaction d'un Curriculum Vitae, profil Linkedin, lettre de motivation et utilisation des réseaux de recherche de stage et d'emploi. Apprendre à mieux se connaître (ses points faibles et ses points forts) afin d'optimiser sa communication. S'entraîner à passer des entretiens de recrutement.

PRÉ-REQUIS

Niveau correct en français et en anglais. Une première expérience en recherche de stage serait un plus.

SPÉCIFICITÉS

Les cours « Communication professionnelle-recherche de stage/emploi » s'organisent ainsi, il y a un décloisonnement des enseignements et ils sont orientés vers la recherche de stage/emploi et la communication :
- des forums du recrutement et des carrières pourront être proposés,
- les cours et TD sont donnés durant le semestre 1 de l'année universitaire,
Ce calendrier est ponctué d'échanges par e-mail avec l'enseignant-e, en fonction des besoins de l'étudiant.
Les cours d'Anglais sont basés sur des jeux de rôle, des activités de groupe et quelques devoirs afin que les étudiants acquièrent le vocabulaire, les phrases et la confiance nécessaires pour travailler et communiquer dans une entreprise orientée vers l'anglais ou une entreprise qui travaille avec des employés anglophones. Les cours ont lieu durant le semestre 1 de l'année universitaire.

COMPÉTENCES VISÉES

Communication :

- Rédiger un CV et une lettre de motivation adaptée à la demande des entreprises,
- convaincre lors d'un entretien de recrutement, lors de la négociation du contrat de travail et du salaire,
- intégrer des stratégies de recrutement, comprendre la demande des entreprises,
- appréhender la culture des entreprises en relation avec les questions de recrutement,
- faire un travail sur soi, développer des démarches de remédiation, aller dans le sens de l'excellence et des exigences des entreprises.

Anglais :

- expliquer comment fonctionne une technique et/ou processus
- donner des instructions
- faire une présentation
- apprendre à lire et à rédiger un résumé
- comprendre un document
- communiquer par téléphone et par courriel
- apprendre le vocabulaire utilisé dans un laboratoire
- rédiger un synthèse

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Trouver facilement un stage, un premier emploi, R. SAUVAYRE, Ed. l'Étudiant, Comment le web change le monde F. PISANI, Ed. Pearson, Progresser en communication, M. L. FOUGIER, Ed. PUG
Cambridge English for scientists, T ARMER, Ed. J DAY

MOTS-CLÉS

recrutement, Projet Professionnel Personnel (PPP), CV, lettre de motivation, entretien, anglais scientifique et technique : lecture, rédaction et argumentation

UE	COMMUNICATION ET CONNAISSANCE DE L'ENTREPRISE	6 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Connaissance de l'entreprise (Connaissance de l'entreprise)		
KQCA6AD2	Cours : 12h , TD : 15h , TP DE : 6h	Enseignement en français	Travail personnel 72 h

[Retour liste des UE]

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BARNABE Antoine
Email : antoine.barnabe@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Apporter à l'étudiant des éléments de culture du monde socio-économique, via :
Comprendre l'**organisation et l'environnement de l'entreprise**
Connaitre les processus **qualité, hygiène et sécurité et normalisations** en vigueur dans les sites de fabrication
Savoir mettre en place un **plan d'expériences**
Identifier les risques liés à l'utilisation de radiations ionisantes et connaitre les principales règles de radioprotection.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Qualité & normalisation : Gestion d'un parc d'appareillage ; budget des incertitudes. Matériaux de références ; Assurance qualité ; Norme ISO 9000. Maîtrise de la qualité dans les fabrications mécaniques (normes ISO 9000-2000)
Hygiène et sécurité : Normalisation, environnement et sécurité
Plans d'expériences : Savoir choisir les facteurs influençant un process et les réponses qui le caractérise. Savoir mettre en oeuvre une MFC ou un Doehlert et exploiter les résultats.
Radioprotection : PCR, normes, exemples de contrôles utilisant des radiations ionisantes
Visite de sites industriels

MOTS-CLÉS

Qualité, normes, hygiène et sécurité, radioprotection, plans d'expériences

GLOSSAIRE

TERMES GÉNÉRAUX

SYLLABUS

Dans l'enseignement supérieur, un syllabus est la présentation générale d'un cours ou d'une formation. Il inclut : objectifs, programme de formation, description des UE, prérequis, modalités d'évaluation, informations pratiques, etc.

DÉPARTEMENT

Les départements d'enseignement sont des structures d'animation pédagogique internes aux composantes (ou facultés) qui regroupent les enseignantes et enseignants intervenant dans une ou plusieurs mentions.

UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel sont associés des ECTS.

UE OBLIGATOIRE / UE FACULTATIVE

L'UE obligatoire fait référence à un enseignement qui doit être validé dans le cadre du contrat pédagogique. L'UE facultative vient en supplément des 60 ECTS de l'année. Elle est valorisée dans le supplément au diplôme. L'accumulation de crédits affectés à des UE facultatives ne contribue pas à la validation de semestres ni à la délivrance d'un diplôme.

ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS constituent l'unité de mesure commune des formations universitaires de licence et de master dans l'espace européen. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement, 60 par an). Le nombre d'ECTS varie en fonction de la charge globale de travail (CM, TD, TP, etc.) y compris le travail personnel. Le système des ECTS vise à faciliter la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe.

TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

DOMAINE

Le domaine correspond à un ensemble de formations relevant d'un champ disciplinaire ou professionnel commun. La plupart des formations de l'UT3 relèvent du domaine « Sciences, Technologies, Santé ».

MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Il s'agit du niveau principal de référence pour la définition des diplômes nationaux. La mention comprend, en général, plusieurs parcours.

PARCOURS

Le parcours constitue une spécialisation particulière d'un champ disciplinaire choisie par l'étudiant·e au cours de son cursus.

LICENCE CLASSIQUE

La licence classique est structurée en six semestres et permet de valider 180 crédits ECTS. Les UE peuvent être obligatoires, à choix ou facultatives. Le nombre d'ECTS d'une UE est fixé sur la base de 30 ECTS pour l'ensemble des UE obligatoires et à choix d'un semestre.

LICENCE FLEXIBLE

À la rentrée 2022, l'université Toulouse III - Paul Sabatier met en place une licence flexible. Le principe est d'offrir une progression "à la carte" grâce au choix d'unités d'enseignement (UE). Il s'agit donc d'un parcours de formation personnalisable et flexible dans la durée. La progression de l'étudiant·e dépend de son niveau de départ et de son rythme personnel. L'inscription à une UE ne peut être faite qu'à condition d'avoir validé les UE pré-requises. Le choix de l'itinéraire de la licence flexible se fait en concertation étroite avec une direction des études (DE) et dépend de la formation antérieure, des orientations scientifiques et du projet professionnel de l'étudiant·e. L'obtention du diplôme est soumise à la validation de 180 crédits ECTS.

DIRECTION DES ÉTUDES ET ENSEIGNANT·E RÉFÉRENT·E

La direction des études (DE) est constituée d'enseignantes et d'enseignants référents, d'une directrice ou d'un directeur des études et d'un secrétariat pédagogique. Elle organise le projet de formation de l'étudiant·e en proposant une individualisation de son parcours pouvant conduire à des aménagements. Elle est le lien entre l'étudiant·e, l'équipe pédagogique et l'administration.

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiantes et d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphithéâtres. Ce qui caractérise également le cours magistral est qu'il est le fait d'une enseignante ou d'un enseignant qui en définit les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations avec l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte donc la marque de la personne qui le crée et le dispense.

TD : TRAVAUX DIRIGÉS

Ce sont des séances de travail en groupes restreints (de 25 à 40 étudiantes et étudiants selon les composantes), animées par des enseignantes et enseignants. Les TD illustrent les cours magistraux et permettent d'approfondir les éléments apportés par ces derniers.

TP : TRAVAUX PRATIQUES

Méthode d'enseignement permettant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant les CM et les TD. Généralement, cette mise en pratique se réalise au travers d'expérimentations et les groupes de TP sont constitués de 16 à 20 étudiantes et étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés ou peuvent ne pas être encadrés du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à une enseignante ou un enseignant pour quatre étudiantes et étudiants).

PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

Le projet est une mise en pratique en autonomie ou en semi-autonomie des connaissances acquises. Il permet de vérifier l'acquisition de compétences.

TERRAIN

Le terrain est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises en dehors de l'université.

STAGE

Le stage est une mise en pratique encadrée des connaissances acquises dans une entreprise ou un laboratoire de recherche. Il fait l'objet d'une législation très précise impliquant, en particulier, la nécessité d'une convention pour chaque stagiaire entre la structure d'accueil et l'université.

SESSIONS D'ÉVALUATION

Il existe deux sessions d'évaluation : la session initiale et la seconde session (anciennement appelée "session de rattrapage", constituant une seconde chance). La session initiale peut être constituée d'examens partiels et terminaux ou de l'ensemble des épreuves de contrôle continu et d'un examen terminal. Les modalités de la seconde session peuvent être légèrement différentes selon les formations.

SILLON

Un sillon est un bloc de trois créneaux de deux heures d'enseignement. Chaque UE est généralement affectée à un sillon. Sauf cas particuliers, les UE positionnées dans un même sillon ont donc des emplois du temps incompatibles.


Université
de Toulouse