

Ingénieur spécialité Chimie - Génie Physique



Composante
ENSMAC



Niveau d'étude
visé
Bac + 5 -
Master, DEA,
DESS, diplôme
d'ingénieur



ECTS
180 crédits



Durée
3 années



Langue(s)
d'enseignement
Français

Présentation

L'ingénieur "Chimie et Génie Physique" conçoit des molécules et des matériaux innovants. Il optimise les procédés de fabrication et de mise en œuvre en s'appuyant sur les principes de durabilité et de sobriété. Il gère également des projets de l'échelle du laboratoire à l'échelle industrielle, tout en intégrant les principes du DD&RS. Il est appelé à occuper des postes à responsabilité dans des secteurs d'activités variés : chimie, environnement, cosmétique, énergie, automobile, aéronautique, pharmacie...

Cette formation est accessible en formation initiale et continue.

Savoir-faire et compétences

Les deux premières années ont pour objectif l'acquisition de compétences de niveau ingénieur grâce des enseignements généralistes et des projets. La troisième année offre la possibilité d'approfondir ses connaissances et ses compétences grâce à la spécialisation choisie. Trois stages, d'une durée cumulée de 12 mois, permettent l'intégration progressive dans le milieu professionnel.

Thématiques d'enseignement

- 21% Entreprises, métiers & cultures
- 20% Chimie physique et analytique

- 18% Sciences et techniques de l'ingénieur
- 10% Spécialisation de 3e année
- 10% Physique
- 9% Chimie moléculaire et polymères
- 7% Chimie et matériaux inorganiques
- 4% Parcours de pré-spécialisation
- 1% Nutrition humaine et toxicologie

Spécialisations en 3^e année

- **Chimie et Bio-ingénierie¹** > Comprendre les biotechnologies pour leurs utilisations dans les différents domaines de la chimie verte : valorisation de la biomasse, produits biosourcés, biocarburants...
- **Conception et production en industrie** > Comprendre et maîtriser la fonction de responsable de production, organiser les opérations de fabrication et de certification, pouvoir évoluer vers des fonctions managériales.
- **Industrie du futur : matériaux et procédés avancés³** > Comprendre et maîtriser les fonctionnalités d'un matériau, sa sélection, sa conception et sa mise en forme, au service de l'Industrie 4.0.
- **Ingénierie des polymères et formulation³** > Concevoir et élaborer des matériaux polymères formulés pour des applications usuelles et avancées.
- **Ingénieur entrepreneur en projets innovants²** > Apporter des compétences clés dans les domaines de la créativité et de la gestion de projets innovants et les appliquer sur le projet de l'étudiant en développant ses capacités d'entrepreneur. Spécialisation commune aux écoles de Bordeaux INP.  [En savoir plus.](#)



- **Lipides et applications industrielles** > Connaître les huiles et comprendre leurs utilisations pour l'agroalimentaire, les cosmétiques, les biocarburants... [🔗 Accessible en formation continue.](#)
- **Management intégré QSE⁴ et développement durable** > Manager les organisations et les hommes pour améliorer les performances des entreprises dans une perspective de développement durable. [🔗 Accessible en formation continue.](#)
- **Nano et microtechnologies³** > Fabriquer et utiliser des matériaux en maîtrisant l'échelle nanométrique pour des performances améliorées.
- **Stockage et conversion de l'énergie** > Acquérir la vision des systèmes de stockage et de conversion de l'énergie existants ainsi que des voies de développement futures, dans leur environnement sociétal, économique et environnemental. Module proposé dans le cadre du réseau national d'excellence sur le stockage électrochimique de l'énergie RS2E - [🔗 En savoir plus.](#)

¹ commun aux 2 écoles ENSMAC - ENSTBB de Bordeaux INP

² commun aux 8 écoles de Bordeaux INP

³ en anglais

⁴ Qualité - Sécurité - Environnement

Modules d'ouverture en 3^e année

- Arômes, saveurs et parfums : de l'alimentaire à la parfumerie
- Conception d'un objet innovant
- Ergonomie, santé au travail
- Marketing et achats
- Carton rouge ! Innovations pour nos activités physiques hors compétition⁵
- Sciences, techniques, communication et éthique⁶

En partenariat avec :

⁵ le thème du module change chaque année

⁶ ENSTBB - Bordeaux INP - [🔗 en savoir plus](#)

[🔗 En savoir plus sur les enseignements](#)

Accompagnement à la construction du projet professionnel

- CV et lettres de motivation, simulations d'entretiens de recrutement
- E-portfolio de compétences
- Forum des métiers : échanges directs entre industriels et étudiants sur les métiers et opportunités de carrière
- ENSMAC ALUMNI, réseau des ingénieurs diplômés de l'école (annuaire des anciens, offres d'emploi, conférences...)
- Salon Futuris'MAC - une journée organisée à l'école pour permettre aux élèves et entreprises de se rencontrer

Dimension internationale

Plusieurs types de mobilités sont possibles, en France ou à l'étranger :

- dans le cadre d'un ou plusieurs stages de la formation
- en 2^e ou 3^e année dans le cadre d'une mobilité académique dans l'un des établissements d'enseignement supérieur partenaires de l'Ecole

En France

La 2^e ou la 3^e année peut être effectuée dans l'une des 30 écoles d'ingénieurs du [🔗 Groupe INP](#).

La 3^e année peut être effectuée :

- dans l'une des 20 écoles de chimie ou de génie chimique de la [🔗 Fédération Gay Lussac](#)
- possibilité de suivre la spécialisation de 3^e année sur l'entrepreneuriat, commune aux 6 écoles de Bordeaux INP. [🔗 En savoir plus](#)

A l'étranger

20 semaines de mobilité obligatoire au cours du cursus.



Les + de la formation

- Des enseignements pluridisciplinaires
- Des formations adaptées aux besoins du monde socio-économique
- Une proximité avec les entreprises et les laboratoires de recherche
- Un réseau de partenaires nationaux et internationaux
- Des enseignements de qualité grâce à l'expertise des équipes pédagogiques et des travaux en groupes
- Une modularité et une individualisation des parcours
- Deux stages longs
- Une expérience significative à l'international
- Une ambiance et un cadre de vie agréable

Organisation

Ouvert en alternance

Type de contrat : Contrat de professionnalisation.

Les élèves-ingénieurs ont la possibilité **en 3^{ème} année** de faire un **contrat de professionnalisation**. Cela implique 1200 heures en entreprise et 400 heures d'activités pédagogiques (cours, TD, TP et projets) à l'école et au cours de l'année.

Stages

Stage : Obligatoire

Durée du stage : 12 mois sur l'ensemble du cursus

Au cours de sa formation, l'élève-ingénieur réalise 3 stages qui lui permettent de s'intégrer progressivement dans le milieu professionnel, en France ou à l'étranger. A l'issue de sa formation, un diplômé de l'ENSMAC justifie d'une expérience de 12 mois cumulés comprenant au moins un stage en entreprise.

Stage d'initiation, en fin de 1^e année – 4 semaines*

L'objectif de ce stage est de permettre à l'étudiant de découvrir le monde du travail en situation d'exécutant et de prendre contact avec le milieu industriel. A partir d'un poste opérateur, l'élève doit également appréhender les dimensions techniques, économiques et humaines de l'entreprise. Cette première expérience lui permet de son projet professionnel.

Stage d'application, en début de 2^e année – 20 semaines*

L'objectif de ce stage est de permettre à l'élève ingénieur de mettre en pratique les connaissances et compétences acquises au cours de sa formation. Il développe et complète par l'expérience professionnelle ses aptitudes au métier d'ingénieur.

Stage de fin d'études, en fin de 3^e année – 22 semaines*

L'objectif de ce stage de fin d'études est de permettre à l'élève ingénieur de mettre en application les connaissances et compétences spécifiques acquises au cours du module de spécialisation (choisi en 3^e année) tout en préparant au mieux son intégration dans le monde professionnel.

* durée minimale

Calendrier

- Stage d'initiation : de juin à août
- Stage d'application : de juin à novembre
- Stage de fin d'études : de mars à septembre

 [Partir à l'étranger](#)

Admission



Conditions d'admission

La formation d'ingénieurs en Chimie et Génie Physique est accessible :

- par le concours commun INP suite à une classe préparatoire aux grandes écoles PC
- par les classes préparatoires intégrées (La Prépa des INP, Fédération Gay Lussac et CPBx)
- par les admissions sur titre (Licence et BUT)

Entrée en 1^e année

Classes préparatoires aux grandes écoles

Concours Commun INP

Les filières PC peuvent postuler à ce concours.

Place ouvertes en PC Chimie à la rentrée 2024* : 37

Concours APC Bio

Place ouvertes en APC Bio à la rentrée 2024* : 5

Classes préparatoires intégrées

La Prépa des INP

🔗 La Prépa des INP donne accès aux écoles d'ingénieurs des 8 INP de France (Cambrai, Bordeaux, Grenoble, Clermont-Ferrand, Nancy, Toulouse, Point-à-Pitre et Saint-Denis). La candidature est à déposer via le site 🔗 <https://www.parcoursup.fr/>.

Cette filière est conseillée aux élèves dont le projet est d'intégrer une école d'ingénieurs, et qui souhaitent bénéficier de la diversité des formations disponibles dans les 8 INP au moment des vœux sur le portail Parcoursup.

Place ouvertes à la rentrée 2024* : 6

CPBx

🔗 Le CPBx donne accès à 8 écoles d'ingénieurs en Aquitaine. La candidature est à déposer via le site 🔗 <https://www.parcoursup.fr/>.

Cette filière est conseillée aux élèves qui ont choisi leur école d'ingénieur au moment des vœux sur le portail Parcoursup.

Place ouvertes à la rentrée 2024* : 15

Fédération Gay Lussac

La 🔗 Fédération Gay Lussac donne accès aux 20 écoles d'ingénieurs en chimie et génie chimique françaises. La candidature se fait sur le site 🔗 <https://www.parcoursup.fr/>.

Cette filière est conseillée aux étudiants qui ont choisi d'intégrer une école d'ingénieur en chimie ou génie chimique, mais qui ne sont pas fixés sur une école en particulier.

Place ouvertes à la rentrée 2024* : 15

Admissions sur titre

Les admissions sur titre concernent les étudiants titulaires d'une Licence ou d'un BUT. Les étudiants titulaires d'une licence doivent avoir validé l'ensemble de leurs semestres. Les candidatures sont à déposer à partir du **13 mars 2025** obligatoirement sur 🔗 **eCandidat** (les dossiers papiers ne seront pas acceptés).

Modalités de candidature

- Dépôt des candidatures sur la plateforme 🔗 **eCandidat** **du 13/03/2025 au 19/05/2025**
- Audition des candidats **du 10/06/2025 au 13/06/2025** (test d'anglais pour les candidats souhaitant entrer en 2^{ème} année)
- Publication des résultats le **17/06/2025**

Place ouvertes en Licence et BUT à la rentrée 2024* : 14
(9 Licences + 5 BUT)

*Chiffres prévisionnels

Entrée en 2^e année

Quelques places sont disponibles en 2^e année, en fonction des disponibilités, pour les étudiants titulaires d'une première année de Master scientifique. Les candidatures sont à déposer sur 🔗 **eCandidat**.



Candidats avec un diplôme étranger

Les candidats titulaires d'un diplôme étranger doivent justifier :

- d'un diplôme sanctionnant 3 années d'enseignement supérieur (type licence) pour intégrer la 1^e année de formation d'ingénieur
- d'un diplôme sanctionnant 4 années d'enseignement supérieur pour intégrer la 2^e année de formation d'ingénieur

 [Candidature étudiants étrangers](#)

Droits de scolarité

- Droit d'inscription pour élèves communautaires : 618* euros par an
- Droit d'inscription pour élèves extracommunautaires : 3 879* euros la première année / 618* euros pour une réinscription
- Droit d'inscription lors d'une année de césure : 413* euros

Tout élève en formation initiale doit verser la cotisation de vie étudiante et de campus au CROUS avant de s'inscrire.

* Tarif en vigueur sur l'année 2024-2025

Et après

Insertion professionnelle

L'ENSMAC (ex-ENSCBP) forme des ingénieurs en Chimie et Génie Physique qui occupent principalement des postes à responsabilités en **Recherche & Développement et Qualité / Sécurité / Environnement**. Ils exercent dans des secteurs d'activités très variés : chimie, pharmacie, cosmétique, énergie, aéronautique, automobile...

- 90% des diplômés en emploi au plus tard 2 mois après la sortie de l'école

- Salaire médian (hors prime) à l'embauche : 35 000 euros brut annuel

Infos pratiques

Contacts

Responsable de la filière

Laurence Vignau

✉ Laurence.Vignau@bordeaux-inp.fr

Directeur des études

Marguerite Dols-Lafargue

✉ Marguerite.Dols@bordeaux-inp.fr

Secrétaire de département

Laure Lafarge

✉ benedicte.lafarge@bordeaux-inp.fr

Secrétaire de département

Chantal Salles

✉ Chantal.Salles@bordeaux-inp.fr

Campus

 Campus Pessac



Programme

Organisation

1^e et 2^e années

- Elles sont organisées autour de **thématiques d'enseignement** générales (Chimie physique et analytique, Chimie moléculaire et polymères, Physique, Sciences et techniques de l'ingénieur, Entreprises, métiers et cultures ...).
- **Plusieurs projets** permettent la mise en application concrète des connaissances acquises : le projet découverte de filière, le projet fondement des sciences et le projet Recherche-Développement-Innovation.
- De nombreux **échanges** avec les professionnels du secteur sont organisés (conférences, visites d'entreprises, forum de l'ingénieur ENSMAC, forum Développement durable et responsabilité sociétale...).

3^e année

- Elle est dédiée à des **enseignements de spécialisation** avec la participation de professionnels issus de l'industrie. Chaque spécialisation comporte également un **projet industriel**.
- Des modules d'**ouverture au monde socio-économique** ou au monde de la **recherche** sont également proposés, en partenariat avec des établissements d'enseignement supérieur bordelais.
- Les étudiants CGP ont la possibilité d'effectuer leur **troisième année en contrat de professionnalisation**. [🔗 \[En savoir +\]](#)

Stages

- **Trois stages, d'une durée cumulée de 12 mois**, permettent l'immersion progressive dans l'entreprise en France ou à l'étranger.

Double-diplômes

En France

- IFP School
- Master Chimie - [🔗 Université de Bordeaux](#)
- Master Analyse chimique et contrôle qualité des médicaments et autres produits de santé - [🔗 Université de Bordeaux](#)
- Master Management international : développement pharmaceutique, production et qualité opérationnelle - [🔗 Université de Bordeaux](#)
- Master Physical-chemistry & chemical-Physics (PCCP) - [🔗 Université de Bordeaux](#)
- Sur le thème Ressources et environnement, avec l'une de ces écoles d'ingénieurs : ENSEGID-Bordeaux INP, ENSGTI, ENSI Poitiers, ENSIL-ENSCI, ISA BTP

A l'étranger

- Diplôme d'ingénieur en Génie des matériaux - [🔗 Ecole Nationale d'Ingénieurs de Sfax \(ENIS\)](#), Tunisie
- Diplôme d'ingénieur en Génie des matériaux - [🔗 Ecole Nationale d'Ingénieurs de Gabès \(ENIG\)](#), Tunisie
- Master en Sciences de la chimie - [🔗 Université de Saragosse](#), Espagne

Année 1 - Ingénieur Chimie - Génie Physique



Semestre 5 - Chimie Génie physique

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Chimie inorganique et solides	Unité d'enseignement					8 crédits
Chimie des éléments de transition	Module					
Propriétés physiques des solides	Module					
Structure des solides	Module					
TP Chimie inorganique	Module					
Entreprise et métiers de l'ingénieur	Unité d'enseignement					5 crédits
Droit du travail	Module	9,33h				
Orientation et développement de carrière	Module					
Outils numériques et Informatiques	Module					
Statistiques	Module					
TD Exploitation de données expérimentales	Module			8h		
Langues	Unité d'enseignement					3 crédits
Anglais	Module				6,66h	
Langue vivante 2 (au choix)	Module à choix					
Autre LV2	Module					
Allemand	Module					
Anglais renforcé	Module					
Espagnol	Module					
Enseignement sans évaluation	Unité d'enseignement					0 crédits
Ingénieur et réalité	Module					
Parcours entrepreneur	Module	1,33h				
Remise à niveau et soutien	Module					
Sensibilisation aux risques en TP	Module					
Physique et Chimie physique	Unité d'enseignement					8 crédits
Chimie quantique	Module					
Mécanique des milieux continus	Module					
Thermodynamique générale	Module					
TP Mécanique	Module					
Structures en chimie organique et polymères	Unité d'enseignement					6 crédits
Bases de chimie organique	Module		6,66h			
Structures et propriétés générales des polymères	Module	12h				
TP de Techniques de synthèse organique	Module	2,66h				



Semestre 6 - Chimie Génie physique

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Première UE d'approfondissement (au choix)	Unité d'enseignement à choix					
Engagement étudiant	Unité d'enseignement (sans modules)					1 crédits
Management en entreprise et filières économiques	Unité d'enseignement					1 crédits
Management en entreprise et filières économiques	Module	6,33h				
Management	Module					
Management en recherche et fondement des sciences	Unité d'enseignement					1 crédits
Management	Module					
Management en recherche et fondement des sciences	Module	6,33h				
Seconde UE d'approfondissement (au choix)	Unité d'enseignement à choix					
Données numériques et usine du futur	Unité d'enseignement (sans modules)	11h			8h	1 crédits
Modélisation moléculaire	Unité d'enseignement (sans modules)					1 crédits
Physique et Matériaux	Unité d'enseignement (sans modules)					1 crédits
Chimie Physique et plans d'expériences	Unité d'enseignement					4 crédits
Plan d'expériences	Module	4h		8h		
Thermodynamique du solide	Module					
TP Thermodynamique générale	Module					
Langue française, anglais et LV2	Unité d'enseignement					3 crédits
Anglais	Module				10h	
Langue française	Module				20h	
Langue vivante 2 (au choix)	Module à choix					
Allemand	Module					



Anglais renforcé	Module				
Autre LV2	Module				
Espagnol	Module				
Métiers de l'Ingénieur	Unité d'enseignement				4 crédits
Management et outils du développement durable	Module				
Comptabilité financière et analytique	Module				
Participation aux conférences mensuelles	Module	3h			
Orientation et développement de carrière	Module	1,33h			
Visites d'entreprises	Module				
Physique générale	Unité d'enseignement				5 crédits
Dynamique des Fluides et des Transferts	Module				
Electronique	Module				
Simulation numérique	Module				
TP Dynamique des fluides et des transferts	Module				
TP Electronique	Module				
Projet PJRDI idéation	Unité d'enseignement				4 crédits
Créativité et innovation	Module	4h			
Gestion de projet	Module	4h	8h		
Projet recherche développement, lancement	Module	2,66h		24h	
Réactivité en chimie moléculaire et macromoléculaire	Unité d'enseignement				3 crédits
Chimie organique dynamique	Module				
Réactions et procédés de polymérisation	Module				
TP d'Analyse des structures et synthèses macromoléculaires	Module				
Sciences analytiques	Unité d'enseignement				5 crédits
Analyse chimique	Module				
Physicochimie des solutions	Module				
TP Analyse chimique	Module				
TP Physicochimie des solutions	Module				

Année 2 - Ingénieur Chimie - Génie Physique

Semestre 7 - Chimie Génie physique

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Première UE d'approfondissement (au choix)	Unité d'enseignement à choix					



Biologie pour les chimistes	Unité d'enseignement (sans modules)	3 crédits
Impacts environnementaux et analyse du cycle de vie	Unité d'enseignement (sans modules)	3 crédits
Matériaux inorganiques : de la couleur à la transition énergétique	Unité d'enseignement (sans modules)	3 crédits
Seconde UE d'approfondissement (au choix)	Unité d'enseignement à choix	
Chimie Physique & Approches Numériques	Unité d'enseignement (sans modules)	3 crédits
Comment sélectionner et concevoir un matériau ?	Unité d'enseignement (sans modules)	3 crédits
Physique Appliquée : les transferts dans tous leurs états !	Unité d'enseignement (sans modules)	3 crédits
Colloïdes & électrochimie	Unité d'enseignement	5 crédits
Colloïdes	Module	
Electrochimie	Module	
TP Colloïdes	Module	
TP Electrochimie	Module	
Génie des Procédés	Unité d'enseignement	3 crédits
Instrumentation, traitement du signal et modélisation	Module	
TP Instrumentation et traitement du signal	Module	
Langues	Unité d'enseignement	3 crédits
Anglais examen	Module	
Anglais contrôle continu	Module	
Langue vivante 2 (au choix)	Module à choix	
Allemand	Module	



Anglais renforcé	Module	
Autre LV2	Module	
Espagnol	Module	
Projet PJRD2, Analyse de la faisabilité	Unité d'enseignement	4 crédits
Projet PJRDI, marketing formulation	Module	
Management d'équipe projet	Module 2,66h	
Molécules, polymères et toxicologie	Unité d'enseignement	7 crédits
Bases et outils de toxicologie	Module 10,64h	
Chimie organique dynamique	Module	
Matériaux polymères : propriétés, mise en forme et usages	Module	
TP Analyse des propriétés mécaniques des polymères	Module	
Enseignement sans évaluation	Unité d'enseignement	0 crédits
Remise à niveau et soutien	Module	
Stage d'initiation	Unité d'enseignement	2 crédits
Orientation et développement de carrière	Module	
Stage initiation	Module	

Semestre 8 – Chimie Génie physique

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Première UE d'approfondissement (au choix)	Unité d'enseignement à choix					
Auditeur tierce partie IRCA Système de Management Qualité	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits
Chimie industrielle : des procédés aux applications	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits
Physique pour l'ingénieur : de la chaleur à la lumière	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits
Ressources végétales, exploitation durable pour l'alimentation et autres industries	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits



Deuxième UE d'approfondissement (au choix)

MACYV + SYMOA

Synthèse Macromoléculaire Avancée
Synthèse moléculaire avancée
Matériaux Inorganiques Fonctionnels

Usine 4.0 et utilités industrielles

Unité
d'enseignement
à choix

Unité d'enseignement 3 crédits

Module
Module
Unité d'enseignement (sans modules) 3 crédits

Unité d'enseignement (sans modules) 3 crédits

Troisième UE d'approfondissement (au choix)

Chimie pour la santé

Unité
d'enseignement
à choix

Unité d'enseignement (sans modules) 3 crédits

Evaluation des Risques Chimiques sur la Santé, l'Environnement et le Travail

Unité d'enseignement (sans modules) 3 crédits

Génie des procédés durables

Unité 14,66h d'enseignement (sans modules) 3 crédits

PLSOL + SOMAT

Chimie et physicochimie des polymères en solution
Matériaux organiques pour un développement durable (Sustainable Organic Materials)

Unité d'enseignement Module Module 3 crédits

Génie des procédés

Génie chimique
initiation au management des unités de travail
Modélisation & conduite des procédés
TP Génie chimique
TP Modélisation et conduite des procédés

Unité d'enseignement Module Module Module Module Module 6 crédits

Langues

Unité d'enseignement 3 crédits



Anglais	Module	
Langue vivante 2 (au choix)	Module à choix	
Allemand	Module	
Anglais renforcé	Module	
Autre LV2	Module	
Espagnol	Module	
PJRD13, réalisation du projet-prototype	Unité d'enseignement	3 crédits
Participation aux conférences mensuelles	Module	
Projet-prototype	Module	
Spectroscopie, Systèmes chimiques, Semi-Conducteurs	Unité d'enseignement	6 crédits
Dynamique des systèmes chimiques	Module	
Physique des semi-conducteurs	Module	
Spectroscopie	Module	
TP Spectroscopie	Module	
Travaux pratiques pluridisciplinaires	Unité d'enseignement (sans modules)	3 crédits

Année 3 - Ingénieur Chimie - Génie Physique

Semestre 9 - Chimie Génie physique

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Semestre 9 - Chimie Génie physique (année classique)	Semestre					30 crédits
Engagement Etudiant sans ECTS associé	Unité d'enseignement					0 crédits
Modules de sciences humaines	Unité d'enseignement					0 crédits
Sciences humaines	Module					
Anglais	Module					
Module de spécialisation (au choix)	Unité d'enseignement à choix					
Industrie du futur : matériaux et procédés avancés	Unité d'enseignement (sans modules)			62h		12 crédits
Chimie et bioingénierie	Unité d'enseignement	137h		18h		12 crédits



Ingénierie des polymères et formulation	(sans modules) Unité d'enseignement			12 crédits
Lipides et applications industrielles	(sans modules) Unité d'enseignement	179h	4h	12 crédits
Management, amélioration et production industrielles	(sans modules) Unité d'enseignement		12h	12 crédits
Management intégré qualité sécurité environnement et développement durable	(sans modules) Unité d'enseignement	119h	36h	12 crédits
Mécanique des Matériaux et des structures	(sans modules) Unité d'enseignement			12 crédits
Nano et micro technologies	(sans modules) Unité d'enseignement			12 crédits
Stockage et conversion de l'énergie	Unité d'enseignement		64h	12 crédits
Stage d'application	Unité d'enseignement stage			18 crédits
Semestre 9 - Chimie Génie physique (contrat de professionnalisation)	Semestre			30 crédits
Engagement Etudiant sans ECTS associé	Unité d'enseignement			0 crédits
Modules de sciences humaines	Unité d'enseignement			0 crédits
Modules de sciences humaines évalués au semestre 10	Module			
Modules de sciences humaines non évalués	Module			
Anglais	Module			
Module de spécialisation (au choix)	Unité d'enseignement à choix			
Industrie du futur : matériaux et procédés avancés	Unité d'enseignement (sans modules)		62h	12 crédits
Chimie et bioingénierie	Unité d'enseignement	137h	18h	12 crédits



Ingénierie des polymères et formulation	(sans modules) Unité d'enseignement			12 crédits
Lipides et applications industrielles	(sans modules) Unité d'enseignement	179h	4h	12 crédits
Management, amélioration et production industrielles	(sans modules) Unité d'enseignement		12h	12 crédits
Management intégré qualité sécurité environnement et développement durable	(sans modules) Unité d'enseignement	119h	36h	12 crédits
Mécanique des Matériaux et des structures	(sans modules) Unité d'enseignement			12 crédits
Nano et micro technologies	(sans modules) Unité d'enseignement			12 crédits
Stockage et conversion de l'énergie	(sans modules) Unité d'enseignement		64h	12 crédits
Projet d'entreprise	Projet			18 crédits

Semestre 10 - Chimie Génie physique

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Semestre 10 - Chimie Génie physique (année classique)	Semestre					30 crédits
MODD et engagement étudiant	Unité d'enseignement à choix					
Engagement étudiant	Unité d'enseignement					2 crédits
Management des organisations et développement durable	Unité d'enseignement					2 crédits
Module d'ouverture (au choix)	Unité d'enseignement à choix					
Aromes, saveurs et parfums : un monde autour du vin	Unité d'enseignement (sans modules)	50h			30h	6 crédits
Big Data : volume, vitesse, variété	Unité d'enseignement	8h		22h		6 crédits



Ergonomie et management : manager le travail	(sans modules) Unité d'enseignement	6 crédits
Marketing et achats	(sans modules) Unité d'enseignement	6 crédits
Musique : innovation pour la pratique, l'écoute et la diffusion sonore	(sans modules) Unité d'enseignement	6 crédits
Sciences, techniques, communication, éthique	(sans modules) Unité d'enseignement	6 crédits
Science et décisions politiques	(sans modules) Unité d'enseignement	6 crédits
TP Pluridisciplinaires	(sans modules) Unité d'enseignement	6 crédits
Modules de sciences humaines	Unité d'enseignement	0 crédits
Sciences humaines	Module	
Anglais	Module	
Stage de fin d'études	Unité d'enseignement stage	22 crédits
Semestre 10 - Chimie Génie physique (contrat de professionnalisation)	Semestre	30 crédits
MODD et engagement étudiant	Unité d'enseignement à choix	
Engagement étudiant	Unité d'enseignement	2 crédits
Management des organisations et développement durable	Unité d'enseignement	2 crédits
Modules de sciences humaines non évalués	Unité d'enseignement	0 crédits
Modules de sciences humaines	Module	
Anglais	Module	
Modules de sciences humaines évalués	Unité d'enseignement	
Stratégie d'entreprise	Module	4 crédits

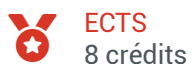
Entrepreneuriat
Projet d'entreprise

Module
Projet

2 crédits
22 crédits



Chimie inorganique et solides



Présentation

Code interne : PC5CHIN3

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Chimie des éléments de transition	Module					
Propriétés physiques des solides	Module					
Structure des solides	Module					
TP Chimie inorganique	Module					



Chimie des éléments de transition



Présentation

Code interne : PC5CHELT

Description

A l'issue de ce cours, l'étudiant devra :

- connaître les principales propriétés physico-chimiques des éléments en fonction de leur position dans la classification périodique ainsi que celles propres au solide telles que l'électronégativité.
- être capable de décrire les différents types de liaisons chimiques et prévoir les évolutions de réactions et les propriétés physico-chimiques des matériaux inorganiques.
- savoir énoncer les principales propriétés physico-chimiques des éléments de transition et présenter la théorie du champ cristallin sur la base de raisonnements de chimiste du solide, savoir prédire la stabilité d'un ion dans un site donné ou d'une structure (en effectuant des calculs d'énergie de stabilisation par le champ cristallin par exemple, ou en considérant des évolutions de rayons ioniques)
- faire des liens entre la structure / la formule chimique (degrés d'oxydation des ions, configurations, stoechiométrie) et certaines propriétés (conduction électrique, couleur) des matériaux.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Bases de chimie quantique, de chimie du solide et d'atomistique

Syllabus

Rappels sur la classification périodique des éléments (2 créneaux cours + 2 TD)

Description générale des blocs

Propriétés physiques et chimiques des éléments

La liaison chimique (2 créneaux cours + 1 TD)



La liaison covalente
Rappel de chimie quantique et notion d'orbitale moléculaire
La méthode LCAO
La liaison ionique
Calcul de l'énergie réticulaire
La constante de Madelung
L'énergie répulsive
Cycle de Born-Haber

Introduction aux éléments de transition (4 créneaux cours + 1 TD)
Généralités (éléments de transition d,f)
Propriétés physico-chimiques des éléments de transition
La théorie du champ cristallin
Les applications du champ cristallin (stabilité des structures, états de spin, évolution des rayons ioniques)
Première approche de la couleur des composés d'éléments de transition

Informations complémentaires

Chimie et Matériaux Inorganiques

Bibliographie

- Chimie inorganique - Huhey, Keiter et Keiter (Ed. De Boeck université)
- Chimie générale - Mc Quarrie et Rock (Ed. De Boeck université)
- Chimie inorganique - A. Casalot et A. Durupthy (Ed. Hachette Supérieur)
- Principe de chimie - Gray et Haight (Ed. Ediscience)
- Cours de chimie physique - Paul Arnaud (Ed. Dunod)
- Chimie générale M.Garric (Ed. Dunod)

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		1		Sans document Calculatrice autorisée



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		Sans document Calculatrice autorisée

Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Liliane Demourgues

✉ Liliane.Guerlou-Demourgues@bordeaux-inp.fr



Propriétés physiques des solides



Présentation

Code interne : PC5PPSOL

Description

Etre capable de :

- décrire et expliquer certaines propriétés physiques des solides,
- présenter quelques applications actuelles ou potentielles.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours de chimie inorganique générale, de structure des solides et de mécanique quantique

Syllabus

Contexte industriel

Relation structure - propriétés physiques (mécaniques, électriques, thermiques, optiques)

Propriétés de transport électrique (métaux, semi-conducteurs, supraconducteurs)

Informations complémentaires

Chimie et Matériaux Inorganiques

Bibliographie

Physique de l'état solide, C. Kittel, Ed. Dunod, Paris (1983, 1998)



Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		1		Sans document Calculatrice de type collège autorisée

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		Sans document Calculatrice de type collège autorisée

Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Lydie Bourgeois

✉ Lydie.Bourgeois@bordeaux-inp.fr



Structure des solides



Présentation

Code interne : PC5STSOL

Description

Un des objectifs généraux de la thématique CMI est de montrer comment les propriétés d'un matériau dépendent de sa composition ou de sa structure. Le cours de Structure des Solides constitue une base indispensable de ce programme, en répondant à deux questions essentielles sur la structure des matériaux cristallisés : comment la décrire, comment la déterminer.

Objectifs

Les objectifs pédagogiques de ce cours, en lien étroit avec les Travaux Pratiques de Chimie Inorganique, sont les suivants :

- Décrire une structure cristalline et reconstruire une structure d'après sa description
- Reconnaître et identifier les structures simples et celles plus complexes qui en dérivent
- Analyser un texte scientifique traitant de l'utilisation de la diffraction des rayons X en science des matériaux
- Utiliser les bases de données cristallographiques (tables internationales de cristallographie, ressources sur la structure des cristaux).

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Les éléments du programme de cristallographie des classes préparatoires filière PC : les notions de maille et de motif, les empilements compacts, les types structuraux simples.

Les notions de base sur la diffraction.

Syllabus



La première partie du cours est consacrée à la description des cristaux en termes de symétrie. Après une introduction historique sur la cristallographie, les notions de réseau, maille, mode et motif sont définies à partir du groupe de translations. Les différentes opérations de symétrie sont détaillées, les principes de construction des groupes ponctuels sont développés, en relation avec les systèmes cristallins et les réseaux de Bravais. Les groupes d'espace sont finalement décrits. Des structures cristallographiques simples sont utilisées comme exemples et permettent une introduction à la cristallographie. Trois descriptions sont traitées : (i) unité asymétrique et groupe d'espace, (ii) empilements et sites occupés, (iii) polyèdres de coordination. Le réseau réciproque est introduit et appliqué à des calculs cristallographiques simples. Le cristal est modélisé en termes de convolution d'une densité électronique et d'une somme de distributions de Dirac.

La diffraction des rayons X fait l'objet de la seconde partie du cours. Après des rappels sur la diffraction, les équations de Laue sont obtenues à partir du calcul de l'intensité diffractée par un cristal, interprété dans le réseau réciproque l'équation de Bragg en est déduite. Des facteurs de structures sont calculés pour expliquer les extinctions systématiques. La figure de diffraction est interprétée en termes de transformée de Fourier de la densité électronique du cristal. Finalement, on montre comment l'intensité diffractée permet de déterminer les positions atomiques. L'utilisation pratique de la diffraction des rayons X comme outil d'analyse est ensuite abordée, après une présentation de la production des rayons X et des diffractomètres de poudres.

Informations complémentaires

Chimie et Matériaux Inorganiques

Bibliographie

Bibliographie, disponible à la bibliothèque de l'ENSCBP :

Chimie inorganique, A. Casalat et J. Durupthy, Hachette : niveau Licence.

Introduction à la cristallographie et à la chimie structurale, M. van Meerssche et J. Feneau-Dupont, Peeters, 1984 : plus complet.

Fundamentals of crystallography, C. Giacovazzo et al., Oxford University Press, 1992 : très complet, assez complexe.

Pour voir des cristaux : musee.ensmp.fr/gm//photos.html (page consultée le 04/07/2011)

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	90		1		



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	90		1		

Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Philippe Vinatier

✉ Philippe.Vinatier@bordeaux-inp.fr



TP Chimie inorganique



Présentation

Code interne : PC5TPCHI

Description

Les Travaux Pratiques de Chimie Inorganique et Solides proposent une initiation à la description cristallographique et à différentes méthodes de synthèse et de caractérisation des solides inorganiques. Ils se déroulent sur six séances tournantes de quatre heures, par groupes de quart de promotions les étudiants, encadrés par deux enseignants et un personnel technique, sont répartis en trinômes. Un compte-rendu individuel ou par trinôme est demandé à la fin de chaque séance. Les objectifs pédagogiques ces Travaux Pratiques de Chimie Inorganique sont les suivants :

Décrire et identifier des structures cristallines simples, en termes de groupe d'espace et d'unité asymétrique, en termes d'empilement et de sites occupés, et en termes de polyèdres de coordination

Utiliser les bases de données cristallographiques (tables internationales de cristallographie, ressources sur la structure des cristaux) :

Appliquer la diffraction des rayons X pour déterminer la structure d'un cristal

Choisir et appliquer des méthodes de caractérisation des matériaux, interpréter et discuter les résultats obtenus.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Les cours de l'UE Chimie Inorganique et Solides de première année : Chimie inorganique, Structure des solides, Propriétés des solides.

Syllabus

Les six manipulations proposées sont :

- Empilement ABC et structures dérivées
- Empilement AB et structures dérivées
- Détermination structurale de l'oxyde de nickel NiO par diffraction des rayons X



- Deux méthodes d'analyses thermiques : Analyse Thermogravimétrique (ATG) et Analyse Thermique Différentielle (ATD)
- Dosage par absorption atomique du cuivre dans des alliages d'aluminium
- Le semi-conducteur ZnO : synthèse par pyrolyse de spray et structure électronique.

Informations complémentaires

Thématique Chimie et Matériaux Inorganiques

Bibliographie

Les cours de l'UE Chimie Inorganique et Solides de première année.

Chimie inorganique, A. Casalot et J. Durupthy, Hachette : niveau début 2nd cycle.

Introduction à la cristallographie et à la chimie structurale, M. Van Meerssche et J. Feneau-Dupont, Peeters, 1984 : plus complet.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Compte-Rendu			1		

Infos pratiques

Contacts

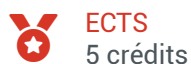
Responsable module

Philippe Vinatier

✉ Philippe.Vinatier@bordeaux-inp.fr



Entreprise et métiers de l'ingénieur



Présentation

Code interne : PC5ENMI5

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Droit du travail	Module	9,33h				
Orientation et développement de carrière	Module					
Outils numériques et Informatiques	Module					
Statistiques	Module					
TD Exploitation de données expérimentales	Module			8h		



Droit du travail



Présentation

Code interne : PC5DRTRA

Objectifs

Connaître les principes généraux de Droit du Travail

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	9,33h
----	-----------------	-------

Syllabus

Contrats, forme, types de contrats, règles essentielles
Les différentes formes de statut de l'entreprise
Déroulement du contrat, droit disciplinaire, relation de travail salarié/employeur ;
Les événements affectant le contrat de travail (Délocalisation de l'entreprise, plan de sauvegarde de l'emploi ; restructurations, différentes clauses spéciales...)
Rupture et modes de rupture (démission, les différents cas de licenciement personnel et économique, conséquences d'une rupture illégale ; transaction ou rupture conventionnelle,...), droits et obligations des parties (devoir de formation, différentes absences...)
Non discrimination, harcèlement...
Organisation de la justice française : Le juge du contrat de travail (saisine et contrôle);Le contrôle de légalité
Règlement des litiges individuels (Prud'hommes, inspection du travail)
Réglementation du travail appliquée à la GRH (règlement intérieur ;droits/obligations /sanctions...)
Durée du travail et modes d'aménagement de la durée du travail
Conventions collectives, négociation collective, flexibilité, accord de branche et d'entreprise, vie du salarié dans l'entreprise : dividende ; PEE, actionnariat, compte épargne temps)...
Management de la relation salarié/employeur (pouvoir de direction, devoir de consultation...)
La négociation collective (Institutions représentatives du personnel, représentants du personnel et délégués syndicaux)



Notions essentielles en matière d'hygiène, sécurité et conditions de travail. Evaluation des risques professionnels (CHSCT, Loi Sarbanes Oxley...)

Les conflits collectifs et leur résolution (droit de grève et encadrement...)

Les difficultés de l'entreprise (procédure de redressement et de liquidation judiciaire)

Prévention et gestion des conflits

Et, en fonction du temps éventuellement disponible : salaire et modes de rémunération

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	30		1		Sans document

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	30		1		



Orientation et développement de carrière



Présentation

Code interne : PC50DCAR

Description

Présentation de la maquette pédagogique d'ODCAR
Notions d'insertion professionnelle et d'employabilité
Introduction au monde de l'entreprise et à son organisation
Préparation à la recherche du stage d'initiation

Heures d'enseignement

Syllabus

Présentation des objectifs et des livrables du module ODCAR
Initiation aux notions d'insertion professionnelle et de débouchés après diplômation
Présentation des secteurs d'activités qui recrutent nos ingénieurs
Présentation des métiers de l'ingénieur après l'école
Analyse des enquêtes d'insertion professionnelles des années précédentes
Mise en perspective des opportunités d'emploi par rapport aux tendances des marchés
Introduction au monde de l'entreprise et à son organisation
Organigramme des différents services constituant une entreprise
Objectifs de chaque service
Rôle et place de l'ingénieur dans cette organisation
Préparation à la recherche du stage d'initiation
Définition, livrables et objectifs du stage d'initiation
Connaissance et analyse d'annonce de stage ouvrier
Présentation du cycle de recherche de stage/emploi
Construction d'un CV et d'une lettre de motivation
Etablissement d'un dossier d'employabilité
Etude d'un secteur d'activité



Informations complémentaires

Entreprises, Métiers et Cultures

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Dossier			1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Dossier			1		



Outils numériques et Informatiques



Présentation

Code interne : PC50NINF

Description

Ce cours est une introduction à l'utilisation des outils de calculs scientifique et constitue le préambule des travaux dirigés de programmation et d'analyse numérique

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Les bases d'utilisation d'un micro-ordinateur.
Bon niveau en Mathématiques.

Informations complémentaires

Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Bibliographie

Numerical Recipes: The Art of Scientific Computing, W.H. Press, B.P. Flannery, S.A. Teukolsky, W.T. Vetterling, Cambridge University Press, 1988.

Matlab's Reference Guide.

Documentation en ligne sur Moodle

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Participation Active			1		

Infos pratiques

Contacts

Jean Toutain

✉ Jean.Toutain@bordeaux-inp.fr



Statistiques



Présentation

Code interne : PC5STATI

Description

Donner aux étudiants une connaissance, essentiellement pratique, de l'outil statistique de base : - présentation synthétique des résultats, numérique et graphique - analyse de ces résultats, conclusions éventuelles en termes d'estimations ou de tests
Traiter des données, mettre en œuvre et interpréter des tests statistiques pour prendre des décisions.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Éléments de bases du calcul de probabilités

Syllabus

Introduction

1 Statistique Descriptive

Statistique descriptive univariée

Statistique descriptive bivariée

2 Rappels de probabilités : Lois usuelles (loi binomiale, loi normale, etc.)

3 Echantillonnage et estimation

Principe de l'échantillonnage

Qualités d'un estimateur

Intervalles de confiances (moyennes, variance et proportions)

Taille d'un échantillon

4 Introduction aux tests d'hypothèse

Généralités : principe d'un test d'hypothèse



Tests de conformité : moyenne, proportion, variance
Tests d'ajustement
Tests d'indépendance
Notion de puissance
5 Régression Linéaire
Principes
Critère des moindres carrés
Evaluation de l'ajustement
Estimations et tests d'hypothèses associés

Informations complémentaires

Sciences et Techniques pour l'Ingénieur

Bibliographie

Dagnelie P. [2007]. Statistique théorique et appliquée. Tome 1. Statistique descriptive et bases de l'inférence statistique. De Boeck et Larcier.
Dagnelie P. [2006]. Statistique théorique et appliquée. Tome 2. Inférence statistique à une et à deux dimensions. De Boeck et Larcier.
Saporta G. [2006]. Probabilités, analyses des données et statistiques, Technip.
Dodge Y, [2006]. Premiers pas en statistiques, Springer.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	QCM			0.2		
Epreuve Terminale	Compte-Rendu	60		0.8		



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Compte-Rendu	60		1		

Infos pratiques

Contacts

Florent Arnal

✉ Florent.Arnal@bordeaux-inp.fr



TD Exploitation de données expérimentales



Présentation

Code interne : PC5TDEDE

Objectifs

À l'issue de la formation, les élèves seront capables de traiter des données scientifiques à l'aide d'un tableur et de ses outils associés, de présenter et valoriser leurs travaux, et d'évaluer des travaux similaires.

Ce qui implique d'être capable de :

Mettre en forme, trouver, et valider une solution numérique à un problème scientifique impliquant données expérimentales et modèles, à l'aide d'un tableur et d'un solveur.

Rédiger un rapport scientifique pertinent et cohérent, présentant et mettant en valeur le contexte, le travail réalisé, et les résultats obtenus.

Préparer et réaliser une présentation orale synthétique et convaincante, présentant et mettant en valeur le contexte, le travail réalisé et les résultats obtenus.

Évaluer des restitutions orales de travaux scientifiques en se basant sur une grille de critères, et en apportant des justifications et recommandations explicites.

Maîtriser les outils EXCEL pour la mesure des activités de production et l'optimisation de procédés

Heures d'enseignement

TP	Travaux Pratiques	8h
PRJ	Projet	2,66h

Pré-requis obligatoires

Bon niveau en mathématiques

Bibliographie



Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Soutenance			0.5		
Contrôle Continu	Rapport			0.5		

Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Arnaud Erriguible

✉ Arnaud.Erriguible@bordeaux-inp.fr

Intervenant

Adeline Perro

✉ Adeline.Perro@bordeaux-inp.fr

Intervenant

Delphine Puyo

✉ Delphine.Lacanette@bordeaux-inp.fr

Intervenant

Nicolas Regnier

✉ Nicolas.Regnier@bordeaux-inp.fr

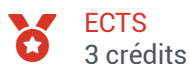
Intervenant

Pierre Guillou

✉ Pierre.Guillou@bordeaux-inp.fr



Langues



Présentation

Code interne : PC5LANG3

Informations complémentaires

Entreprise, métiers et culture

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Anglais	Module				6,66h	
Langue vivante 2 (au choix)	Module à choix					
Autre LV2	Module					
Allemand	Module					
Anglais renforcé	Module					
Espagnol	Module					



Anglais



Présentation

Code interne : PC5ANGL2

Description

Etre capable de communiquer efficacement et spontanément en anglais dans les situations quotidiennes et professionnelles
Atteindre un niveau équivalent ou supérieur au niveau B2 CECR avec comme indicateur objectif 785 au TOEIC (mai de la 2^{ème} année)

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	13,33h
TI	Travaux Individuels	6,66h

Pré-requis obligatoires

Niveau équivalent ou supérieur au niveau B1 CECR

Syllabus

Anglais Général : Modules en ligne, sur Moodle

Comprendre une conversation de tous les jours, à vitesse normale

Comprendre les actualités télévisées

Comprendre des accents variés

Revoir et approfondir l'essentiel de la grammaire anglaise, le vocabulaire professionnel.

Mettre en place les stratégies pour réussir le test du TOEIC (Test of English in International Communication)

Savoir développer des stratégies d'apprentissage de l'anglais hors du contexte scolaire

Introduction au 'TOEIC 4 skills' : améliorer ses compétences en compréhensions écrite et orale, et expressions écrites et orales.

Anglais professionnel :

Prendre la parole lors de réunions professionnelles et défendre son point de vue



Prendre conscience des différences culturelles dans les systèmes éducatifs, l'organisation de la vie des étudiants dans différents pays.

Savoir décrire son parcours dans le supérieur.

Apprendre à rédiger un email professionnel.

Bibliographie

Anglais général : modules en ligne sur Moodle

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.5		
Epreuve Terminale	Ecrit	120		0.5		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral	20		1		

Infos pratiques



Contacts

Responsable module

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr



Langue vivante 2 (au choix)



Présentation

Code interne : PC5LANC3

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Autre LV2	Module					
Allemand	Module					
Anglais renforcé	Module					
Espagnol	Module					



Autre LV2



Présentation

Code interne : PC5AULV2

Description

Enseignements proposés en cours du soir, un ou deux cours par semaine en fonction des modalités.

- cours de FLE (Français Langue Étrangère) pour les étudiants non francophones au sein de Bordeaux INP avec passage de la certification TFI (Test de Français International)
- autres langues (non mentionnées par ailleurs): cours du soir dans le cadre de notre partenariat avec l'Université Bordeaux Montaigne (session de rattrapage fin juin / début juillet)

Heures d'enseignement

Informations complémentaires

Entreprises, Métiers et Cultures

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		

Infos pratiques

Contacts

Responsable module

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr



Allemand



Présentation

Code interne : PC5ALLEM

Description

Etre capable de communiquer efficacement et spontanément en allemand dans les situations quotidiennes et professionnelles
Atteindre un niveau équivalent ou supérieur au niveau B1 ou B2 CECR

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	13,33h
----	-----------------	--------

Pré-requis obligatoires

Niveau équivalent ou supérieur au niveau A2/B1 CECR pour les groupes intermédiaires ou avancés.

Possibilité d'un enseignement adapté aux grands débutants (langue jamais étudiée) si effectifs suffisants.

Syllabus

Allemand Général :

Comprendre une conversation de tous les jours, à vitesse normale

Etre capable de lire des articles des journaux et choisir des sujets d'intérêt général

Comprendre les actualités télévisées

Révision de la grammaire

Allemand professionnel :

Présentation d'une revue de presse (individuel)

Faire une présentation orale avec obligation d'utiliser des supports visuels informatiques sur une entreprise allemande (en groupe).

Prendre la parole lors de réunions professionnelles

Acquisition d'un vocabulaire professionnel



Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		

Infos pratiques

Contacts

Responsable module

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr



Anglais renforcé



Présentation

Code interne : PC5ANGRE

Description

Ce module s'adresse aux étudiants qui ont besoin d'un enseignement renforcé en anglais afin d'atteindre le niveau B2 requis en anglais à l'issue des 3 ans de formation.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		



Espagnol



Présentation

Code interne : PC5ESPAN

Description

Etre capable de communiquer efficacement et spontanément en espagnol dans les situations quotidiennes et professionnelles

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	13,33h
----	-----------------	--------

Pré-requis obligatoires

Niveau équivalent ou supérieur au niveau B1 CECR

Syllabus

Espagnol Général :
Comprendre une conversation de tous les jours, à vitesse normale
Comprendre les actualités télévisées
Comprendre des accents variés
Savoir développer des stratégies d'apprentissage de l'espagnol hors du contexte scolaire
Privilégier l'expression orale
Mieux connaître la culture espagnole

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		

Infos pratiques

Contacts

Responsable module

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr



Enseignement sans évaluation



Présentation

Code interne : PC5OUE6

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Ingénieur et réalité	Module					
Parcours entrepreneur	Module	1,33h				
Remise à niveau et soutien	Module					
Sensibilisation aux risques en TP	Module					



Ingénieur et réalité



Présentation

Code interne : PC5INGRE

Description

En France, le titre d'« ingénieur diplômé » revêt à la fois un caractère académique et professionnel.

Il est protégé : son attribution et son utilisation sont placées sous le contrôle de la Commission des titres d'ingénieur (CTI).

Le métier de l'ingénieur consiste à poser, étudier et résoudre de manière performante et innovante des problèmes souvent complexes de création, de conception, de réalisation, de mise en oeuvre et de contrôle de produits, de systèmes ou de services - éventuellement leur financement et leur commercialisation - au sein d'une organisation le plus souvent compétitive. Il intègre les préoccupations de protection de l'Homme, de la société et de ses valeurs, de la vie et de l'environnement, et plus généralement du bien-être collectif. L'activité de l'ingénieur mobilise des ressources humaines et des moyens techniques et financiers. Elle contribue à la création, au développement, à la compétitivité et à la pérennité des entreprises et des organisations, dans un cadre international. Et dans les faits il y aurait lieu de parler au pluriel de « métiers » d'ingénieur.

Les objectifs de ce court module sont de :

Situer la place de l'ingénieur dans l'entreprise et plus largement le rôle qu'il peut jouer dans l'évolution de la société et du paysage socioéconomique,

Identifier les compétences attendues de l'ingénieur et prendre connaissance du dispositif d'évaluation des compétences à l'ENSCBP, Repérer les différentes ressources et dispositifs mobilisables pour l'élaboration d'un projet professionnel.

Heures d'enseignement

Syllabus

Réflexion sur l'entreprise et ses attentes, la société et ses attentes

Les fonctions d'ingénieur et les secteurs d'activité

Le profil de l'ingénieur

Dimension scientifique et technique

Dimension économique et industrielle

Dimension personnelle et culturelle



Informations complémentaires

Entreprises, Métiers et Cultures

Bibliographie

Les sites de la Commission des Titres d'Ingénieur (www.cti-commission.fr) et du Comité d'Etudes sur les Formations d'Ingénieurs (www.cefi.org)

Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Marguerite Dols-Lafargue

✉ Marguerite.Dols@bordeaux-inp.fr



Parcours entrepreneur



Présentation

Code interne : PC5PAENT

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	1,33h
----	-----------------	-------



Remise à niveau et soutien



Présentation

Code interne : PC5RANSO

Heures d'enseignement



Sensibilisation aux risques en TP



Présentation

Code interne : PC5SRITP

Description

Intégrer les problématiques « Dangers » et « Risques » inhérents aux activités de l'ENSCBP dans le cadre d'une démarche HSE dans sa pratique de l'ingénierie

Connaître les différents risques et savoir réagir, donc anticiper, dans ses manipulations

Respecter les exigences réglementaires HSE

Heures d'enseignement

Syllabus

A l'ENSCBP (visite de 4h par ½ promotion)

Obligations réglementaires.

Gestion QHSE à l'ENSCBP.

Conditions de circulation.

Traitement des risques : Risque chimique Risque biologique Risque électrique

Tri des déchets : Déchets liquides Déchets solides

Consommation d'énergie et de ressources naturelles.

Les Bonnes Pratiques de Laboratoire.

Les situations d'urgence : Risque incendie : comment réagir face à un départ de feu ? Gestion d'un blessé Consignes d'évacuation.

Droit de retrait.

Fiches HSCT.

Pictogrammes.

Informations complémentaires



Bibliographie

INRS

Logiciel d'aide à la préparation de TP, FORMALABO

Logiciel d'aide à la compréhension des fiches toxicologiques, TOXICLEFS

Procédure, Tri des déchets à l'ENSCBP et tous documents à disposition sur EXTRANET

Infos pratiques

Contacts

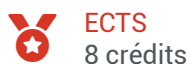
Intervenant

Mireille Frimigacci

✉ Mireille.Frimigacci@bordeaux-inp.fr



Physique et Chimie physique



Présentation

Code interne : PC5PHCPH

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Chimie quantique	Module					
Mécanique des milieux continus	Module					
Thermodynamique générale	Module					
TP Mécanique	Module					



Chimie quantique



Présentation

Code interne : PC5CQUAN

Description

La Chimie Théorique joue un rôle maintenant majeur dans de nombreux secteurs de la chimie expérimentale. Cet état de fait est dû à son pouvoir interprétatif de la plupart des comportements physico-chimiques de la matière et également à son pouvoir prédictif grandissant par la mise en œuvre de nouveaux modèles et de nouveaux outils calculatoires engendrés grâce à l'essor de l'informatique. Un ingénieur doit être capable d'avoir une attitude critique sur les capacités et les limitations de ces nouveaux moyens d'étude. Comme ces outils reposent principalement sur la Chimie Quantique, les bases fournies par cet enseignement sont nécessaires pour pouvoir décrire théoriquement les propriétés physiques et chimiques des molécules.

Ce cours a pour objectif de proposer une vision des différentes représentations modernes de la structure électronique des systèmes chimiques et de fournir une introduction aux méthodes de calcul d'usage courant dans les logiciels de modélisation moléculaire dits « ab initio » ou « semi-empiriques » (exemple : GAUSSIAN, AMPAC etc ...). Différents modèles de structure approchés seront utilisés, en fonction des objectifs que l'on se donne (quantitatifs ou seulement qualitatifs) et des propriétés que l'on souhaite étudier ou simuler.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

éléments de Chimie générale, d'Atomistique, de Physique et de Mathématiques du niveau « Classes Préparatoires Math-Sup, Math-Spé » ou Licence 1ère et 2ème années.

Syllabus

(Entre parenthèses le nombre de créneaux de 1h20)

CHAP I - LES MOLECULES DIATOMIQUES - CR (2) + TD (2)

- Approximation Born-Oppenheimer



- Approximation LCAO, formation des orbitales moléculaires (OM)
- Méthode des variations linéaires
- CHAP II - METHODE DU CHAMP AUTOHERENT : HARTREE-FOCK - CR (2) + TD (2)
- Principe du modèle Hartree-Fock (HF)
- Energie orbitale et énergie électronique
- Développement des OM sur une base : méthode de Roothan
- La densité électronique
- Limites du modèle HF et modèle des interactions de configurations (IC)
- CHAP III - LES METHODES SEMI-EMPIRIQUES ET MODELES SIMPLIFIES - CR (1) + TD (2)
- Méthodes semi-empiriques de valence
- Méthodes de Hückel et Hückel étendue
- Les orbitales frontières
- CHAP IV - LE MODELE DES ORBITALES MOLECULAIRES - Généralisation - CR (2) + TD (2)
- Symétrie des Orbitales Moléculaires (OM)
- Analyse de la formation des OM
- Diagrammes de corrélation
- Indice de liaison, charge partielle atomique
- Analyse des transferts de charge

Informations complémentaires

Chimie Physique et Analytique

Bibliographie

L. RIVAIL - Eléments de Chimie Quantique à l'usage des chimistes, Inter-Editions et Editions du CNRS (1999) P.W. ATKINS and R.S. FRIEDMAN - Molecular Quantum Mechanics, 3rd edition Oxford University Press (1999)
R. LALANNE, A. DUCASSE, J. HOARAU, J.C. RAYEZ et coll - Structure électronique et liaison chimique, Masson (1992), English edition, World Scientific Publishers (1994) I.N. LEVINE - Quantum Chemistry, Prentice Hall (1999)

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve en cours de Semestre	Oral	30		0.3		
Epreuve Terminale	Ecrit	90		1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	90		1		

Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Cédric Crespos

✉ Cedric.Crespos@bordeaux-inp.fr



Mécanique des milieux continus



Présentation

Code interne : PC5MEMCO

Description

On aborde la notion de mécanique des milieux continus et par la suite on étudie la cinématique et la mécanique d'un tel milieu. L'élasticité linéaire est abordée avec pour application la déformation. La mécanique des fluides Newtoniens est introduite avec quelques exemples d'écoulements classiques. Enfin la modélisation numérique est abordée de manière succincte mais assez pour donner un aperçu sur le calcul et la simulation numérique.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Mathématiques : calcul vectorielle et notions de dérivées totales et dérivées partielles

Syllabus

Qu'est-ce qu'un milieu continu ?
Cinématique des milieux continus
Dynamique des milieux continus
Conservation de la masse
Tenseur de Cauchy
Lois de comportement
élasticité linéaire

Informations complémentaires



Bibliographie

J.Botsis, M.Deville, Mécanique des milieux continus, une introduction, PPUR, 2006 G.Duvaut, Mécanique des milieux continus, Dunod, 1990 (débutant de l'élasticité pour terminer avec la MF, 1 livre de cours + 1 cours d'exos)

A.Curnier, Mécanique des solides déformables , PPUR, 2004 P.Germain, Introduction à la mécanique des milieux continus, Dunod, 1997 avec les exercices correspondants

J.Obala, Exercices et problèmes de mécanique des milieux continus, Masson, 1997

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	90		1		Documents autorisés Calculatrice autorisée

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	90		1		Documents autorisés Calculatrice autorisée

Infos pratiques



Contacts

Intervenant

Majdi Azaiez

✉ Mejdi.Azaiez@bordeaux-inp.fr



Thermodynamique générale



Présentation

Code interne : PC5THERM

Description

- Comprendre la démarche de la thermodynamique, en faisant le lien entre description microscopique et macroscopique
- Savoir identifier les grandeurs qui décrivent un système
- Etre capable de décrire l'état d'équilibre d'un système macroscopique, à l'aide des outils qui auront été introduits (fonctions d'état, équations d'état, etc.)
- Savoir lire un diagramme de phase (corps pur et mélange binaire essentiellement) et en comprendre la construction via les fonctions d'état
- Comprendre l'origine des changements d'état

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Pas de pré-requis particulier sinon des notions générales « élémentaires » en physique, chimie et mathématique, normalement largement vues lors des études antérieures

Syllabus

Dans une première partie (paragraphe 1 et 2), nous présentons les fondements de la thermodynamique en proposant une approche plus moderne que l'approche « historique ». Même si le développement est surtout phénoménologique, la description de l'état d'équilibre est déduite du comportement du système à l'échelle microscopique (atomique). Ceci permet de donner un sens physique clair à l'entropie. L'avantage principal de cette présentation est d'être parfaitement cohérent avec une description statistique plus « sophistiquée » qui sera enseignée au second semestre.



Dans une deuxième partie (paragraphe 3 et 4), nous proposons d'appliquer nos connaissances de la thermodynamique à la description des diagrammes de phases. Nous envisageons tout d'abord le cas du corps pur avant d'étudier le cas des mélanges (binaires essentiellement). Si le temps le permet, nous dirons également quelques mots sur les diagrammes ternaires.

1 : L'état d'équilibre macroscopique

Dans ce premier chapitre, nous abordons les notions suivantes : système macroscopique, énergie interne, les différentes facettes de l'équilibre thermodynamique, fonctions et variables d'état extensives et intensives, passage du monde microscopique au monde macroscopique, entropie et principe d'extremum, états d'équilibre contraint et naturel.

2 : Les équations d'état et les autres fonctions d'état

Définition des paramètres pression, température et potentiel chimique via les équations d'état (énergie interne et entropie), état d'équilibre décrit par les équations d'état, lien avec le principe d'extremum, application au gaz parfait, présentation des autres fonctions d'état (énergie libre, enthalpie libre, enthalpie, etc.), utilisation de fonctions normalisées, coefficients calorimétriques (application à la calorimétrie).

3 : Diagramme de phases d'un corps pur

Définition d'un diagramme de phases, représentations d'un diagramme de phases, description de l'équilibre entre phases (transitions solide/liquide, solide/gaz, liquide/gaz), règle des phases (variance), règle des moments, chaleur latente et relation de Clapeyron, description plus fine de la transition liquide/gaz à l'aide du modèle de Van der Waals, règle de la tangente commune, courbe spinodale, métastabilité et instabilité.

4 : Diagramme de phases de mélanges (en fonction du temps restant)

Description de l'état d'équilibre d'un mélange, mélange binaire, modèle de liquide incompressible, modèle des solutions régulières, équilibre entre phases gazeuse, liquide et solide (fuseau liquide/gaz, azéotropes à maximum, minimum). Considérations très générales sur les diagrammes ternaires (si possible).

Informations complémentaires

Chimie Physique et Analytique

Bibliographie

- Cours de Physique Thermodynamique, Claude Coulon, Sylvie Le Boiteux, Patricia Segonds, série DEUG sciences, ed. DUNOD, 1997,
- TD Thermodynamique, Claude Coulon et coll., série DEUG sciences, ed. Dunod 1998.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		1		



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		

Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Valerie Ravaine

✉ Valerie.Ravaine@bordeaux-inp.fr



TP Mécanique



Présentation

Code interne : PC5TPMEC

Description

4 TP de 4h

Objectifs

L'objectif est de donner aux étudiants les bases concernant le comportement mécanique des milieux solides, en termes de déformations et de comportement critique (résistance des matériaux, rupture). Les Travaux Pratiques ont pour objectif à la fois d'illustrer le cours et de montrer comment un matériau peut être contraint et quelles en sont les conséquences.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Les cours de Mécanique des milieux continus sont réalisés pendant le même semestre. Ils permettront de comprendre les phénomènes mis en jeu pendant les Travaux Pratiques.

Syllabus

Chaque étudiant aura 4 TP à réaliser (4 séances) :

Photoélasticimétrie (étude des contraintes et déformation de poutres à géométrie variable)

Déformation d'un réservoir soumis à une pression interne,

Traction (étude de la déformation d'une éprouvette par traction et étude de la rupture),

Flexion d'une poutre encastree (étude de la déformation d'un matériau par flexion)



Informations complémentaires

Physique

Bibliographie

J.Botsis, M.Deville, Mécanique des milieux continus, une introduction, PPUR, 2006 G.Duvaut, Mécanique des milieux continus, Dunod, 1990 (débutant de l'élasticité pour terminer avec la MF, 1 livre de cours + 1 cours d'exos) A.Curnier, Mécanique des solides déformables, PPUR, 2004 P.Germain, Introduction à la mécanique des milieux continus, Dunod, 1997 avec les exercices correspondants J.Obala, Exercices et problèmes de mécanique des milieux continus, Masson, 1997

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Projet	Rapport			1		

Infos pratiques

Contacts

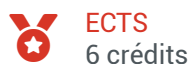
Intervenant

Damien Thuau

✉ Damien.Thuau@bordeaux-inp.fr



Structures en chimie organique et polymères



Présentation

Code interne : PC5STCP3

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Bases de chimie organique	Module		6,66h			
Structures et propriétés générales des polymères	Module	12h				
TP de Techniques de synthèse organique	Module	2,66h				



Bases de chimie organique



Présentation

Code interne : PC5BACOR

Objectifs

Le cours a pour objectif de permettre aux élèves de mieux appréhender la structure des molécules, d'un point de vue de la répartition électronique, de la structure spatiale. Cette approche permettra aux élèves de pouvoir anticiper la réactivité et les propriétés fonctionnelles de n'importe quelle structure organique.

Heures d'enseignement

CI	Cours Intégré	6,66h
----	---------------	-------

Pré-requis obligatoires

- Notions d'électrostatique et de probabilité (niveau terminale)
- Connaissances en chimie organique de niveau 1er cycle universitaire ou des classes préparatoires.

Syllabus

1/La liaison chimique

I-1) Atomes : Introduction - Relation entre fonction d'onde atomiques et nombres quantiques - Niveau d'énergie des orbitales

I-2) Molécules : Théorie Valence Shell Electron Pair Repulsion (VSEPR) - Liaison covalente - Orbitales moléculaires - Molécules diatomiques homonucléaires - Molécules polyatomiques. Hybridation des orbitales

2/Propriétés électroniques des molécules organiques

-Polarisation des liaisons : Effets Inductifs

-Délocalisation des électrons : Effets Mésoères

3/Nomenclature



4/Représentation spatiale des molécules

5/Isomérisation, Stéréoisomérisation, Chiralité/Prochiralité

Bibliographie

Cours de chimie organique (Paul Arnaud)- Dunod

Traité de chimie organique (Peter Vollhardt et Neil Schore) – De boeck

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Devoir surveillé	60		1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Devoir surveillé	60		1		

Infos pratiques

Contacts

Isabelle Gosse

✉ Isabelle.Gosse@bordeaux-inp.fr



Structures et propriétés générales des polymères



Présentation

Code interne : PC5SPPOL

Description

Le cours constitue une première approche de la part des élèves sur les matériaux polymères. Ainsi, dans un premier temps, une présentation de ces matériaux organiques particuliers leur est apportée au travers de quelques exemples concrets. Les fondamentaux, en terme de nomenclature, de masses molaires et de leur distribution, d'enchaînement et de cohésion sont ensuite décrits. Après ces aspects généraux, une étude détaillée de leur structure, en partant de la plus petite échelle (structures configurationnelles et conformationnelles) vers la plus grande (morphologies amorphes et cristallines), en passant par une échelle intermédiaire (structures statistiques ou régulières des chaînes polymères), est présentée. Le but de cette démarche est de comprendre l'impact de la régularité (ou non) des enchaînements à échelle locale sur les propriétés macroscopiques de ces matériaux polymères, tant du point de vue de leur structure à l'état solide, de leurs propriétés thermiques et mécaniques, que de leurs propriétés en solution. En particulier, l'influence des paramètres moléculaires et macromoléculaires sur les températures caractéristiques, la stabilité thermique et la réponse mécanique des polymères sera finement étudiée. Enfin, les méthodes physico-chimiques permettant l'analyse des transitions de phases et de propriétés mécaniques générales des polymères sont présentées.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	12h
TD	Travaux Dirigés	4h

Pré-requis obligatoires

Connaissances de base en chimie organique et en chimie-physique, pré-requis éventuellement acquis en cours de rattrapage

Syllabus

- 1- Généralités et intérêt des polymères
- 2- Structure des enchaînements (tacticité, isomérisation)



3- Structures des chaînes d'un polymère (conformations statistiques et régulières des polymères synthétiques et naturels)

4- Assemblage des chaînes

5- Morphologie des polymères

6- Méthodes d'analyse des structures

7- Généralités et présentation des phénomènes de transitions de phases (amorphes et semi-cristallins)

8- Effet de la structure et prévisions des transitions de phases

Transition vitreuse : effet de la masse, cohésion, rigidité, facteurs géométriques, tacticité, taux de cristallinité, pression, copolymérisation, plastification, mélanges

Fusion et cristallinité

9- Méthodes d'analyse des transitions

10- Solutions macromoléculaires

Notions générales de solubilité, régimes de concentration

Notions de thermodynamique des solutions macromoléculaires

Viscosité des solutions macromoléculaires

Bibliographie

- Collection, Initiation à la Chimie et la Physico-chimie Macromoléculaire, Vol. 3 et Vol. 8, Edition GFP,
- Chimie et Physico-Chimie des Polymères, , M. Fontanille et Y. Gnanou, Ed. Dunod 2002.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Devoir surveillé	60		1		Sans document Calculatrice autorisée

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Devoir surveillé	60		1		Sans document Calculatrice autorisée

Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Sebastien Lecommandoux

✉ Sebastien.Lecommandoux@bordeaux-inp.fr



TP de Techniques de synthèse organique



Présentation

Code interne : PC5TPTS0

Description

A l'issue du cycle de TP de chimie organique, l'élève devra être capable :

- de travailler dans un laboratoire dans des conditions de sécurité maximale pour les personnes (précautions vis-à-vis des risques chimiques) et pour l'environnement (recyclage des déchets) en accord avec le développement durable et la responsabilité sociétale.
- de mettre en œuvre convenablement une réaction de chimie organique et de justifier le protocole expérimental suivi pour modifier les propriétés structurales/fonctionnelles d'une molécule.
- de choisir et mettre en œuvre une méthode de purification adaptée aux caractéristiques physico-chimiques du composé synthétisé.
- de choisir et mettre en œuvre des méthodes d'analyse et de caractérisation adaptées aux caractéristiques physico-chimiques et structurales du produit synthétisé.
- d'interpréter les observations et d'expliquer les résultats obtenus via la rédaction de comptes rendus.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	2,66h
----	-----------------	-------

Pré-requis obligatoires

Cours et TP de chimie organique des années antérieures

Syllabus

En amont des séances de TP, les élèves auront 2 créneaux de cours dédiés aux bases théoriques indispensables à la partie pratique.

Ces bases porteront sur :

- la verrerie et les montages utilisés en chimie organique en fonctions des conditions réactionnelles à mettre en place.



- la conduite d'une réaction
- l'importance des traitements en fin de réaction et le rôle de ces traitements.

Le principe des méthodes de purification seront rappelés et les méthodes d'analyse expliquées.

Un rappel sur les équipements de protection individuelle et les conditions de sécurité en salle de TP sera effectué.

Différentes réactions à mettre en œuvre lors des séances de TP ont été retenues. Deux synthèses de 10h chacune, donnant lieu à des comptes-rendus de TP sont effectuées en binôme.

- la synthèse d'un organomagnésien, suivie de l'addition nucléophile du réactif de Grignard sur un dérivé carbonyle.
- une réaction de Cannizzaro.

Ces réactions ont été choisies pour permettre aux étudiants de maîtriser la mise en œuvre d'une réaction organique en tenant compte d'une part de la dangerosité des réactifs utilisés et des produits générés mais également de leur réactivité et de leurs caractéristiques physico-chimiques (réaction en conditions anhydres par exemple). Au cours de ces synthèses, l'élève acquerra les compétences nécessaires lui permettant **de** d'isoler les composés par extraction liquide-liquide, recristallisation, distillation sous pression réduite et entraînement à la vapeur. Il sera aussi capable de caractériser les produits isolés (spectroscopique infra-rouge, mesure des points de fusion, chromatographie en phase gazeuse (CPG)) et d'évaluer leur pureté par CPG.

Enfin, ils apprendront à rédiger un compte-rendu spécifique à un travail en laboratoire de synthèse organique.

Une évaluation individuelle au cours de laquelle l'élève doit effectuer la synthèse d'un composé organique, sa purification, sa caractérisation et l'analyse de sa pureté permet d'évaluer ces diverses compétences. La synthèse à mettre en œuvre est tirée au sort par l'élève. Il pourra s'agir d'une réaction mettant en jeu une substitution nucléophile, une substitution électrophile aromatique, une élimination, une addition nucléophile ou électrophile ou encore une transposition.

Informations complémentaires

Thématique Chimie Moléculaire et Polymères

Bibliographie

« Organic Chemistry », K.P.C. Vollhardt et N. E.Shore, Freeman and Co., New York, 1994

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Compte-Rendu			0.4		
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			0.6		

Infos pratiques

Contacts

Responsable module

Sandra Pinet

✉ Sandra.Pinet@bordeaux-inp.fr



Première UE d'approfondissement (au choix)



Présentation

Code interne : PC6APPR1

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Engagement étudiant	Unité d'enseignement (sans modules)					1 crédits
Management en entreprise et filières économiques	Unité d'enseignement					1 crédits
Management en entreprise et filières économiques	Module	6,33h				
Management	Module					
Management en recherche et fondement des sciences	Unité d'enseignement					1 crédits
Management	Module					
Management en recherche et fondement des sciences	Module	6,33h				



Engagement étudiant



Présentation

Code interne : PB6ENGA1

Description

Il s'agit de valider les compétences, connaissances et aptitudes que l'élève a acquises dans l'exercice des activités suivantes et qui relèvent de celles attendues dans son cursus d'études :

activité bénévole au sein d'une association,

activité de promotion de l'école ou de l'établissement,

implication au service de l'école ou de l'établissement

activité professionnelle,

activité militaire dans la réserve opérationnelle,

engagement de sapeur-pompier volontaire,

service civique,

volontariat dans les armées,

participation aux conseils de l'établissement et des écoles, d'autres établissements d'enseignement supérieur ou des centres régionaux des œuvres universitaires et scolaires.

Syllabus

Si un élève souhaite valoriser son engagement dans des activités relatives à la vie associative, sociale ou professionnelle par des crédits ECTS en remplacement du projet de l'UE d'approfondissement, il doit en faire la demande en début de semestre (S5 ou S6) auprès de la direction des études.

En fonction des activités, un cahier des charges sera établi précisant les compétences à acquérir au cours du semestre ou de l'année.

Un comité validera en fin de période l'acquisition ou non des compétences visées. Si le contrat est rempli, l'UE sera validée en fin de semestre.

Informations complémentaires

Entreprise, métiers et culture



Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Evaluation de compétences					

Infos pratiques

Contacts

Marguerite Dols-Lafargue

✉ Marguerite.Dols@bordeaux-inp.fr



Management en entreprise et filières économiques



Présentation

Code interne : PC6MEFIQ

Pré-requis obligatoires

Aucun

Syllabus

Le projet "Entreprises et Filières Industrielles" s'articulera de la façon suivante :

- Présentation du projet ENFIN (entreprise et filières industrielles) 1 créneau
- Formation de groupes
- Choix d'une filière ou un produit qui servira de base au projet
- Recherches bibliographiques sur le produit ou la filière choisie, en associant des aspects scientifiques mais également économiques (entreprises impliquées dans ce domaine, marchés, etc)
- Identification d'une entreprise en relation avec le sujet choisi
- Visite de cette entreprise
- Restitution sous forme d'un rapport écrit et d'une soutenance en fin de semestre

Bibliographie

Concevoir, animer et réussir un projet, Bouzdine-Chameeva, Labruffe, Afnor, 2011
PM2Project Management Methodology Guide 3.0.1, European Union, 2021
Project Management 2.0., Kerzner, H., 2015
La Gestion de Projet, Nasr, P., 2016

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Projet	Soutenance	30		0.5		
Projet	Rapport			0.5		

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Management en entreprise et filières économiques	Module	6,33h				
Management	Module					

Infos pratiques

Contacts

Responsable module

Valerie Ravaine

✉ Valerie.Ravaine@bordeaux-inp.fr



Management en entreprise et filières économiques



Présentation

Code interne : PC6ENFIN

Description

Le projet ENFIN s'articulera de la façon suivante :

- Présentation du projet ENFIN (entreprise et filières industrielles) 1 créneau
- Formation de groupes
- Choix d'une filière ou un produit qui servira de base au projet
- Recherches bibliographiques sur le produit ou la filière choisie, en associant des aspects scientifiques mais également économiques (entreprises impliquées dans ce domaine, marchés, etc)
- Identification d'une entreprise en relation avec le sujet choisi
- Visite de cette entreprise
- Restitution sous forme d'un rapport écrit et d'une soutenance en fin de semestre.

Heures d'enseignement

PRJ	Projet	16h
CM	Cours Magistral	6,33h

Syllabus

Présentation du projet ENFIN : 1h20

Conférence sur l'éthique dans le travail : 2h

Histoire des sciences, contenu susceptible d'évoluer selon l'intervenant : 3h

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Projet	Soutenance			0.5		
Projet	Dossier			0.5		

Infos pratiques

Contacts

Responsable module

Valerie Ravaine

✉ Valerie.Ravaine@bordeaux-inp.fr



Management



Présentation

Code interne : PC6MANAG

Description

Le travail de recherche requiert de savoir échanger et communiquer avec différents interlocuteurs ou services. Le travail en équipe ou en réseau est la règle. La connaissance de son environnement et de son profil (de soi) et de la manière dont nous gérons nos relations avec nos collègues et les membres de notre équipe ainsi que la posture que nous adoptons face à nos encadrants sont les bases de la réussite. L'objectif de ce module sera de délivrer aux participants des outils ou des clés simples, pratiques, utiles et pragmatiques utilisables de suite afin de pouvoir aborder le travail en équipes avec sérénité. Le travail de recherche peut aussi être mené en entreprise. Or, l'entreprise fonctionne comme un organisme vivant, dont la "survie" dépend d'une coordination efficace entre ses différentes composantes. Sa performance est intrinsèquement liée à son organisation et à ses stratégies. Afin de définir ces stratégies, les entreprises recourent à un processus de réflexion et de planification stratégique. Ce processus varie d'une entreprise à l'autre, en fonction de sa taille, de son secteur d'activité, du marché auquel elle appartient et de ses objectifs spécifiques. Dans ce cours, nous nous appuierons sur la gestion de projets pour aborder des problématiques concrètes auxquelles les entreprises font face.

Objectifs

Objectifs

- Comprendre des problématiques d'actualité en entreprise
- Comprendre les enjeux de différentes fonctions de l'entreprise
- Découvrir des cadres d'analyses et de réflexion et divers outils adaptés à la gestion de projets.
- Approcher une problématique d'actualité (style de management, responsabilité des entreprises, net zéro...) en entreprise, analyser la stratégie mise en oeuvre aux différentes fonctions de l'entreprise (production, qualité, marketing, achats...)
- Mettre en pratique les techniques de gestion de projet (module 1A) afin d'apporter une approche structurée pour planifier, organiser, exécuter et contrôler un projet
- Effectuer une présentation sur une problématique d'entreprise



Heures d'enseignement

PRJ	Projet	8h
TD	Travaux Dirigés	5h

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Oral			1		

Infos pratiques

Contacts

Responsable module

Karene Geitzholz

✉ Karene.Geitzholz@bordeaux-inp.fr



Management en recherche et fondement des sciences



Présentation

Code interne : PC6MRFDS

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Culture générale et curiosité...

Syllabus

Conférence sur l'éthique dans le travail : 2h

Information sur la recherche bibliographique présentation des outils et moteurs de recherche et le plagiat (définition, risques). 1 créneau TD

Partie management 7h

- Première séance (3h) : plusieurs intervenants vont distiller des connaissances sur l'entreprise, son écosystème macroéconomique, les parties prenantes (internes et externes), ses différentes fonctions (capital humain, RSE, comptabilité, ...). Les étudiants se répartissent en groupes de 5, choisissent une problématique d'entreprise (parmi plusieurs présentées) et se mettent en mode projet pour y répondre. A la fin de cette première séance, ils présentent un GANTT avec une répartition des tâches.

- A la seconde séance (3x1h20), les équipes sont invitées à rejoindre un groupe de travail (ensemble d'équipes partageant le même sujet) qui leur sera désigné par mail, afin de :

Présenter l'analyse pendant 15'maxi (anglais possible avec bonus) devant un jury avec un échange « question-réponse » de 5'

Effectuer deux retours d'expérience collectifs : A partir de l'ensemble des éléments présentés en séance, chaque équipe constitue deux cartes cognitives, l'une sur la réponse à la problématique et l'autre sur les freins et critères de réussite d'un projet

Critères d'évaluation

- 35% Individuels : prise de parole en public_en anglais (bonus) écoute active participation au Retex, présence

- 65% Collectifs : analyse du sujet, synthèse des informations, prescription d'actions, évaluation de l'impact, gestion de projet (respect des livrables, phasage...).

En cas d'absence à la seconde séance, l'étudiant ne sera pas noté. L'épreuve reposant à 65% sur une note collective, aucune épreuve de rattrapage n'aura lieu.



Histoire des sciences, contenu susceptible d'évoluer selon l'intervenant, 3 h

L'histoire des sciences et des techniques : pour quoi faire ?

Bibliographie L'image de la science, hier et aujourd'hui Histoire des sciences et culture scientifique.

Histoire de la méthode scientifique

Ses premiers théoriciens : Bacon, Descartes et Galilée La méthode expérimentale selon Cl. Bernard (1865) Cette méthode ne va pas de soi Les difficultés d'une observation objective L'intérêt discuté de l'expérience Les premiers expérimentateurs : Galilée, Redi, Lavoisier, etc. La synthèse de Diderot (1753) et le point de vue de l'Encyclopédie De l'expérience de laboratoire à l'expérience collective.

Conclusion : Il n'y a pas de science définitive (cf. le nombre de planètes) Importance du débat et de la controverse La science n'est pas neutre.

Des histoires des sciences

L'histoire scientifique des sciences L'histoire philosophique des sciences L'histoire historique des sciences. L'histoire des sciences est-elle continue ou discontinue ? Le progrès scientifique selon Auguste Comte (loi des trois états) (1830) Les obstacles/ruptures épistémologiques de Gaston Bachelard (1938) Le fonctionnement de la science (paradigmes, crises, révolutions scientifiques, etc.) selon Thomas Kuhn (1962) L'œuvre de Paul Feyerabend.

Projet Fondement des sciences

Suivi et présentation finale à définir Travail en groupe

Restitution en juin.

Bibliographie

Concevoir, animer et réussir un projet, Bouzdine-Chameeva, Labruffe, Afnor, 2011

PM2Project Management Methodology Guide 3.0.1, European Union, 2021

Project Management 2.0., Kerzner, H., 2015

La Gestion de Projet, Nasr, P., 2016

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Projet	Soutenance	30		0.4		
Projet	Rapport			0.4		
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.2		



Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Management	Module					
Management en recherche et fondement des sciences	Module	6,33h				

Infos pratiques

Contacts

Liliane Demourgues

✉ Liliane.Guerlou-Demourgues@bordeaux-inp.fr

Karene Geitzholz

✉ Karene.Geitzholz@bordeaux-inp.fr



Management en recherche et fondement des sciences



Présentation

Code interne : PC6MFRDS

Description

L'étudiant dispose de multiples sources d'informations constituant généralement une mosaïque aléatoire de connaissances, à l'inverse de celles dispensées logiquement par les livres et les cours magistraux. Les cours peuvent structurer le raisonnement mais effacent souvent l'originalité des connaissances enseignées. Les cours d'histoire des sciences proposés dans ce module visent donc à redonner à la Science ses fondements historiques et épistémologiques, afin que les étudiants comprennent que les connaissances scientifiques apparaissent dans un contexte précis, aux dimensions multiples (sociale, philosophique, économique, politique, scientifique, etc.). Ensuite, le projet fondement des sciences vise à développer la réflexion individuelle et l'acquisition personnelle qui sont vraiment formatrices. Les objectifs sont les suivants : Redonner à la Science ses fondements historiques et épistémologiques. Montrer que les connaissances scientifiques apparaissent dans un contexte précis aux dimensions multiples (sociale, philosophique, économique, politique, scientifique... etc.). Développer l'esprit critique des futurs ingénieurs par rapport à la science et à la technique. Etablir des liens forts entre les cours de science donnés aux futurs ingénieurs et la société dans sa multidimensionnalité.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	6,33h
PRJ	Projet	16h

Pré-requis obligatoires

Culture générale et curiosité

Syllabus

Présentation du projet MFRDS : 1h20

Conférence sur l'éthique dans le travail : 2h



Histoire des sciences, contenu susceptible d'évoluer selon l'intervenant : 3h

Bibliographie

Des histoires des sciences

L'histoire scientifique des sciences L'histoire philosophique des sciences

L'histoire historique des sciences. L'histoire des sciences est-elle continue ou discontinue ? Le progrès scientifique selon Auguste Comte (loi des trois états) (1830)

Les obstacles/ruptures épistémologiques de Gaston Bachelard (1938)

Le fonctionnement de la science (paradigmes, crises, révolutions scientifiques, etc.) selon Thomas Kuhn (1962) L'oeuvre de Paul Feyerabend.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Rapport			0.5		
Contrôle Continu	Soutenance			0.5		



Seconde UE d'approfondissement (au choix)



Présentation

Code interne : PC6APPR4

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Données numériques et usine du futur	Unité d'enseignement (sans modules)	11h			8h	1 crédits
Modélisation moléculaire	Unité d'enseignement (sans modules)					1 crédits
Physique et Matériaux	Unité d'enseignement (sans modules)					1 crédits



Données numériques et usine du futur



Présentation

Code interne : PC6DONUM

Description

Les secteurs industriels scientifiques liés à la chimie, la physique et la biologie ont besoin de compétences dans les domaines de l'optimisation, du dimensionnement et du contrôle des procédés de fabrication et des systèmes de production. La puissance de calcul dont on peut disposer actuellement permet de développer des applications de traitement de quantités de données de plus en plus conséquentes et intéressantes. Mais le traitement de ces données nécessite d'utiliser des outils numériques spécifiques. Nous proposons dans le cadre de ce module d'en présenter quelques-uns parmi les plus utilisés, aussi bien dans le monde académique qu'industriel, à l'instar des technologies numériques actuellement utilisées par les GAFAM.

Ce module s'adresse donc aux étudiants qui souhaiteraient s'initier à des méthodes numériques avancées de traitement de données.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	11h
PRJ	Projet	6h
TI	Travaux Individuels	8h

Pré-requis obligatoires

Notion de matrice, valeurs et vecteurs propres (un rappel sera fourni aux étudiants sur ce point)

Syllabus

- Généralités : extraits formation en ligne FIDLE-CNRS (# <https://www.youtube.com/c/CNRSFormationFIDL>)
- M. Azaiez : Réduction de données, 9h



Nombre de problèmes en science et ingénierie restent encore intraitables, malgré les progrès accomplis d'une part en matière de modélisation, d'outils numérique, algorithmique et en sciences du calcul, et d'autre part en matière de puissance de calcul qui n'a cessé d'augmenter ces dernières années. Dans ce contexte, la réduction des données et des modèles (ROM) apporte un changement de paradigme, grâce à des réductions des temps de calculs de plusieurs ordres de grandeur. Ces modèles sont en train de rendre possible la résolution de problèmes d'optimisation et de contrôle de grande complexité, qui seraient hors de portée par des méthodes classiques dans le quart de siècle à venir. Les parties suivantes seront abordées :

- Données à deux paramètres : Singular Value Decomposition (SVD), Proper Orthogonal Decomposition (POD), Proper Generalized Decomposition (PGD), Dynamic Mode Decomposition (DMD)
 - Données multiparamètres : High Singular Value Decomposition (HSVD), High Proper Orthogonal Decomposition (HPOD), Recursive Proper Orthogonal Decomposition (RPOD) et PGD
 - Interpolation des données : Empirical Interpolation Methods (EIM) et sa version discrète (DEIM), Non-Uniform Rational B-Splines (NURBS)
- Le cours sera complété par des exercices de pratique sur une bibliothèque développée en Python.

- N. Regnier : Apprentissage automatique (machine learning), 8h

Les problèmes d'optimisation et de contrôle traités dans le monde industriel et dans le monde académique sont de plus en plus complexes. Ce constat est lié à la croissance très rapide de la quantité des données disponibles, à leur nature hétérogène (généralisation de l'instrumentation, de la connectivité, de la publication ou de l'archivage de l'information), et aux besoins croissants d'automatisation des analyses et des processus de décision que l'existence de ces données rend possibles.

La résolution de tels problèmes bénéficie de l'augmentation des puissances de calcul et du développement des techniques de réduction des données, mais aussi de l'usage de méthodes numériques adaptées aux systèmes complexes et/ou incertains. On peut citer parmi celles-ci les réseaux de neurones et les algorithmes génétiques, qui font partie des techniques de l'apprentissage automatique (machine learning) et plus généralement du domaine de l'intelligence artificielle. Les parties suivantes seront abordées :

- Principes de l'apprentissage automatique, exemples, description de quelques méthodes (réseaux de neurone, algorithmes génétiques, CM, 2h)
 - Projet n°1 / réseaux de neurones : reconnaissance de formes (traitement d'images), reconnaissance de mots (traitement de la parole), etc... (projet, 3h)
 - Projet n°2 / algorithmes génétiques : ordonnancement d'un atelier, optimisation d'un agenda, problème du voyageur de commerce, réglage d'un régulateur PID, jeu (mastermind), etc... (projet, 3h)
- Outils utilisés pour ces travaux : Matlab ou Python

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	QCM			0.1		
Projet	Contrôle Continu			0.4		
Projet	Contrôle Continu			0.5		

Infos pratiques

Contacts

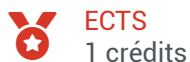
Responsable UE

Pierre Guillou

✉ Pierre.Guillou@bordeaux-inp.fr



Modélisation moléculaire



Présentation

Code interne : PC6MODEL

Description

Ce module permet d'approfondir les connaissances et compétences acquises en Chimie Quantique pour les mettre en application à travers l'utilisation de logiciels de modélisation moléculaire. Différentes applications de ces logiciels seront explorées dans les domaines de la réactivité chimique, du calcul des propriétés moléculaires, de la spectroscopie, de l'analyse de mécanismes réactionnels.

Ce module sera utile aux étudiants qui souhaitent devenir ingénieur en Recherche et Développement et qui s'orientent particulièrement dans le développement d'outils de modélisation et de simulation des propriétés physico-chimiques de la matière. Il est indispensable de suivre ce module pour suivre ensuite le module d'approfondissement CHPAN du S7.

A l'issue de ce cours les étudiants doivent :

- Maîtriser l'utilisation des logiciels modernes de chimie quantique pour des applications courantes en modélisation moléculaire.
- Savoir calculer et analyser les propriétés électroniques d'un système moléculaire.
- Savoir déterminer des chemins de réactions en calculant les paramètres thermochimiques et cinétiques associés à une réaction donnée.
- Savoir faire un choix pertinent de modélisation moléculaire et de niveau de calcul face à un problème donné.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours de Chimie Quantique, Thermodynamique/Cinétique.

Syllabus

Partie I : Rappels de Chimie Quantique pour la Modélisation Moléculaire (MM)
Méthodes de calculs Hartree-Fock (HF) et post-HF



Méthodes semi-empiriques, Huckel, Orbitales frontières

Densité électronique et propriétés moléculaires

élaboration d'un calcul de type MM

Partie II: TD Machines en Modélisation Moléculaire (MM)

Généralités sur les codes de MM / Apprentissage du logiciel AMPAC (Semichem)

Calculs de propriétés électroniques sur des molécules conjuguées (effets mésomères et inductifs)

Analyse de réactivité par l'utilisation de modèles de type « Orbitales frontières » ou « Huckel »

Exploration de surfaces d'énergie potentielle (recherche d'états de transition pour une série de réactions types) / Mécanismes réactionnels

Calculs de propriétés thermochimiques, cinétiques et spectroscopiques.

Bibliographie

L. RIVAIL - « Eléments de Chimie Quantique à l'usage des chimistes » (Editions du CNRS)

W. ATKINS and R.S. FRIEDMAN « Molecular Quantum Mechanics » (Oxford University Press)

N. LEVINE, « Quantum Chemistry » (Prentice Hall)

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Compte-Rendu			1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Compte-Rendu					



Infos pratiques

Contacts

Responsable UE

Cédric Crespos

✉ Cedric.Crespos@bordeaux-inp.fr



Physique et Matériaux



Composante
ENSMAC

Présentation

Code interne : PC6PHYMA

Description

L'objectif de ce module d'approfondissement est d'apporter des outils de physique appliquée à la caractérisation des matériaux.

Quatre aspects seront traités :

les ondes électromagnétiques

les ondes acoustiques

la dynamique des structures

la caractérisation des matériaux

Des bases théoriques et des applications liées aux matériaux seront présentées.

A l'issue de ce module, les élèves auront acquis des compétences dans la caractérisation physique des matériaux.

Ce module est préconisé, mais non obligatoire, pour suivre le module d'approfondissement « Physique appliquée » au S7, ainsi que pour la spécialisation MPI4.0.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours d'électromagnétisme de niveau Bac+2

Cours de mécanique du S5

Syllabus

Partie I : Ondes électromagnétiques Cette partie vise à présenter les ondes électromagnétiques en tant qu'outil de contrôle non destructif et de caractérisation de la matière. Après un rappel général sur la propagation des ondes et leur interaction avec la matière, la présentation se focalisera sur les différentes méthodes de mesure (espace libre, guide d'onde, cavité) et les informations qu'elles permettent d'obtenir.



Partie II. Ondes acoustiques Nous aborderons en introduction la multiplicité des domaines d'application des ondes élastiques. D'un point de vue théorique, le cours se focalisera sur la physique des ondes sonores dans les solides isotropes. D'un point de vue pratique et applicatif, l'accent sera mis sur le contrôle non destructif par ultrasons pour la caractérisation des matériaux.

Partie III : Dynamique des structures

Cette partie vise à modéliser les vibrations d'un système à un ou deux degrés de liberté. Cette représentation peut, par exemple, permettre de prévoir le comportement d'un balourd de machine tournante, un système de suspension de véhicule ou encore une instrumentation sismique. Grâce à cette partie, l'étudiant sera capable de mettre en place le modèle mécanique adapté et analyser le comportement du système.

Partie IV : Caractérisation des matériaux

Dans cette partie, on s'intéressera aux relations entre contraintes mécaniques et déformations. L'objectif est de s'approprier les caractéristiques physiques et les outils mathématiques permettant de calculer les déformations d'un milieu soumis à des charges variées (traction, flexion, torsion)

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60				

Infos pratiques



Contacts

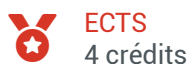
Responsable UE

Cedric Le Bot

✉ Cedric.Lebot@bordeaux-inp.fr



Chimie Physique et plans d'expériences



Présentation

Code interne : PC6CHPEX

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Plan d'expériences	Module	4h		8h		
Thermodynamique du solide	Module					
TP Thermodynamique générale	Module					



Plan d'expériences



Présentation

Code interne : PC6PLEXP

Description

A l'issue de la formation, les élèves seront capables de participer à la conception, à la réalisation et à l'interprétation d'un plan d'expériences.

Ce qui implique d'être capable de :

- Définir le type de plan d'expériences adéquat ;
- Choisir les facteurs et les niveaux auxquels les étudier ;
- Interpréter qualitativement, quantitativement et statistiquement les résultats du plan ;
- Conclure sur un plan, être capable de l'étendre si nécessaire et optimiser à partir des résultats.

Objectifs

Les enseignants ont pour intention pédagogique de :

- Présenter les potentialités de la méthode
- Définir la méthodologie des plans d'expériences et ses conditions d'utilisation
- Mettre en œuvre le plan d'expériences adapté et traiter les données obtenues
- Evaluer la pertinence des résultats obtenus

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	4h
TD	Travaux Dirigés	4h
TP	Travaux Pratiques	8h

Syllabus

Introduction



Les plans factoriels complets

Création

Interprétation : analyse qualitative (graphiques des effets) et quantitative (régression et ANOVA)

Optimisation

Points de vigilance : dérive et effet bloc

Les plans factoriels fractionnaires

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		0.8		Sans document Calculatrice autorisée
Contrôle Continu	Compte-Rendu		2	0.1		2 CR TP

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		

Infos pratiques



Contacts

Intervenant

Raphaëlle Savoire

✉ Raphaelle.Savoire@bordeaux-inp.fr



Thermodynamique du solide



Présentation

Code interne : PC6THSOL

Description

À l'issue de l'enseignement, l'étudiant doit être capable de décrire d'un point de vue thermodynamique un liquide ou un solide pouvant être polyphasé ou polycristallin.

Cela signifie qu'il doit être capable de définir une phase, un mélange de phase, de calculer les enthalpies libres associées, de calculer l'activité d'une espèce, y compris en prenant en compte les échelles d'activités.

Il doit savoir compléter les diagrammes de phases binaires (tous) et ternaires (les plus simples), éventuellement redessiner des zones "peu claires" à l'échelle de la représentation. Il doit aussi pouvoir expliquer la formation de la microstructure d'un alliage métallique ou d'un matériau inorganique à partir de ces diagrammes et pouvoir les utiliser pour élaborer un matériau à microstructure donnée en fonction de la température et de la composition.

Enfin, la stabilité d'un alliage métallique doit pouvoir être prédite en fonction de la température et de l'atmosphère utilisée.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours de thermodynamique (semestre 5)

Acquis de la thermodynamique, relatifs aux gaz et aux changements de phase des corps purs, et à ceux de la thermodynamique statistique de base, pour pouvoir s'intéresser de manière rigoureuse et efficace aux systèmes réels plus complexes.

Syllabus

Introduction

Intérêt de la thermodynamique pour la science des matériaux

Les mélanges

Définitions



Les phases condensées : modèle de l'idéalité, solutions solides ou liquides réelles
Les échelles d'activité
Changement d'état et activité
Diagrammes de phases
Rappels
Diagrammes de phases d'un mélange binaire
Applications : formation de microstructures
Diagrammes de phases ternaires
Interactions solides-phases gazeuses (traité sous forme de TD à partir du photocopié)
Etude des réactions solides-gaz
Diagrammes d'Ellingham
Mélanges gazeux et PO2

Informations complémentaires

Chimie Physique et Analytique

Bibliographie

Ragone D.V., Thermodynamics of materials, J. Wiley, New York, 1995 (2 vol.).
Marocco J-F., Chimie des solides, EDP Sciences, Paris, 2004
DeHoff R., Thermodynamics in Materials Science, Taylor and Francis, CRC Press, Boca Raton (FL), 2006
Lesoult G., Thermodynamique des Matériaux, Traité des Matériaux, Vol. 5, Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne, 2010

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		1		



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		

Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Jean-Marc Heintz

✉ Jean-Marc.Heintz@bordeaux-inp.fr



TP Thermodynamique générale



Présentation

Code interne : PC6TPTHE

Description

Ce cycle de manipulations permet un approfondissement de certaines notions vues en cours de thermodynamique générale et de thermodynamique du solide.

Ces travaux pratiques visent à préparer les étudiants à l'utilisation de différentes techniques de mesures en chimie physique et thermodynamique, leur en expliquer les principes, leur permettre d'exploiter les résultats obtenus et de les comparer à des données de la littérature.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours de Thermodynamique générale

Syllabus

MÉLANGES BINAIRES : DIAGRAMME ISOBARE LIQUIDE-LIQUIDE

Mesure et tracé du diagramme liquide-liquide éthanol - dodécane.

MÉLANGES BINAIRES : DIAGRAMME ISOBARE LIQUIDE-VAPEUR

Mesure et tracé du diagramme liquide-vapeur du mélange eau - n.propanol. Calcul des coefficients d'activité.

MÉLANGES BINAIRES MONOPHASÉS : VOLUMES MOLAIRES PARTIELS

Mesure et tracé des volumes molaires du mélange eau - éthanol à l'aide d'un densimètre à tube vibrant. Calcul du volume d'excès et des volumes molaires partiels.

MÉLANGES TERNAIRES LIQUIDE-LIQUIDE : EAU-HYDROCARBURE-ALCOOL

Détermination de l'enveloppe de phase.

ÉTABLISSEMENT DU DIAGRAMME DE PHASE DU SYSTÈME Bi-Sn par analyse thermique (DSC).

ANALYSE MICROSTRUCTURALE D'ALLIAGES Bi-Sn



Détermination des fractions volumes des différentes phases à l'équilibre et des températures de transition en fonction de la composition.

Informations complémentaires

Chimie Physique et Analytique

Bibliographie

Voir références conseillées pour les cours de thermodynamique générale et de thermodynamique du solide.

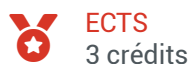
Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Compte-Rendu			1		



Langue française, anglais et LV2



Présentation

Code interne : PC6LANG4

Informations complémentaires

Entreprise, métier et culture

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Anglais	Module				10h	
Langue française	Module				20h	
Langue vivante 2 (au choix)	Module à choix					
Allemand	Module					
Anglais renforcé	Module					
Autre LV2	Module					
Espagnol	Module					



Anglais



Présentation

Code interne : PC6ANGL3

Description

Etre capable de communiquer efficacement et spontanément en anglais dans les situations quotidiennes et professionnelles
Atteindre un niveau équivalent ou supérieur au niveau B2 CECR avec comme indicateur objectif 785 au TOEIC (Test of English in International Communication)

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	13,33h
TI	Travaux Individuels	10h

Pré-requis obligatoires

Niveau équivalent ou supérieur au niveau B1 CECR

Syllabus

Anglais Général : exercices en ligne, sur Moodle

Maîtriser les stratégies, points de grammaire, vocabulaire de l'anglais scientifique, compréhension orale pour le TOEIC, vocabulaire professionnel pour le TOEIC

Approfondissement TOEIC 4 skills

Anglais Scientifique :

Etre capable de :

Décrire et parler de graphiques, expériences, processus, techniques d'analyse...

Maîtriser le vocabulaire de l'anglais scientifique

Savoir lire et comprendre les articles scientifiques, les articles de presse

Savoir présenter oralement un projet scientifique, soit son propre projet ou le travail d'un scientifique



Travail de groupe

Anglais professionnel : savoir rédiger un email professionnel

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.5		
Epreuve Terminale	Ecrit	120		0.5		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral	20		1		

Infos pratiques

Contacts

Responsable module

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr



Langue française



Présentation

Code interne : PC6FRANC

Description

Aptitude à rédiger des écrits professionnels et à communiquer sans erreurs

Aptitude à maîtriser les règles de la langue française (orthographe, grammaire, conjugaison)

Heures d'enseignement

TI	Travaux Individuels	20h
----	---------------------	-----

Syllabus

Semestre 5 :

Evaluation initiale obligatoire pour tous : QCM diagnostique en ligne (orthographe, grammaire, conjugaison).

Pour les étudiants qui n'obtiennent pas un résultat suffisant à l'issue de l'évaluation initiale : programme de remise à niveau et de perfectionnement de l'écrit de la langue française avec conception d'un parcours personnalisé, ressources numériques pour s'entraîner (en autonomie). Suivi de la progression par les enseignants référents.

Pour les étudiants non francophones : possibilité d'aménagement (FLE) avec passage du TFI (Test Français International)

Semestre 6 :

Pour les étudiants qui ont obtenu un résultat suffisant à l'issue de l'évaluation du semestre 5 : validation des compétences en langue française acquise

Pour les étudiants qui n'ont pas un résultat suffisant à l'issue de l'évaluation initiale du semestre 5 : poursuite du programme de remise à niveau et de perfectionnement de l'écrit de la langue française (en autonomie). Suivi de la progression par les enseignants référents. En fin de semestre 6 : examen de validation des compétences en langue française

Pour tous les élèves, possibilité de passer la certification Le Robert à l'ENSCBP sur demande et aux frais de l'élève (environ 55€). Le niveau de la certification peut être inscrit sur le supplément au diplôme sur présentation de la certification au service scolarité.

Informations complémentaires



Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Evaluation de compétences					

Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Pierre Guillou

✉ Pierre.Guillou@bordeaux-inp.fr

Intervenant

Marie-lise Jobin

✉ Marie-Lise.Jobin@bordeaux-inp.fr



Langue vivante 2 (au choix)



Présentation

Code interne : PC6LANC3

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Allemand	Module					
Anglais renforcé	Module					
Autre LV2	Module					
Espagnol	Module					



Allemand



Présentation

Code interne : PC6ALLEM

Description

Etre capable de communiquer efficacement et spontanément en allemand dans les situations quotidiennes et professionnelles
Atteindre un niveau équivalent ou supérieur au niveau B2 CECR

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	13,33h
----	-----------------	--------

Pré-requis obligatoires

Niveau équivalent ou supérieur au niveau B1 CECR

Syllabus

Allemand Général :

Comprendre une conversation de tous les jours, à vitesse normale

Etre capable de lire des articles des journaux et choisir des sujets d'intérêt général

Comprendre les actualités télévisées

Révision de la grammaire

Allemand Professionnel :

Savoir développer des stratégies d'apprentissage de l'allemand hors du contexte scolaire

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		



Anglais renforcé



Présentation

Code interne : PC6ANGRE

Description

Ce module s'adresse aux étudiants qui ont besoin d'un enseignement renforcé en anglais afin d'atteindre le niveau B2 requis en anglais à l'issue des 3 ans de formation

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	13,33h
----	-----------------	--------

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		Ecrit ou oral



Autre LV2



Présentation

Code interne : PC6AULV2

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		Ecrit ou oral



Espagnol



Présentation

Code interne : PC6ESPAN

Description

Etre capable de communiquer efficacement et spontanément en espagnol dans les situations quotidiennes et professionnelles.

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	13,33h
----	-----------------	--------

Pré-requis obligatoires

Niveau équivalent ou supérieur au niveau B1 CECR

Syllabus

Espagnol Général :
Comprendre une conversation de tous les jours, à vitesse normale
Comprendre les actualités télévisées
Comprendre des accents variés
Savoir développer des stratégies d'apprentissage de l'espagnol hors du contexte scolaire
Privilégier l'expression orale
Mieux connaître la culture espagnole
Organiser une session de « team building » dans une ville espagnole

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		Ecrit ou oral

Infos pratiques

Contacts

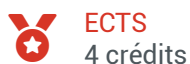
Responsable module

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr



Métiers de l'Ingénieur



Présentation

Code interne : PC6MING

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Management et outils du développement durable	Module					
Comptabilité financière et analytique	Module					
Participation aux conférences mensuelles	Module	3h				
Orientation et développement de carrière	Module	1,33h				
Visites d'entreprises	Module					



Management et outils du développement durable



Présentation

Code interne : PB6MODD1

Description

MODD (Management et Outils du Développement Durable) est une thématique qui rassemble un ensemble de cours sur le développement durable, notion qui intervient de façon prépondérante dans la stratégie de toute entreprise. Ces cours permettent d'apprendre à gérer certains enjeux associés à la préservation de l'environnement, à la qualité et à la sécurité des biens et des personnes en s'appuyant sur les notions de systèmes de management et de techniques plus particulières.

MODD 1 contient 3 modules.

Heures d'enseignement

Syllabus

Partie 1 (8h Cours) : Développement durable et enjeux technologiques

Le premier enseignement sensibilise l'étudiant au concept du Développement Durable. à l'issue de cet enseignement, l'étudiant est en mesure d'évaluer la pertinence de ce concept et de ses déclinaisons dans le monde socioéconomique. Il sera susceptible d'intégrer une démarche afférente dans le management de différents types de projets et dans le cadre d'une mission d'ingénieur.

Partie 2 (5h33 Cours) : Management des enjeux QSE

Tout ingénieur dans ses missions d'encadrant voire de dirigeant utilise un système de management formalisé selon des exigences réglementaires et/ou normalisées. Il doit en comprendre le sens et l'usage. Il comprend aussi le rôle et l'impact de la réglementation sur ses activités et leurs finalités. Ceci dans les différents domaines que sont la qualité de produits et des services, la gestion et la préservation de l'environnement et le maintien de l'hygiène, de la santé et de la sécurité des personnes. Ce module aborde ces notions :

Le rôle et la finalité de la réglementation, La veille réglementaire et sa prise en considération,

Le principe de l'identification des dangers de l'évaluation des risques (les approches de type AMDEC),

La maîtrise légale des risques environnementaux, La maîtrise légale des risques d'hygiène, de santé et de sécurité au travail, La maîtrise légale des risques de sécurité dans l'utilisation ou la consommation du produit/ service.

Partie 3 (5CM/TD (6.66H) + 3h fresque climat) : Enjeux Energie-Climat



Ce module offre une connaissance de base pour comprendre les enjeux liés à (i) l'utilisation de l'énergie dans le monde et en France et (ii) les conséquences sur le changement climatique. Il introduit aussi les notions de comptabilité carbone, et plus généralement de comptabilité environnementale.

Fresque du climat (3h) : atelier pour mieux comprendre les composantes du dérèglement climatique et son caractère systémique.

Cours Energie - Climat

Le contexte énergétique mondial et en France

L'impact des émissions de gaz à effet de serre

Les mesures d'atténuation

Introduction à la comptabilité carbone avec TD simplifié

Informations complémentaires

Sciences et techniques de l'ingénieur

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	QCM			1		
Contrôle Continu Intégral	Participation Active			1		

Infos pratiques

Contacts

Philippe Loubet Sounet

✉ Philippe.Loubet@bordeaux-inp.fr



Comptabilité financière et analytique



Présentation

Code interne : PC6COFAN

Description

Comprendre l'information financière pour la prise de décision

Heures d'enseignement

Syllabus

Analyse de la structure financière de l'entreprise
Prise de décision et contrôle (outils de sélection des projets)
Rentabilité d'exploitation (analyse des coûts et risque d'exploitation)
Pilotage et contrôle (EVM)

Informations complémentaires

Entreprises, Métiers et Cultures

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		



Participation aux conférences mensuelles



Présentation

Code interne : PC6CONFM

Description

Conférences mensuelles proposées à tous les élèves.

Planning défini en début de semestre.

Chaque étudiant doit avoir suivi 3 conférences au moins dans l'année

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	3h
----	-----------------	----

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Participation Active			1		



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Rapport			1		

Infos pratiques

Contacts

Responsable module

Clementine Bosch Bouju

✉ Clementine.Bosch_Bouju@bordeaux-inp.fr



Orientation et développement de carrière



Présentation

Code interne : PC60DCA1

Objectifs

Approfondissements des outils de recherche de stages
Travail de recherche sur les métiers de l'ingénieur

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	1,33h
TD	Travaux Dirigés	6h

Syllabus

- Approfondissements des outils de recherche de stage
 - Présentation du référentiel de compétences
 - Descriptions des réseaux sociaux professionnels
 - Présentation des acteurs d'aide à l'emploi et à l'insertion professionnelle
- Travail de recherche sur les métiers de l'ingénieur
 - Etude d'un secteur d'activité par groupe
 - Etude d'un poste d'ingénieur par élève
 - Préparation d'une interview d'un ingénieur en poste
 - Elaborer une liste de questions pertinentes
 - Rechercher la fiche métier correspondante dans les référentiels métiers
 - Comparer la fiche métier élaborée à partir de l'interview à celle du référentiel
 - Savoir rebondir sur cette étude et celle des autres groupes pour s'orienter sur des filières pertinentes proposées par l'ENSCBP, en lien avec le référentiel interne mis en place.
- Création d'un profil LinkedIn



- Création d'un début de réseau social professionnel avec campagne d'invitations et participation à des groupes de discussions scientifiques

- Inscription et utilisation du site Web des Alumnis (annuaire des anciens, carte des anciens etc)

Bibliographie

Consulter sur Moodle dans la rubrique « Entreprises, Métiers & Cultures » les cours et l'espace carrière.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Oral			0.5		
Contrôle Continu	Rapport			0.5		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Oral			1		

Infos pratiques



Contacts

Responsable module

Betty Despagne

✉ Betty.Despagne@bordeaux-inp.fr



Visites d'entreprises



Présentation

Code interne : PC6VIENT

Description

Découverte du milieu industriel et des métiers d'ingénieur,
Aide à la définition du projet professionnel

Heures d'enseignement

Syllabus

Les secteurs de visites sont définis dans le courant du semestre 6 après discussion entre les élèves et les enseignants intervenants.

A chaque visite d'entreprise sont associés deux pôles retenus par les élèves parmi les suivants :

Pôle « traitement des déchets » : gestion opérationnelle des déchets (flux des déchets au sein de l'entreprise, traitement des effluents...).

Pôle « normes et législation » :

Respect des normes ISO, mise en place de la réglementation REACH...

mise en place de normes particulières liées au secteur d'activité (pharmacie, défense...).

gestion des risques. Sécurité des installations.

Pôle « production » :

Organisation et fonctionnement de la chaîne de production.

Génie des Procédés.

Contrôle qualité.

Maintenance.

Pôle « management des hommes et organisations » :

Gestion des ressources humaines (carrières, niveau de qualification...).

Organisation du travail, répartition des charges : part des CDI/CDD, intérim, appel à la sous traitante...

Forme de représentation du personnel : comité d'entreprise, CHS,... ..

Pôle « gestion(s) » :

SUPPLY CHAIN : approvisionnements et achats, gestion des stocks. Logistique...



Etude de marché, débouchés et prospective.

Gestion financière de l'entreprise.

Pôle « innovation » :

Recherche et développement.

Politique à long terme... Sur cette base un cahier des charges est établi par un groupe d'élèves (10 élèves environ) et une présentation d'avant-visite est faite au groupe de visiteurs.

Un bilan devant l'ensemble de la promotion, sous la forme d'un mini cours regroupant les nouvelles connaissances liées aux thèmes retenus et leurs illustrations par des exemples choisis au sein de l'entreprise visitée, est réalisé par le groupe d'élèves ayant préparé la visite

Informations complémentaires

Entreprises Métiers et Cultures

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

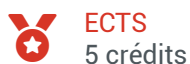
Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Participation Active			0.6		
Contrôle Continu Intégral	Soutenance	18		0.4		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Soutenance	18		1		



Physique générale



Présentation

Code interne : PC6PHGE3

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Dynamique des Fluides et des Transferts	Module					
Electronique	Module					
Simulation numérique	Module					
TP Dynamique des fluides et des transferts	Module					
TP Electronique	Module					



Dynamique des Fluides et des Transferts



Présentation

Code interne : PC6DFLTR

Description

Le but de ce cours est d'enseigner les bases de la mécanique des fluides et des transferts de chaleur, et de savoir modéliser et interpréter les comportements des fluides non isothermes. La mécanique des fluides comporte les cas de base (hydrostatique, fluide parfait), et la thermique évoque deux des trois types de transfert (conduction, convection). Les étudiants seront capables de poser les hypothèses adéquates, choisir les caractéristiques à analyser selon l'étude envisagée, interpréter les phénomènes.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Le module mécanique des milieux continus du premier semestre

Syllabus

Partie I :

Hydrostatique

Cas du fluide parfait

Introduction aux fluides réels et application aux pertes de charge

Partie II :

Introduction aux transferts de chaleur par conduction, convection

Conduction (Lois de conservation : quantité de chaleur (loi de Fourier), Notion de résistance thermique)

Convection thermique (relation entre écoulement et transfert de chaleur, nombre adimensionnels)

Informations complémentaires



Bibliographie

Desjardins D., Combarrous M., Bonneton N., Mécanique des fluides. Problèmes résolus avec rappels de cours Collection DUNOD, 2002.

Ryhming I.L., Dynamique des fluides. Presses Polytechniques Romandes, 1991.

Caltagirone J. P., Physique des écoulements continus Notes de cours accessible en laissant un mail calta@enscbp.fr 2007.

Candel S., Mécanique des fluides. Dunod Université Bordas, 1990.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	90		1		documents autorisés calculatrice autorisée

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	90		1		documents autorisés calculatrice autorisée

Infos pratiques



Contacts

Cedric Le Bot

✉ Cedric.Lebot@bordeaux-inp.fr



Electronique



Présentation

Code interne : PC6ELECT

Description

Analyser la réponse d'un réseau linéaire en utilisant la transformation de Laplace, tracer les diagrammes correspondants en utilisant correctement les représentations asymptotiques et les papiers semi-logarithmiques.

Mener l'étude d'un montage amplificateur à transistor à effet de champ : définir le point de fonctionnement, représenter le schéma équivalent dynamique, calculer le gain du circuit.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Connaissances « habituelles » de classe préparatoires

Syllabus

1 : Rappel des notions de base sur l'analyse réseaux

Définitions : Réseau, Réseau linéaire, Systèmes linéaires continus, Linéarisation, Eléments actifs idéaux, Eléments passifs

Théorèmes fondamentaux pour l'analyse des réseaux : Méthode générale, Théorèmes simplificateurs : superposition, Thévenin, Norton, Théorème de Millman

Généralités sur l'Amplificateur Opérationnel

Exercices d'application

2 : Transformée de Laplace

Définition

Théorèmes fondamentaux

Transformées usuelles

Exercices d'application



3 : Analyse et réponse d'un réseau

Transmittance d'un système linéaire

Caractéristiques des réponses temporelles

Analyse harmonique : Réponse harmonique, Lieux de transfert : Nyquist, Black, Bode

Exemples : Circuit du premier ordre, Circuit du deuxième ordre, Filtrage, Tracé asymptotique d'un diagramme de Bode

Exercices d'application

4 : Amplification à transistors

Généralités sur le transistor bipolaire et le transistor à effet de champ

Les différents types de montages amplificateurs

Méthode d'étude des systèmes amplificateurs à transistors : Difficultés de l'étude : étude statique, étude dynamique, Exemple

Etude statique, définition du point de fonctionnement d'un FET

Schéma équivalent du transistor en régime dynamique d'un FET

Exercices d'application

Informations complémentaires

Physique

Bibliographie

Tous livres d'exercices sur les circuits. Ouvrages de premier cycle universitaire sur l'analyse de réseaux linéaires.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		1		documents autorisés calculatrice autorisée



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		documents autorisés calculatrice autorisée

Infos pratiques

Contacts

Valerie Vigneras

✉ Valerie.Vigneras@bordeaux-inp.fr



Simulation numérique



Présentation

Code interne : PC6SINUM

Description

Cet enseignement présente, au travers d'un cours suivi d'une manipulation sur un logiciel typique de CFD (Computational Fluid Dynamics) de ceux rencontrés dans le domaine, une initiation à la démarche de modélisation (formulation d'un problème, choix des hypothèses) et de son corollaire la simulation (résolution du problème posé au moyen d'outils appropriées). Les objectifs de ces quelques heures de formation sont :

savoir formuler un problème en vue de sa simulation (relation avec les modèles physiques)

comprendre la structure d'un code numérique et la séquence des opérations,

comprendre le rôle des méthodes numériques utilisées (relation avec les cours d'analyse numérique)

prendre conscience de quelques « traquenards » de la simulation,

savoir produire des résultats numériques, les critiquer (lien avec les connaissances théoriques), les présenter y compris graphiquement

apprécier l'apport, mais aussi les limites, de la simulation numérique

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Connaissance de bases en Transfert de Chaleur et de Masse et Mécanique des Fluides

Éléments d'Analyse Numérique (résolution des systèmes linéaires, minimisation)

Manipulation d'outils standards de bureautique (WINDOWS, EXCEL)

Syllabus

Généralités

Introduction : objectifs, déroulement



Qu'est-ce qu'un code numérique : étapes de construction, compétences requises
Forme générique des équations de conservation, terminologie, Couplage Vitesse - Pression
Conditions limites et conditions initiales
Techniques de discrétisation spatiale et de résolution associées
Les différents types de maillages (structurés, non structurés, adaptatifs)
La méthode des Différences Finis : illustration sur une équation parabolique 1D (traitement explicite - implicite)
« Philosophie » et Mise en pratique de la technique des Volumes Finis : exemple sur l'Equation de l'Energie
Analyse de quelques résultats
Quelques précautions avant de se lancer ... ou illustrations de pièges : Résolution d'une équation de l'énergie non linéaire, Suivi d'un phénomène instationnaire avec un pas de temps inadapté, bifurcation de solutions, etc.
Conclusions
Mise en pratique
Apprentissage sur 2 cas de base (écoulement dans une conduite, convection naturelle thermique en cavité) : prise en main du logiciel de CFD Fluent et du logiciel graphique associé (visualisation - traitement des résultats)
Traitement d'un cas individualisé (conductivité d'un composite, injection d'un polymère, échangeur plan, ...)

Informations complémentaires

Physique

Bibliographie

Résolution Numérique des Equations aux Dérivées Partielles, de la Physique de la Mécanique, et des Sciences de l'Ingénieur, D. Euvrard (2ème Edition), MASSON Editeurs, 1990
Numerical Recipes, The Art of Scientific Computing, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 1990
Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, S. Patankar, TAYLOR and FRANCIS Ed., 1980
Computational Methods for Fluid Dynamics, J. H. Ferziger, M. Peric, SPRINGER Verlag, 1996 (réédition 1999)
Traité des Matériaux, Vol. 10 : Modélisation Numérique en Science et Génie des Matériaux, M. Rappaz, M. Bellet, M. Deville, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 1998

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Soutenance	15		0.25		
Contrôle Continu Intégral	Compte-Rendu			0.75		

Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Cedric Le Bot

✉ Cedric.Lebot@bordeaux-inp.fr



TP Dynamique des fluides et des transferts



Présentation

Code interne : PC6TPDFT

Description

L'objectif des Travaux Pratiques est d'illustrer les différents transferts thermiques (conduction, convection, rayonnement) et les principales lois de mécanique des fluides (Bernoulli, perte de charge). Ces travaux pratiques permettent donc de vérifier ces lois fondamentales et de comprendre les différences entre ces modèles et les phénomènes réels (fluides parfaits par exemple).

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Les pré-requis concernent les connaissances des outils mathématiques usuels (gradient et divergence). Les cours de Mécanique des Fluides et de transfert de chaleur sont dispensés dans le même semestre

Syllabus

Les TP sont réalisés sur 2 séances, alors que 4 TP sont disponibles. Les étudiants feront ainsi 1 TP de Mécanique des Fluides et 1 TP de transferts de chaleur.

TP Diffusivimètre et convection naturelle autour d'un cylindre

TP Convection forcée

TP Ecoulement dans une conduite (définition d'une perte de charge)

TP Pertes de charge singulières

Informations complémentaires

Physique



Bibliographie

Cours de Dynamique des fluides et des transferts

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Compte-Rendu			1		



TP Electronique



Présentation

Code interne : PC6TPELE

Description

Appliquer l'ensemble des concepts vus dans le cours d'électronique (module PC6ELECT) en réalisant des montages électroniques simples et en les caractérisant.

Utiliser l'instrumentation et les composants mis à disposition (oscilloscope, d'un générateur, amplificateurs opérationnels, transistors)

Mesurer des grandeurs fondamentales : gain, déphasage, fréquence de coupure, point de fonctionnement.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Le cours d'électronique du S6

Syllabus

Introduction aux appareils de mesure

Tracé des diagrammes de Bode Black et Nyquist de circuits du premier et deuxième ordre.

Utilisation de l'oscilloscope : mesures de gains, déphasages, constantes de temps, fréquences de coupure

L'amplificateur opérationnel et ses limitations

Etude de filtres passe-bas, passe-bande, passe-haut. Comportement intégrateur et différentiateur.

Mise en évidence du fonctionnement non linéaire de l'AO en hautes fréquences à travers des montages inverseurs et non inverseurs.

Mesure du slew-rate d'un amplificateur opérationnel.

Filtrage actif de signaux bruités

Etude d'un filtre de Butterworth d'ordre 5.

Le transistor bipolaire en émetteur commun



Etude statique (point de fonctionnement) et dynamique de deux circuits amplificateurs à transistor bipolaire NPN : gain, excursion maximale de la sortie, mesures permettant la détermination des paramètres hybrides, fréquence de coupure.

Le transistor à effet de champ

Etude dynamique : mesure du gain de montages amplificateurs

Définition d'un point de fonctionnement

Relevé et tracé des caractéristiques statiques d'un transistor à effet de champ.

Le lock-in ou détection synchrone

Création d'un signal bruité et extraction du signal utile de ce signal bruité à l'aide d'un montage simple de détection synchrone utilisant un double interrupteur analogique

Informations complémentaires

Physique

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Compte-Rendu			1		

Infos pratiques

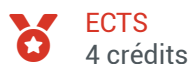
Contacts

Laurence Vignau

✉ Laurence.Vignau@bordeaux-inp.fr



Projet PJRDI idéation



Présentation

Code interne : PC6PRDIN

Description

S'approprier les outils de la gestion et du management de projet

-Etre en situation de travail d'équipe

Via un avant-projet (AP), définir le projet Recherche Développement Innovation en termes de contexte, d'objectifs, de livrables, d'évaluation de répartition des tâches, de planning, de business model et en faire la promotion.

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Créativité et innovation	Module		4h			
Gestion de projet	Module	4h		8h		
Projet recherche développement, lancement	Module	2,66h			24h	



Créativité et innovation



Présentation

Code interne : PC6CRIVE

Objectifs

Quelques soient les domaines, créativité et/ou développement s'appuient sur les techniques de gestion de projet. Ce troisième module permet d'en maîtriser les contraintes et les règles de fonctionnement. Il vise à :

- Éveiller l'intérêt des étudiants à l'entrepreneuriat
- Développer une culture entrepreneuriale chez les étudiants
- Faire découvrir les étapes de la création d'entreprise
- Stimuler la créativité et la prise d'initiative

Heures d'enseignement

CI	Cours Intégré	4h
----	---------------	----

Pré-requis obligatoires

Cours de Gestion de Projet et les séminaires sur l'Entrepreneuriat, Marketing et Finances.

Syllabus

L'atelier de sensibilisation a pour objet le projet PJRDI.

- Présentation de l'entrepreneuriat
- Temps de travail avec les coaches dans les salles de TD sur les projets PJRDI des étudiants
 - Icebreaker
 - Atelier de créativité
 - Réalisation d'un SWOT
- Repas
- Temps de travail avec les coaches dans les salles de TD



Réaliser le business model Canevas du projet
Réaliser le poster A3 et préparer son pitch
Pitch de 3mn présentant les éléments du poster suivi de 5mn de questions réponses (coach + élèves) et de 5 mn de retours sur le Pitch

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Projet	Soutenance			1		

Infos pratiques

Contacts

Responsable module

Eric Astien

✉ Eric.Astien@bordeaux-inp.fr



Gestion de projet



Présentation

Code interne : PC6GPROJ

Objectifs

- S'approprier les outils de la gestion et du management de projet
- Etre en situation de travail d'équipe

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	4h
TP	Travaux Pratiques	8h

Syllabus

1 – Séances GEPJT 1 (4h) : Cours « Présentation de la méthode de gestion de projet ».

Connaître les concepts et des outils de la gestion de projet

Formaliser un sujet de projet en avant-projet (AP) et le promouvoir

Planifier et suivre un projet en terme de délais et ressources, évaluer les coûts et les temps passés.

Comprendre les notions de Coûts, Qualité, Délais et leurs interdépendances

Préparer et présenter des états d'avancement (EA)

Conclure et promouvoir le bilan d'un projet

Capitaliser et faire un retour d'expérience (REX)

Faire les liens entre la définition d'un projet et une démarche entrepreneuriale

2 – Séance GEPJT 2 (4 h TP) : « découvrir et préparer un projet » : à finir sur séance 3

Réaliser une note de cadrage :

Définition contexte

Définition objectif

Définition des acteurs

Définition des livrables

Réaliser une analyse de risques



Réaliser une analyse forces/faiblesses

Réaliser un planning / rétro planning

3 – Séance GEPJT 3 (4h soutenance)

Communiquer et promouvoir un avant-projet

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Projet	Rapport			0.3		
Epreuve Terminale	Ecrit	60		0.7		

Infos pratiques

Contacts

Laurent Lalet

✉ Laurent.Lalet@bordeaux-inp.fr



Projet recherche développement, lancement



Présentation

Code interne : PC6PJRDI

Objectifs

- S'approprier les outils de la gestion et du management de projet
- Etre en situation de travail d'équipe

Via un avant-projet (AP), définir le projet Recherche Développement Innovation en termes de contexte, d'objectifs, de livrables, d'évaluation de répartition des tâches, de planning, et éventuellement de business model et en faire la promotion (PJRDI "Produits").

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	2,66h
TI	Travaux Individuels	24h

Syllabus

I-Présentation du cahier des charges et formation des groupes (1h20) :

Deux types de projets sont proposés aux élèves :

Des projets exploratoires, appelés « amont-aval », de type recherche et développement

Des projets appelés « produits », plus axés sur l'élaboration d'un produit fini, de préférence alimentaire, allant du concept à la commercialisation.

II-Conception d'un projet/produit innovant alimentaire (groupes « produits ») ou non-alimentaire (groupes « amont-aval ») (20h + 30 travail personnel)

L'étudiant au sein d'un groupe de 5 à 7 personnes participe (définit et développe) un projet sur 3 semestres.

Le projet est :

- Soit initié directement par les élèves (de préférence),
- Soit initié par un enseignant ou une entreprise (propositions sous MOODLE).



Un projet acceptable répond aux critères suivants :

- Ambitieux et réaliste
- Résultats attendus mesurables
- Nécessite des tâches qui mobilisent les outils de la gestion de projet.

Le temps nécessaire à sa réalisation est compatible avec un suivi normal du cursus à l'ENSMAC. Pour réaliser leur projet, les étudiants sont encadrés et aidés par un comité de pilotage et un ensemble d'experts dans différents domaines. En fin de S6 (juin) le groupe soutient son avant-projet qui sera évalué par un rapport et une soutenance orale.

NB : Pour les groupes « produits », le projet Recherche Développement Innovation peut être sélectionné afin de participer au concours national EcoTROPHELIA.

Pour les projets "Amont-aval" il s'agit du concours de la FGL.

III-Conférences et présentations assurées par des intervenants du monde socio-économique :

- aspects juridiques (1h20)

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Soutenance			0.5		
Contrôle Continu	Rapport			0.5		

Infos pratiques

Contacts

Fernando Leal Calderon

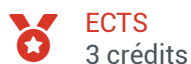
✉ Fernando.Leal-Calderon@bordeaux-inp.fr

Yohann Nicolas

✉ Yohann.Nicolas@bordeaux-inp.fr



Réactivité en chimie moléculaire et macromoléculaire



Présentation

Code interne : PC6RCMM2

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Chimie organique dynamique	Module					
Réactions et procédés de polymérisation	Module					
TP d'Analyse des structures et synthèses macromoléculaires	Module					



Chimie organique dynamique



Présentation

Code interne : PC6CORDY

Description

Le cours a pour objectif de permettre aux élèves de mieux appréhender la réactivité des principales fonctions chimiques à partir de leurs propriétés chimiques (acide / base, électrophile / nucléophile, dur / mou, oxydant / réducteur). Une attention particulière sera portée aux mécanismes réactionnels ainsi qu'aux intermédiaires de réaction mis en jeu (radicaux, carbocations et carbanions).

Connaissances et compétences visées :

- connaître les principales fonctions de chimie organique, leurs propriétés physico-chimiques et les principales réactions qui leur sont associées
- représenter correctement une molécule organique en tenant compte de sa stéréochimie
- être capable de déterminer la réactivité, simple ou multiple, d'une molécule
- comprendre les mécanismes réactionnels mis en jeu et être capable de les décrire en respectant les conventions d'écriture.
- prédire la structure d'un produit de réaction en fonction des réactifs et conditions employés
- modifier les propriétés fonctionnelles d'une molécule organique

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

- Cours de chimie organique descriptive sur les bases de chimie organique (BACOR) du S5
- Cours de classes préparatoires
- Être capable d'identifier les fonctions courantes en chimie organique
- Connaître et utiliser les règles de nomenclature (IUPAC et usuelle)
- Être capable de représenter une molécule en utilisant les différentes représentations (Cram, Newman et Fisher)
- Être capable d'identifier les effets électroniques d'une molécule (inductifs et mésomères)
- Distinguer conformations et configurations
- Distinguer stéréochimie relative et absolue
- Déterminer la stéréochimie d'un centre asymétrique



Syllabus

- 1 - Hydrocarbures aliphatiques
 - 1.1. Propriétés physico-chimiques
 - 1.2. Réactivité des alcanes et cycloalcanes (Oxydation, craquage, halogénéation radicalaire)
- 2 - Hydrocarbures éthyléniques et acétyléniques
 - 2.1. - Généralités et propriétés des alcènes et alcynes
 - 2.2. - Réactivité associée aux alcènes et alcynes (réactions d'addition (électrophile, radicalaire, concertée et addition 1,4 de nucléophiles mous comme les malonates), dihalogénéation, réduction et oxydation)
- 3 - Halogénures
 - 3.1 - Généralités et propriété de la liaison Carbone-Halogène
 - 3.2 - Réactivité des halogénures (Substitutions nucléophiles (SN1 et SN2), réaction d'élimination (E1, E2 et E1cb), compétition SN/E, réarrangement de carbocation)

Informations complémentaires

Thématique chimie Moléculaire et Polymères

Bibliographie

Cours de chimie organique (Paul Arnaud)- Dunod
Traité de chimie organique (Peter Vollhardt et Neil Schore) - De boeck

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		1		sans document



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		sans document

Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Sandra Pinet

✉ Sandra.Pinet@bordeaux-inp.fr



Réactions et procédés de polymérisation



Présentation

Code interne : PC6RPPOL

Description

A l'issue de cette formation les élèves seront capables de choisir et mettre en œuvre une réaction de polymérisation ainsi que son procédé afin de préparer un polymère donné.

Cela implique de :

Identifier la réactivité d'un monomère vis-à-vis d'une espèce active ou un autre monomère,

Définir le système de polymérisation et son procédé en fonction d'une application,

Réaliser la synthèse d'un polymère.

L'enseignement a pour objectif pédagogique de :

Sensibiliser les élèves aux méthodes, réalités et enjeux industriels,

Faire comprendre l'intérêt de toutes les étapes nécessaires à la réalisation d'un polymère.

Familiariser les élèves au lien entre le choix d'une méthode de synthèse et un cahier des charges.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Chimie organique fonctionnelle et réactivité, Méthodes de caractérisation des molécules, Structures et propriétés générales des polymères (SPPOL)

Syllabus

Ce cours traite des différents aspects de la synthèse macromoléculaire. Il décrit les principales méthodes permettant l'élaboration des polymères (polymérisations en chaîne et par étapes). La notion de réactivité des centres actifs dans le cas des polymérisations en chaîne est discutée selon la nature des processus élémentaires. Ce cours traite également des processus impliqués dans la polymérisation par étapes.



Il illustre également la relation qui peut exister entre une méthode de polymérisation, la structure des polymères et leurs propriétés. Enfin, les principaux procédés de polymérisation, applicables en milieu industriel, sont présentés.

Chapitre 1 - Présentation générale de la chimie macromoléculaire

Un peu d'histoire

Rappels : Notion de chaîne macromoléculaire (polymères linéaires, réseaux, architectures macromoléculaires)

Chapitre 2 - Polymérisations en chaîne : polymérisation radicalaire

Mécanismes élémentaires

Aspects cinétiques

Copolymérisation

Chapitre 3 - Autres polymérisations en chaîne

Introduction aux polymérisations anionique, cationique et par coordination

Chapitre 4 - Polymérisations par étapes : polyaddition et polycondensation

Généralités

Contrôle des masses molaires et des structures

Cinétique : exemple estérification

Principales réactions

Chapitre 5 - Procédés de polymérisation

Masse, Solution, Suspension, Emulsion, Exemples industriels

Informations complémentaires

Chimie Moléculaire et Polymères

Bibliographie

Polymer synthesis, P. Rempp et E.W. Merrill, Huetig et Wepf Verlag, Basel-New York-Heidelberg, 1986 ISBN 3-85739-116-2,

Textbook of Polymer Science, F.W. Billmeyer, John Wiley et sons, 1984 ISBN 0-471-82835-3,

Chimie et Physico-Chimie des Polymères, M. Fontanille et Y. Gnanou, Dunod Ed., Paris, 2002 ISBN 2-10-003982-2.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		1		Sans document calculatrice autorisée



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		Sans document calculatrice autorisée

Infos pratiques

Contacts

Stephane Carlotti

✉ Stephane.Carlotti@bordeaux-inp.fr



TP d'Analyse des structures et synthèses macromoléculaires



Présentation

Code interne : PC6TPSSM

Description

Ces séances de travaux pratiques sont consacrées à la synthèse et à la caractérisation des polymères à l'état solide, en solution ou en milieu dispersé. Les polymères ou copolymères sont synthétisés en masse, en suspension et en émulsion. Des mesures physico-chimiques permettent de calculer les caractéristiques thermodynamiques et cinétiques des réactions mises en jeu. Les températures de transition de phase ainsi que les propriétés cristallines font également l'objet d'analyses thermique et structurale. La formation des gels c'est-à-dire des structures tridimensionnelles assemblées par liaisons covalentes ou liaisons hydrogène est étudiée. A travers l'ensemble de ces manipulations, les étudiants découvrent les propriétés bien particulières des polymères et apprennent à mettre en œuvre des techniques adaptées à l'analyse de ces molécules.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

PC5SPPOL Structure et propriétés générales des polymères
PC6RPPOL Réactions et procédés de polymérisation

Syllabus

- I. Morphologie des polymères
 - A) Etude des transitions thermiques par analyse enthalpique différentielle
 - B) Caractérisation structurale à l'état solide de polymères semi-cristallins par microscopie optique
- II. Formation de gels chimiques et physiques
 - A) Gels de polyacrylamide
 - B) Gélification de l'alcool polyvinylique



III. Polymérisations en milieu dispersé

A) Polymérisation radicalaire en suspension du méthacrylate de méthyle : préparation d'un filament pour impression 3D

B) Polymérisation radicalaire en émulsion de l'acétate de vinyle : formulation d'une colle à bois

IV. Cinétique

A) Polymérisation radicalaire en masse du méthacrylate de méthyle : étude cinétique par dilatométrie

B) Synthèse d'un polyhydroxyurethane : détermination du degré de polymérisation par suivi FTIR

Informations complémentaires

Chimie Moléculaire et Polymères

Bibliographie

Chimie et physico-chimie des polymères, M. Fontanille et Y. Gnanou , Ed Dunod - Paris 2002

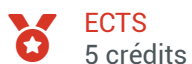
Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	30		0.5		
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.5		



Sciences analytiques



Présentation

Code interne : PC6SCAN3

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Analyse chimique	Module					
Physicochimie des solutions	Module					
TP Analyse chimique	Module					
TP Physicochimie des solutions	Module					



Analyse chimique



Présentation

Code interne : PC6ANCHI

Description

Techniques chromatographiques

Présenter les deux principales techniques de chromatographie (en phase gazeuse et en phase liquide) avec leurs appareillages et déterminer les conditions d'analyse d'un mélange simple.

Techniques spectroscopiques

Comprendre le principe d'une expérience de RMN à travers l'exemple de la RMN du proton.

Etre capable d'interpréter un spectre de RMN du proton et du carbone 13 .

Utiliser la spectroscopie de RMN pour l'identification et l'analyse des composés organiques.

Expliquer le principe de la technique de spectrométrie de Masse (appareillage, méthodes d'ionisation).

Etre capable d'interpréter un spectre de masse pour l'identification d'une formule brute.

Déterminer une structure chimique en combinant les informations extraites de divers spectres d'analyses (IR, RMN, SM).

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Base de chimie (classes de produits) - quelques connaissances de physico-chimie (en spectroscopie en particulier),

Chimie organique : connaissance des fonctions organiques, des structures chimiques, polarité.

Syllabus

Cours de chromatographie : Chromatographies en phase liquide et en phase gazeuse (12h, Anchi 1)

Introduction- présentation des différentes chromatographies - potentialités des techniques (9h20)

1. La chromatographie en phase gazeuse

1.1 Introduction



- 1.2 Appareillage
- 1.3 Les détecteurs
- 1.4 Grandeurs fondamentales-
- 1.5 Les phases stationnaires
- 1.6 Mise au point d'une séparation (démarche à suivre)
- 1.7 Applications
- 2. La chromatographie en phase liquide (même plan que la chromatographie en phase gazeuse)
- 3. Les méthodes d'analyse quantitative : normalisation interne, étalon interne, étalon externe, méthode des ajouts dosés
- Exercices d'application sur les différentes techniques chromatographiques P. Loubet et A Thienpont (2h40)

Cours de Sandra Pinet : Spectroscopie de résonance magnétique nucléaire (8h, Anchi 2)

Principe de la RMN (2h40 de cours)

- 1. Description simplifié du phénomène
- 2. Description quantique du phénomène
 - 2.1 Cas général
 - 2.2 Cas de l'atome d'hydrogène
- 3. Obtention d'un spectre de RMN protons et grandeurs caractéristiques
 - 3.1 Fréquence de résonance
 - 3.2 Déplacement chimique
 - 3.3 Intégrale
- 4 Facteurs influençant le déplacement chimique
 - 4.1 Electronégativité
 - 4.2 Hybridation
 - 4.3 Anisotropie
- 5. Couplage spin-spin
- 6. Echange chimiques
- 7. RMN du carbone ^{13}C

TD de RMN ^1H ^{13}C (5h20, I. Gosse ou Y. Nicolas et S. Pinet)

Cours de Yohann Nicolas : Spectrométrie de Masse (5h20, Anchi 3)

Principe de la spectroscopie de masse (2h40 de cours)

Appareillage et techniques d'ionisation

Pic moléculaire et Amas isotopiques

Exercices : QCM sur le cours et études de spectres en autonomie (moodle)

TD de spectroscopie de masse (2h40, I. Gosse ou S. Pinet, et Y. Nicolas)

TD d'Analyses Multi-techniques, I. Gosse ou S. Pinet et Y. Nicolas (5h20, Anchi 4)

Informations complémentaires

Chimie Physique et Analytique

Bibliographie



Chromatographies en phase liquide et supercritique de R. Rosset, M. Caude, A. Jardy

Chromatographie en phase gazeuse de Tranchant

Identification spectrométrique de composés organiques, de SILVERSTEIN, BASLER et MORILL, éditions De Boeck

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	90		1		Documents fournis autorisés Calculatrice autorisée

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	90		1		Documents fournis autorisés Calculatrice autorisée

Infos pratiques



Contacts

Intervenant

Sandra Pinet

✉ Sandra.Pinet@bordeaux-inp.fr

Intervenant

Yohann Nicolas

✉ Yohann.Nicolas@bordeaux-inp.fr



Physicochimie des solutions



Présentation

Code interne : PC6PCSOL

Description

Prévoir la solubilité des ions et des électrolytes
Décrire les phénomènes de transport dans les solutions d'électrolytes
Décrire la conductivité des ions et des électrolytes
Calculer le coefficient d'activité des ions. Applications

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Physico-chimie des solutions. Cours et problèmes corrigés. René Gaboriaud
Chimie analytique : Chimie des solutions. Martine Beljean-Leymarie
De l'oxydoréduction à l'électrochimie. Yann Verchier, Frédéric Lemaître

Syllabus

I. Solvatation des ions
Nature des électrolytes
Propriétés des solvants
Dissolution des électrolytes et solvatation des ions
3.1. Rôle du solvant lors de la dissolution d'un électrolyte
3.2. Aspect énergétique de la dissolution - Modèle de Born
II Conductivité ionique
Conducteurs électroniques et conducteurs ioniques
Mobilité des ions
Conductivité d'une solution



Mesure de la conductivité d'une solution
Conductivité équivalente d'un ion
Conductivité équivalente d'un électrolyte
Conductivité des électrolytes forts
Conductivité des électrolytes faibles
Nombre de transport d'un ion
III. Théorie de Debye-Hückel
Bases de la théorie de Debye-Hückel
Travail électrostatique
Calcul du potentiel électrique
L'atmosphère ionique
Coefficient d'activité ionique
Effets des électrolytes sur les constantes d'équilibre thermodynamique. Applications.

Informations complémentaires

Chimie Physique et Analytique

Bibliographie

Electrochimie. Bard et Faulkner
Thermodynamique et cinétique électrochimique. Besson
Modern electrochemistry. Bockris
Principles and applications of electrochemistry. Crow

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		1		



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		

Infos pratiques

Contacts

Neso Sojic

✉ Neso.Sojic@bordeaux-inp.fr



TP Analyse chimique



Présentation

Code interne : PC6TPACH

Description

Maîtriser l'utilisation d'un appareil de chromatographie (gaz ou liquide),
Réfléchir sur les paramètres à prendre en compte pour mettre au point une analyse chromatographique
Maîtriser l'analyse immédiate et la séparation d'un mélange simple,
Préparer un échantillon,
Identifier et doser les constituants d'un mélange.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours d'Analyse chimique chromatographique : module 1A S6

Syllabus

Chaque étudiant travaillera en binôme avec un de ses collègues pendant 4 séances qui lui permettront de mettre en œuvre les différentes techniques chromatographiques vues en cours : la chromatographie en phase gazeuse, la chromatographie sur couche mince, la chromatographie liquide en colonne ouverte avec un suivi CCM des échantillons collectés, la chromatographie liquide haute performance.

L'étudiant apprendra à :

Manipuler les différents appareillages,

Préparer des échantillons,

Utiliser différents supports chromatographiques,

Mettre en œuvre les différents paramètres qui permettent de régir une séparation,

Voir l'influence des différentes phases mobiles,

Identifier et doser les constituants d'un mélange.



réaliser une analyse quantitative

CPG : (4h) séparation et identification des constituants d'un mélange

Principe de dosage d'un constituant

HPLC : (4h) séparation et identification des constituants d'un mélange- Influence de la longueur d'onde- utilisation d'un UV à barrettes de diodes- Influence de la nature de la phase mobile

Principe de dosage d'un constituant.

Colonne ouverte : séparation d'un mélange obtenu après une synthèse organique sur une colonne de silice. Suivi de la séparation.

Vérification de la pureté et de la composition de chaque composé obtenu. Rendement de la séparation.

Informations complémentaires

Chimie Physique et Analytique

Bibliographie

Chromatographies en phase liquide et supercritique de R. Rosset, M. Caude, A. Jardy

Chromatographie en phase gazeuse de Tranchant

Identification spectrométrique de composés organiques, de SILVERSTEIN, BASLER et MORILL, éditions De Boeck

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Rapport			1		



TP Physicochimie des solutions



Présentation

Code interne : PC6TPPCS

Description

- Être capable d'utiliser les concepts théoriques du cours en situation expérimentale
- Acquérir des notions analytiques sur le monde environnant : électrophorèse sur gel pour déterminer la nature d'un colorant, méthode de dosage Karl Fisher pour déterminer la teneur d'eau dans un échantillon, dosage de la teneur en acide acétique d'un vinaigre ou des ions fluorures dans le dentifrice

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Réactions redox

Cours d'électrochimie de la première année

Bases en chimie-physique (cinétique, processus de transport...)

Syllabus

Conductimétrie : dosage et conductivité des ions

Méthode de dosage Karl Fisher

Electrophorèse sur gel : colorants neutres ou chargés

Dosage potentiométrique d'ions en solution

Informations complémentaires

Chimie Physique et Analytique



Bibliographie

Méthodes électrochimiques d'analyse, J.-L. Burgot , Lavoisier, 2012 .

Electrochimie des concepts aux applications Miomandre, Sadki, Audebert, Méammet-Renault, Dunod, 2011

Electrochimie physique et analytique H.H.Girault Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 2001

Electrochemical Methods A. J. Bard, L. R. Faulkner Wiley, 2000

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Rapport			1		



Première UE d'approfondissement (au choix)



Présentation

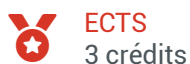
Code interne : PC7APPR3

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Biologie pour les chimistes	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits
Impacts environnementaux et analyse du cycle de vie	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits
Matériaux inorganiques : de la couleur à la transition énergétique	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits



Biologie pour les chimistes



Présentation

Code interne : PC7BZBIO

Description

Ce module à la carte permet d'apporter des notions de Biologie et de Biotechnologie aux élèves de la filière « Chimie-Génie Physique ». L'objectif est de permettre aux élèves d'acquérir de nouvelles compétences scientifiques complémentaires à celles acquises dans leur filière d'origine dans l'optique de leur permettre de dialoguer avec des professionnels de champs disciplinaires liés à la biologie. Ce module sera utile aux étudiants qui souhaitent devenir ingénieur dans des domaines scientifiques situés à l'interface de la chimie et de la biologie.

Il est obligatoire pour suivre la spécialisation de 3A CBI et intéressant pour les spécialisations NMT et LAI.

A l'issue des cours les élèves doivent :

Connaître les éléments de base du vivant

Identifier les différents constituants de la matière vivante : protéines, lipides, glucides, acides nucléiques.

Décrire les propriétés physico-chimiques et fonctionnelles de ces constituants.

Appréhender l'implication de ces constituants dans les processus biologiques.

Connaître les grands principes de l'expression génique.

Connaître et maîtriser des techniques de base du génie génétique.

Appréhender les approches liées aux biotechnologies.

Apprendre à analyser des résultats expérimentaux.

Connaître les principes de l'enzymologie et du génie enzymatique.

Apprendre des calculs de concentrations (de substrats, de produits, d'enzymes), de détermination d'activités enzymatiques, et compréhension des représentations graphiques adaptées.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

aucun



Syllabus

Partie Biologie cellulaire : 5,33H 4 CM Philippe Veschambre

Organisation du vivant.

Cellule procaryote et eucaryote.

Notions de base de Biologie cellulaire (membrane cellulaire et organites cellulaires).

Partie Acides nucléiques et Biotechnologies : 25,33 H 5CM + 2TD Philippe Veschambre + 16 H TP

Structure primaire et secondaire des acides nucléiques.

Mécanismes de transcription et de traduction.

Notions de transduction.

Enzymes utilisées en génie génétique.

Purification des acides nucléiques et techniques d'analyse.

Principes de la Polymerase Chain Reaction (PCR).

Production de protéines recombinantes.

TP : Techniques de Biologie Moléculaire Minipréparation plasmidique, carte de restriction, PCR : 16 H PhV ou BG de ENSTBB

Partie Biochimie Structurale 10,66H 7 CM, 1 TD Clémentine Bosch-Bouju, Philippe Veschambre

Partie Eau : 1 CM (PhV)

Les propriétés physico-chimiques de l'eau dans les aliments.

Interactions entre l'eau et les microstructures.

Partie Protéines : 2 CM, 1 TD (CBB)

Les caractéristiques physico-chimiques des acides aminés et des protéines

Les différents niveaux de structure des protéines

Dénaturation des protéines

Propriétés fonctionnelles des protéines

Méthodes de dosage.

Partie Lipides : 2 CM (CBB)

Les différents constituants des matières grasses

Propriétés physico-chimiques des lipides.

Les réactions d'oxydation des lipides

Partie Glucides : 2 CM (ATER)

Oses simples : classification, cyclisation et dérivées osidiques.

Formation de liaison osidique, oligosaccharides et polysaccharides.

Lien avec certaines fonctions biologiques et utilisations biotechnologiques.

Diversité des motifs glucidiques et leurs implications dans la communication biologique

Partie Catalyse enzymatique : 6,66 H 4 CM + 1 TD Clémentine Bosch-Bouju

Structure et classification des enzymes

Cinétique enzymatique,

Utilisation des enzymes dans l'industrie

Séminaire Encapsulation d'enzymes pour la fabrication de biocapteurs : 2 H (Chrystel Faure)

Présentation du système d'encapsulation les liposomes

Optimisation de l'encapsulation de la glucose oxydase

Application à la fabrication de biocapteur enzymatique

Effets bénéfiques de l'encapsulation



Bibliographie

Références Conseillées

- « Biochimie » de Harper, Muray/ Granner/ Mayes/ Rodwell, Edition de Boeck. 2017
- « Le sucre, les sucres, les édulcorants et les glucides de charge dans les IAA ». JL Multon, Tec et Doc, Lavoisier, 1992.
- « Manuel des corps gras », A. Karleskind, J. P. Wolff, J. F. Guthmann, Tech et Doc, 1992
- « Enzymes, catalyseurs du monde vivant », J. Pelmont, PUG. 1996
- « Biologie cellulaire et moléculaire », D. Boujard, B. Anselme, C. Cullin, C. Raguenes-Nicol, Dunod, 2019

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Projet	Rapport			0.33		
Projet	Rapport			0.33		
Contrôle Continu	Compte-Rendu			0.34		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	30		1		sans document sans calculatrice

Infos pratiques



Contacts

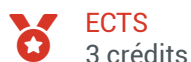
Responsable UE

Philippe Veschambre

✉ Philippe.Veschambre@bordeaux-inp.fr



Impacts environnementaux et analyse du cycle de vie



Présentation

Code interne : PC7MACYV

Description

Ce module à la carte permet d'appréhender les différents impacts environnementaux générés par les activités humaines, ainsi que la méthode de référence pour mesurer les impacts d'un produit, d'un procédé ou d'un service sur l'ensemble de son cycle de vie.

Ce module est particulièrement utile pour tous les étudiants souhaitant travailler dans les métiers du management de l'environnement, de l'éco-conception, du développement durable ou de la responsabilité sociétale des entreprises. Il permet aussi à tous les étudiants de développer des connaissances et des compétences avancées d'environnement et d'éco-conception à intégrer dans des futures carrières de RetD.

A l'issue de ce module, les étudiants seront en mesure de :

Connaître les impacts environnementaux majeurs liés aux activités humaines (notamment liés aux pollutions de l'air et de l'eau), ainsi que les aspects réglementaires associés

Maîtriser la méthodologie et les outils informatiques d'analyse du cycle de vie (ACV)

Appliquer l'ACV pour (i) mesurer la performance environnementale d'un produit (ii) identifier des pistes d'éco-conception d'un produit (iii) comparer les impacts environnementaux d'un produit avec des alternatives

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

MODD1

Syllabus

Partie 1 (20 heures COURS + TD) : Les impacts environnementaux des activités humaines

Pollutions de l'eau (Hélène Budzinski, CNRS, 10h)

Pollutions de l'air (Eric Villenave, UBx, 10h)



Pour chaque partie :

Présentation des grandes problématiques liées à la pollution de l'air et de l'eau

Sources naturelles et anthropiques

Impacts sanitaires et environnementaux

Méthodologies expérimentales et modélisations

Législation européenne et sa déclinaison française

Intervenants : Eric Villenave (10h), Hélène Budzinski (10h)

Partie 2 (10 heures COURS + TD intégré) : Analyse du cycle de vie (ACV) : les bases théoriques

L'ACV est la méthode normalisée et consensuelle en matière d'évaluation globale et multicritère des impacts environnementaux de produits et services. L'ACV recense et quantifie, tout au long de la vie des produits, les flux physiques de matière et d'énergie associés aux activités humaines. Elle en évalue les impacts potentiels puis interprète les résultats obtenus en fonction de ses objectifs initiaux.

Dans le cadre de ce cours seront abordés :

Le contexte et les applications de l'ACV : management environnemental et éco-conception

La pensée cycle de vie et multi-critère : pertinence et intérêt

La méthodologie de l'ACV et ses 4 phases de réalisation selon les normes ISO 14040-44

TD intégré : Exemples d'ACV pour l'éco-conception et le benchmark de produits

Intervenant : P. Loubet (10h)

Partie 3 (20 heures TP) : ACV : TP d'application

Apprentissage d'un logiciel d'ACV leader sur le marché (SimaPro ou openLCA), des bases de données d'inventaire du cycle de vie (ecoinvent, Agribalyse, ...) et des méthodes de caractérisation des impacts intégrées aux logiciels.

Cas d'étude : ACV d'un produit (chimique ou agro-alimentaire) sur logiciel SimaPro/openLCA. Ces cas d'études pourront être définis par le professeur, d'autres enseignants selon des problématiques de recherche, un industriel, ou basé sur PJRDI. Exemples de projets : comparaison de matériaux (ex. polymère) pétrosourcé/biosourcé, comparaison de packagings, comparaison de formulations, comparaison de modes de production d'énergie, etc.

Intervenants : P. Loubet (20h), vacataires (si nécessité de dédoubler des TPs), enseignants/chercheurs souhaitant s'investir dans un cas d'étude

Bibliographie

Analyse du cycle de vie : comprendre et réaliser un écobilan. O. Jolliet, M. Saadé, P. Crettaz, 2005, Presses polytechniques.

LCA: Theory and practice. M. Hauschild, R. K. Rosenbaum, S. Olsen (Eds.). 2018, Springer.

Chimie de l'Environnement. Bliefert et Perraud, De Boeck Editions.

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	90		0.5		sans document calculatrice autorisée
Projet	Rapport			0.5		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	90		1		sans document calculatrice autorisée

Infos pratiques

Contacts

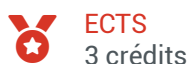
Responsable UE

Philippe Loubet Sounet

✉ Philippe.Loubet@bordeaux-inp.fr



Matériaux inorganiques : de la couleur à la transition énergétique



Présentation

Code interne : PC7MICTE

Description

A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable de :

Enoncer les processus physico chimiques permettant d'expliquer la couleur des composés d'éléments de transition. Savoir utiliser les diagrammes de Tanabe Sugano.

Citer des techniques de caractérisation à mettre en œuvre pour déterminer la structure et la formule chimique d'un matériau, et établir une formule chimique réaliste et cohérente en utilisant les résultats obtenus. En particulier, déterminer les degrés d'oxydation et les configurations électroniques des ions sur la base de mesures magnétiques.

Faire des liens entre la structure / la formule chimique (degrés d'oxydation des ions, configurations, stoechiométrie) et certaines propriétés (conduction électrique, couleur) des matériaux.

Décrire la structure et les propriétés applicatives de matériaux à forte valeur ajoutée (zéolithes par exemple)

Choisir une méthode de synthèse adaptée au matériau que l'on souhaite obtenir et savoir déterminer les caractéristiques des matériaux obtenus.

Etablir les relations entre la structure électronique des composés de coordination (ou complexes) et leurs propriétés optiques et magnétiques.

Discuter de l'origine de la stabilité d'un complexe.

Prévoir la réactivité d'un complexe.

Proposer des stratégies de synthèse pour obtenir un composé avec la propriété désirée (magnétique en particulier).

Interpréter et prédire les propriétés magnétiques de matériaux simples.

Décrire les grands enjeux de la transition énergétique

Présenter un / des matériau (x) innovants pour la transition énergétique sur la base d'un ensemble de publications scientifiques.

Le choix de ce module est obligatoire pour suivre la spécialisation de 3A SCE, et intéressant pour suivre les spécialisations MPI4.0 et NMT. Ce module est aussi préconisé pour suivre le module du S8 MINOF.

Heures d'enseignement



Pré-requis obligatoires

L'ensemble des enseignements de l'UE Chimie Inorganique et Solides (1A)

Cours de Chimie Quantique, théorie des groupes (1A)

Structure électronique des éléments de transition et spectroscopies

Liaison chimique : de la formule de Lewis au diagramme d'orbitales moléculaires de molécules simples

Syllabus

Partie I : Chimie du Solide et Matériaux 26h40 (14 CM + 6TD) CSMAT L. Demourgues et Maël Pontoreau

Les méthodes de synthèse de la chimie inorganique (M. Pontoreau)

Introduction aux méthodes de synthèse

différents types de matériaux

propriétés et utilisations

critères de choix

ressources et recyclage

présentation du principe, des avantages et des inconvénients des principales méthodes de synthèse

Synthèse par réaction à l'état solide

aspects généraux

réduction carbothermique, synthèse par combustion, synthèse des céramiques et frittage

Synthèse par voie sol-gel

définitions

les différentes étapes : hydrolyse, condensation, gélification, vieillissement, séchage, densification

principales applications

Synthèse hydrothermale

introduction

appareillage

exemples de matériaux

Synthèse des verres en milieu sels fondus

définition, principe d'obtention d'un verre

description structurale d'un verre

les silicates

procédés industriels utilisés pour fabriquer des verres

Mécanosynthèse

introduction

conditions de broyage

mécanismes mis en jeu

La couleur des composés d'éléments de transition. Termes spectroscopiques. Les spectres électroniques et la couleur (L. Demourgues)

Une première approche de la couleur

Termes spectroscopiques

Couleur et transferts de charge

Les spectres électroniques et la couleur

Diagrammes de Tanabe Sugano



Les propriétés magnétiques des matériaux (L. Demourgues)

Susceptibilité magnétique

Paramagnétisme de l'ion libre

Ordres magnétiques

Magnétisme des composés, exemples (pérovskites, spinelles...)

Exemples et applications (L. Demourgues)

Titane et propriétés anti-UV, fer et magnétisme, cobalt et stockage de l'énergie...

Matériaux poreux : Zéolithes et structures apparentées, matériaux lamellaires (catalyse, tamisage ou piégeage moléculaire, structures d'insertion pour électrodes ... etc)

Partie II : Matériaux inorganiques moléculaires 16h (8 CM + 4 TD) MIMOL C. Mathonière

Introduction : quelques applications contemporaines des complexes

Structure et propriétés électroniques des composés de coordination mononucléaires.

Rappels sur la théorie du champ cristallin. Propriétés optiques de composés de coordination.

Le modèle des orbitales moléculaires. Série spectrochimique.

Propriétés magnétiques de composés de coordination mononucléaires. Loi de Curie.

Application : le phénomène de conversion de spin. Bistabilité moléculaire.

Stabilité et Réactivité des composés de coordination

Les ligands et les géométries les plus courantes des composés de coordination.

Stabilité des complexes : aspect thermodynamique et cinétique. Mécanismes de réactions des complexes (substitution et transfert d'électrons). Exemples.

Synthèse et Magnétisme des composés de coordination polynucléaires

Stratégies de synthèse.

Propriétés magnétiques des composés polynucléaires.

Vers des matériaux moléculaires magnétiques et photomagnétiques. L'exemple des composés de la famille des Bleus de Prusse.

Partie III: Matériaux innovants pour la transition énergétique 8 h (3 CM + 3 créneaux classe renversée) MINTE

Introduction à la transition énergétique (3 créneaux cours + TD intégrés 4h) G. Wantz

Classe renversée (3 créneaux soit 4h) : 2 créneaux dédiés à l'exploitation de documents scientifiques avec l'aide des professeurs et 1 créneau dédié à une présentation orale de ces matériaux devant l'ensemble des élèves. G. Wantz + L. Guerlou-Demourgues

Bibliographie

Références Conseillées

- Chimie inorganique - Huhey, Keiter et Keiter (1996 Ed. De Boeck université)
- Chimie générale - Mc Quarrie et Rock (Ed. De Boeck université)
- Chimie inorganique - A. Casalot et A. Durupthy (Ed. Hachette Supérieur)
- Principe de chimie - Gray et Haight (Ed. Ediscience)
- Cours de chimie physique - Paul Arnaud (Ed. Dunod)
- Chimie générale M.Garric (Ed. Dunod)
- Colour and the optical properties of materials, R. Tilley, WILEY.
- Introduction à la chimie du solide, L. Smart, E. Moore, MASSON.
- Publications scientifiques fournies par les professeurs
- KETTLE S. J. Physico-chimie inorganique 1999 Ed. De Boeck
- DRAGO R. S. Physical Methods for Chemists 1992 Ed. Saunders College
- KAHN O. Structure électronique des éléments de transition 1977 Ed. PUF



Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		0.2		Sans document
Epreuve Terminale	Ecrit	60		0.3		sans document
Projet	Soutenance			0.25		
Projet	Soutenance			0.25		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	120		1		

Infos pratiques

Contacts

Liliane Demourgues

✉ Liliane.Guerlou-Demourgues@bordeaux-inp.fr



Seconde UE d'approfondissement (au choix)



Présentation

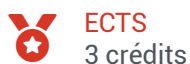
Code interne : PC7APPR4

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Chimie Physique & Approches Numériques	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits
Comment sélectionner et concevoir un matériau ?	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits
Physique Appliquée : les transferts dans tous leurs états !	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits



Chimie Physique & Approches Numériques



Présentation

Code interne : PC7CHPAN

Description

Ce module permet d'approfondir les connaissances et compétences en matière de « Chimie Physique » par une approche fondamentale associée à la notion de modélisation à l'échelle atomique et moléculaire. Une partie importante de cet enseignement sera orientée vers la simulation numérique des équations fondamentales de la thermodynamique statistique et de la dynamique moléculaire.

Ce module sera utile aux étudiants qui souhaitent devenir ingénieur en Recherche et Développement et qui s'orientent particulièrement dans le développement d'outils de modélisation et de simulation des propriétés physico-chimiques de la matière.

À l'issue de ce cours les étudiants doivent :

- Savoir décrire et calculer les fonctions d'état et grandeurs macroscopiques de la thermodynamique (enthalpie, entropie, capacités calorifiques, etc...) à partir d'une analyse microphysique.
- Savoir décrire les propriétés dynamiques d'un système moléculaire (évolution temporelle d'un système chimique, établissement d'un état d'équilibre, propriétés structurales, coefficients de diffusion, etc...) à partir de la définition de champs de forces ou potentiels d'interactions intra et intermoléculaires.
- Développer un code de simulation numérique pour le calcul des propriétés physiques (propriétés statiques et propriétés dynamiques) d'un système moléculaire.
- Mettre en œuvre une démarche de modélisation et de calcul scientifique par la programmation.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours de Thermodynamique, Chimie Quantique, Programmation et Analyse Numérique de première année.

Syllabus



Partie I : Thermodynamique Statistique : 22,66 H 17 créneaux de CM + TD (Frédéric Nallet)

Généralités / Présentation de la Thermodynamique Statistique

Distributions canonique et apparentées

L'indiscernabilité (fermions, bosons, limite classique)

Systèmes sans interaction (distributions statistiques, gaz parfait, gaz de fermi, corps noir)

Partie II: Dynamique Moléculaire : 13,33 H 10 créneaux de CM + TD (Cédric Crespos)

Généralités sur la dynamique moléculaire (DM) et les simulations numériques

Champs de forces et potentiels moléculaires

échantillonnage et conditions initiales

Mise en œuvre d'un algorithme type DM

Propriétés issues de la DM : énergie, fonctions de distribution, coefficient de diffusion, spectres...

Partie III : Modélisation et simulations numériques : 12 H CM + TD machines (Jean Toutain)

Développement d'outils numériques de type « Dynamique Moléculaire » pour le calcul de propriétés physico-chimiques.

Bibliographie

Références Conseillées

COULON et S. MOREAU, « Physique Statistique et Thermodynamique » (Dunod)

REIF, « Physique Statistique - Cours de l'Université de Berkeley » (Armand Colin)

COHEN-TANNOUDJI, « Mécanique Quantique - Tomes 1 et 2 » (CNRS Editions)

W. ATKINS and R.S. FRIEDMAN « Molecular Quantum Mechanics » (Oxford University Press)

I.N. LEVINE, « Quantum Chemistry » (Prentice Hall)

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	120		0.75		sans document
Contrôle Continu	Compte-Rendu			0.25		



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	120		1		

Infos pratiques

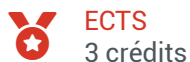
Contacts

Cédric Crespos

✉ Cedric.Crespos@bordeaux-inp.fr



Comment sélectionner et concevoir un matériau ?



Présentation

Code interne : PC7COMAT

Description

Ce module d'approfondissement permet d'acquérir des connaissances techniques en sciences des matériaux, en génie des matériaux inorganiques, organiques et des procédés. Concrètement, les enseignements de ce module se focalisent sur la sélection et la conception de matériaux capables de répondre à un cahier des charges en fonction de leurs spécifications/propriétés et des applications visées. Ce module apporte des compétences en conception de matériaux, de leur mise en forme jusqu'à leur caractérisation (chimique, physique, structurelle et à travers l'étude des relations propriétés-structure).

Ce module est obligatoire pour suivre la spécialisation MPI4.0.

Heures d'enseignement

Syllabus

Sélection des matériaux (S. Gorsse) 5 TD machines intégrés (20h)

- Traduire le cahier des charges d'une application en contraintes que le matériau doit respecter et en objectifs utilisés comme critères de mérite.

- établir les indices de performance appropriés en considérant des critères mécaniques, économiques et environnementaux.

- Utiliser une base de données (Granta) pour cribler, classer, et choisir les matériaux.

- Comprendre les liens entre performance, propriétés des matériaux et développement durable.

Conception de matériaux composites (J. Roger, F. Rebillat, CANOE) 12 CM + 2 TP (23.7h),

- Structure chimique d'un matériau composite,

- Relation structure-propriétés physiques,

- Polymères thermodurcissables, polymères thermoplastiques, additifs fonctionnels,

- Imprégnation thermoplastique,

- Mise en œuvre des matériaux composites, relation entre les matériaux et les procédés de mise en forme.

Matériaux céramiques (J. M. Heintz) 6 CM (8h)

Elaboration des céramiques traditionnelles et techniques : des matières premières aux produits finis.



Définition d'une céramique, Caractéristiques et propriétés des céramiques, Conception et applications des céramiques

Mise en œuvre des céramiques : Le frittage, Modélisation du frittage, Maîtrise d'un cycle de frittage

Applications des matériaux céramiques et procédés céramiques (Biocéramiques, Céramiques nucléaires, Céramiques transparentes, Céramiques nanostructurées, Céramiques réfractaires, Pigments céramiques, Frittage micro-ondes, Fabrication additive de céramiques)

Les étudiants seront en train d'acquérir au S7 :

soit des compétences sur les propriétés des matériaux, la caractérisation des structures et formules chimiques (grâce à MICTE, S7)

soit des compétences sur les aspects physiques macroscopiques des fluides et des composants électriques (PHYAP, S7)

Ils pourront obtenir en parallèle des compétences sur les méthodes de sélection, de conception et de caractérisation des matériaux grâce à COMAT.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.4		
Projet	Soutenance			0.4		
Projet	Soutenance			0.2		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		

Infos pratiques



Contacts

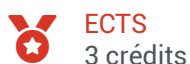
Responsable module

Damien Thuau

✉ Damien.Thuau@bordeaux-inp.fr



Physique Appliquée : les transferts dans tous leurs états !



Présentation

Code interne : PC7PHYAP

Description

Les étudiants ont acquis une base de connaissances dans les phénomènes physiques de transport, transfert, et diffusion lors du tronc commun. Ce module leur permet d'approfondir leurs connaissances et compétences sur les phénomènes capables d'apporter des modifications à la fonctionnalité d'un matériau, et nécessitant pour cela de le caractériser correctement.

Ce module sera utile aux étudiants souhaitant s'intéresser à des secteurs d'activité impliquant l'amélioration de propriétés de transferts (de masse et électrique) des matériaux et des procédés. Ce module développe les compétences en recherche d'analyse mécanique et électrique.

A l'issue du module, les étudiants auront les compétences pour :

Modéliser les concepts de transfert de masse d'un écoulement réel

Caractériser le comportement et les propriétés mécanique d'un matériau (élasticité)

Définir les composants électroniques (Transistors (polarisation d'un composant), interrupteurs, portes logiques)

Résoudre par simulation numérique des problèmes d'écoulements et de transferts de chaleur

Les étudiants acquerront principalement la maîtrise encadrée de la compétence « Choisir et mettre en œuvre les méthodes de caractérisation physique de matériaux ».

Ce module est intéressant pour les étudiants souhaitant suivre la spécialisation de 3A MPI4.0.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours du tronc commun de Mécanique des solides/fluides et d'électricité/électronique

Syllabus



Partie 1 : Transferts de masse

Mécanique du solide : Notions d'élasticité et de déformations (2 CM + 2TD) M. Azaiez

Mécanique des fluides : écoulements de fluides réels (3CM + 2TD + 1TP + 8h projet) (cours et TD : C. Le Bot+M. Azaiez et + TP : J. Jansen)

Cette partie s'articule autour de trois notions :

Lois de conservation : comprendre la notion de bilan et de conservation de masse

Fluide Newtonien (rhéologie) et fluide incompressible : s'approprier les caractéristiques des fluides réels

Régime d'écoulements et nombres adimensionnels : caractériser les différents régimes

Partie 2 : Composants et transferts électriques

Transistors : polarisation d'un composant (2CM + 1TD + 1TP) V. Vignerat

Interrupteurs (2CM + 1TD + 1TP) V. Vignerat

Portes logiques (1CM) V. Vignerat

Partie 3 : Modélisation et simulation numérique

TP de simulation en Mécanique des fluides (2TP de 4h) C. Le Bot

Bibliographie

Mécanique des Fluides - cours et exercices corrigés. S. Amiroudine, J.L. Battaglia. Ed. Dunod.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		0.75		sans document calculatrice autorisée
Contrôle Continu	Compte-Rendu			0.25		



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		Sans document Calculatrice autorisée

Infos pratiques

Contacts

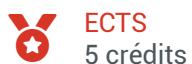
Responsable UE

Cedric Le Bot

✉ Cedric.Lebot@bordeaux-inp.fr



Colloïdes & électrochimie



Présentation

Code interne : PC7COEL8

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Colloïdes	Module					
Electrochimie	Module					
TP Colloïdes	Module					
TP Electrochimie	Module					



Colloïdes



Présentation

Code interne : PC7COLLO

Description

Catégoriser les matériaux/liquides selon leurs propriétés interfaciales
Identifier et analyser les phénomènes ayant pour origine la tension de surface et adapter la composition d'un système en vue d'obtenir les propriétés attendues
Prévoir le comportement d'un fluide au contact d'un substrat solide ou liquide (mouillage)
Identifier le rôle d'un tensioactif dans une formule complexe
Proposer des axes d'amélioration d'une formule mettant en jeu des tensioactifs par un choix rationnel des ingrédients
Décrire et classer les dispersions colloïdales.
Identifier et expliquer les sources d'instabilités dans une dispersion colloïdale.
Distinguer les différentes forces présentes dans un milieu colloïdal en fonction de sa nature.
Proposer des solutions expérimentales pour contrer les instabilités colloïdales.
Décrire la fabrication d'émulsions d'un point de vue théorique et pratique.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Thermodynamique générale

Syllabus

Ce cours constitue une introduction à la formulation dans le domaine des milieux dispersés. Il a donc pour but de donner aux étudiants les bases en physico-chimie des interfaces et des colloïdes.

I) Physico-chimie des interfaces et tensioactifs (8 séances+2TD, V. Ravaine)



La première partie de ce cours est consacrée à la physico-chimie des interfaces, qui jouent un rôle non négligeable dans ces systèmes finement divisés. La première section est consacrée à la capillarité, c'est-à-dire l'étude des interfaces mobiles. Nous introduisons la notion de tension interfaciale, en expliquant ses origines et ses conséquences. Nous détaillons également les techniques qui permettent de mesurer cette grandeur. La deuxième section est consacrée au traitement thermodynamique des surfaces, ce qui nous conduit à déterminer l'adsorption des solutés aux interfaces, et en particulier celle des tensioactifs. La troisième section est consacrée au comportement des tensioactifs en solution où ils s'associent pour former des structures colloïdales telles que les micelles ou des bicouches.

II) Stabilité dans les dispersions colloïdales (5 séances+1TD, C. Faure)

La deuxième partie du cours commence par une description brève des dispersions discrètes colloïdales et une proposition de classification de ces systèmes particuliers. L'ensemble des causes possibles d'instabilités dans les dispersions colloïdales est détaillé en spécifiant leur origine et les moyens de les contrer. Dans ce cadre I à, l'accent est mis sur l'étude de l'ensemble des forces (van der Waals, électrostatique, déplétion...) qui peuvent intervenir entre particules présentes dans les dispersions qu'elles soient chargées (théorie de DLVO), recouvertes de polymères ou de tensioactifs. Leur origine physique est expliquée et leurs potentiels d'interaction sont exprimés analytiquement et graphiquement.

III) Applications aux émulsions (1 séance+ 1TD, C.Faure)

La troisième partie est consacrée aux émulsions. Après avoir décrit leur formation à partir de systèmes micellaires et les techniques de fabrication, nous traiterons de leur évolution cinétique en faisant référence aux concepts physico-chimiques introduits dans la partie II.

Informations complémentaires

Chimie physique et analytique

Bibliographie

Foundations of colloid science, Vol. 1 et 2, Hunter Colloidal dispersions, Russel, Daville and Showalter

Gouttes, Bulles, Perles et Ondes, de Gennes, Brochart-Wyart, Quéré

Thermodynamique des états de la matière, Papon et Leblond Physical Chemistry of Surfaces, Adamson

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	90		1		



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	90		1		

Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Valerie Ravaine

✉ Valerie.Ravaine@bordeaux-inp.fr

Intervenant

Chrystel Faure

✉ Chrystel.Faure@bordeaux-inp.fr



Electrochimie



Présentation

Code interne : PC7ELECH

Description

- Etre capable de discuter les différents processus physico-chimiques à l'interface électrode-électrolyte et comment leur combinaison conduit à un comportement plus au moins complexe du système électrochimique dans sa globalité,
- Etre capable de transposer les différents concepts de l'électrochimie vers des domaines d'applications
- Comprendre le lien entre électrochimie et chimie verte et/ou développement durable

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Réactions redox

Cours d'électrochimie de la première année

Bases en chimie-physique (cinétique, processus de transport...)

Syllabus

Ce cours est censé donner aux étudiants des notions fondamentales d'électrochimie par rapport à des sujets suivants :

L'interface électrode/électrolyte

Etablissement et comportement de la double couche

Cinétique de transfert de charge

Phénomènes de transports à l'interface

Couplage du transfert de charge avec le transport de matière

Techniques de balayage de potentiel

Electrochimie bipolaire



Informations complémentaires

Chimie physique et analytique

Bibliographie

Electrochimie analytique et réactions en solution. Tome 2, par B. Tremillon Masson éditeur, 1993

Electrochimie : thermodynamique - cinétique NATHAN éditeur, 1996

Electrochimie physique et analytique H.H.Girault Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 2001

Electrochemical Methods A. J. Bard, L. R. Faulkner Wiley, 2000

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		

Infos pratiques



Contacts

Intervenant

Alexander Kuhn

✉ Alexander.Kuhn@bordeaux-inp.fr



TP Colloïdes



Présentation

Code interne : PC7TPCOL

Description

Evaluer les propriétés interfaciales d'un produit en choisissant et mettre en oeuvre une méthode d'analyse pertinente
Identifier l'origine des instabilités dans les milieux colloïdaux et mettre en œuvre des solutions pour y remédier
Choisir et mettre en œuvre quelques méthodes simples de préparation des colloïdes

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours de colloïdes

Syllabus

- Mise en application du cours de colloïdes et compréhension des phénomènes de stabilisation à travers une approche expérimentale,
- Initiation à de nombreuses techniques de caractérisation des colloïdes utilisées couramment dans l'industrie, notamment les méthodes de tensiométrie, de granulométrie, de microscopie optique, ainsi que différentes méthodes de préparation des colloïdes (moulin colloïdal, sonde à ultra-sons).
- Découverte de la formulation à travers l'exemple d'une émulsion.

TP1. Tensiométrie : mesures de tensions interfaciales de solutions de tensioactifs par différentes techniques (méthode de Whilelmy, goutte pesée, analyse de la forme des gouttes). Détermination de la CMC.

TP2. Formulation d'émulsions : Vérification expérimentale des règles de formulation (Bankroft, HLB). Détermination du sens des émulsions. Description des instabilités.

TP3. Phénomènes de floculation - Approche expérimentale des forces dans les milieux colloïdaux. Floculation par effet de sel et par déplétion.



Informations complémentaires

Chimie Physique et Analytique

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Compte-Rendu			1		



TP Electrochimie



Présentation

Code interne : PC7TPECH

Description

Etre capable d'utiliser les concepts théoriques du cours d'électrochimie fondamentale en situation expérimentale : voltampérométrie cyclique, courbe intensité-potentiel, corrosion, électrosynthèse

Etre capable d'utiliser les techniques électrochimiques de base adéquates pour résoudre un problème donné

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours Physico-Chimie des solutions (1A), Cours Electrochimie fondamentale (2A)

Travaux Pratiques de Physico-Chimie des solutions (1A)

Syllabus

Les séances de TP aborderont les sujets suivants :

Analyse de courbes Intensité - Potentiel

Voltampérométrie cyclique à balayage linéaire de potentiel

Anodisation et corrosion de métaux

Electrosynthèse organique

Informations complémentaires

Chimie Physique et Analytique



Bibliographie

Méthodes électrochimiques d'analyse, J.-L. Burgot , Lavoisier, 2012 .

Electrochimie des concepts aux applications Miomandre, Sadki, Audebert, Méammet-Renault, Dunod, 2011

Electrochimie physique et analytique H.H.Girault Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, Lausanne, 2001

Electrochemical Methods A. J. Bard, L. R. Faulkner Wiley, 2000

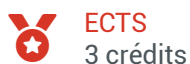
Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Compte-Rendu			1		



Génie des Procédés



Présentation

Code interne : PC7GEPR8

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Instrumentation, traitement du signal et modélisation	Module					
TP Instrumentation et traitement du signal	Module					



Instrumentation, traitement du signal et modélisation



Présentation

Code interne : PC7ITSMO

Description

A l'issue de la formation, les élèves seront capables de participer à la conception ou au diagnostic d'un système de mesure.

Ce qui implique d'être capable de :

décrire le fonctionnement général d'un système de mesure,

identifier, évaluer, et proposer, les caractéristiques d'un système de mesure,

tester et valider un système de mesure,

dialoguer de façon constructive avec les divers intervenants impliqués dans un projet de ce type.

Les enseignants ont pour intention pédagogique de :

sensibiliser aux enjeux de la mesure industrielle,

familiariser aux méthodes de traitement du signal, et rendre conscient de leur intérêt,

faire comprendre les principes de base de la modélisation, et rendre conscient de leur intérêt.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Les enseignements sur les outils numériques et informatiques de première année

Les enseignements d'électronique de première année

Les enseignements de Thermodynamique de première année

Les enseignements de Dynamique des systèmes chimiques de deuxième année

Syllabus

Instrumentation, traitement du signal



Les principaux types de capteurs physiques sont décrits (température, pression, débit, etc.), de leur principe de fonctionnement à leur mise en œuvre. Les problèmes et solutions liés à la mise en forme et à la conversion des signaux sont abordés, une importance particulière étant donnée aux problèmes liés à l'échantillonnage.

Les méthodes d'analyse des signaux les plus courantes sont présentées (distributions et moments, auto- et inter-corrélations, transformées de Fourier, densités spectrales de puissance), essentiellement dans le domaine discret.

Les filtres discrets sont les techniques de traitement du signal explicitées par la suite. La mise en œuvre pratique de ces méthodes est abordée dans un objectif de modélisation et de conduite de procédé.

Modélisation

La notion de modélisation et son intérêt sont abordés dans le cadre du génie des procédés. L'élaboration de modèle dynamique de connaissance est décrite sur la base du principe de conservation (masse, énergie, quantité de mouvement) et est illustrée par des exemples.

Informations complémentaires

Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Bibliographie

Instrumentation et automatisation industrielle, PEYRUCAT J.F., Dunod Tech, 1993

Le génie chimique à l'usage des chimistes (2^e Ed.) LIETO J., Tec et Doc Lavoisier, 2004

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.25		
Epreuve Terminale	Ecrit	90		0.75		sans document calculatrice autorisée



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	90		1		sans document calculatrice autorisée

Infos pratiques

Contacts

Nicolas Regnier

✉ Nicolas.Regnier@bordeaux-inp.fr



TP Instrumentation et traitement du signal



Présentation

Code interne : PC7TPITS

Description

A l'issue de la formation, les élèves seront capables de participer à la conception ou au diagnostic d'un système de mesure.

Ce qui implique d'être capable de :

décrire le fonctionnement général d'un système de mesure,

identifier, évaluer, et proposer, les caractéristiques d'un système de mesure,

tester et valider un système de mesure,

dialoguer de façon constructive avec les divers intervenants impliqués dans un projet de ce type.

Les enseignants ont pour intention pédagogique de :

sensibiliser aux enjeux de la mesure industrielle,

familiariser aux méthodes de traitement du signal, et rendre conscient de leur intérêt,

faire comprendre les principes de base de la modélisation, et rendre conscient de leur intérêt.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Le cours Instrumentation, traitement du signal, et modélisation de deuxième année

Les enseignements sur les outils numériques et informatiques de première année

Syllabus

Ces travaux pratiques illustrent l'application des notions et méthodes décrites en cours, à l'aide de procédés pilotes instrumentés et connectés à des ordinateurs. Les étudiants ont à leur disposition, par binôme, un procédé pilote, un ordinateur avec son système d'acquisition de données (logiciel Labview) et le logiciel de développement MATLAB.

L'étude commence par la prise en main du procédé et de la chaîne de mesure. Des signaux sont ensuite recueillis dans diverses conditions puis analysés et traités de façon à caractériser et traiter le bruit de mesure, puis à caractériser le procédé lui-même et



à en réaliser une modélisation très simple. La mise en œuvre et la validation d'un échantillonnage temporel correct achèvent le déroulement de la méthodologie proposée, et constituent aussi le point de départ des travaux pratiques de modélisation et conduite de procédés du semestre suivant.

Informations complémentaires

Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Bibliographie

Instrumentation et automatisation industrielle, PEYRUCAT J.F., Dunod Tech, 1993

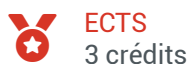
Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Projet	Rapport			1		



Langues



Présentation

Code interne : PC7LANG2

Syllabus

L'Anglais Professionnel (T.D. + Moodle)

Participer à un entretien d'embauche en anglais

Rédiger une lettre formelle

Rédiger un email

Rédiger un CV

Se préparer pour la recherche de stage à l'étranger

Se familiariser avec les entreprises à l'étranger

Le TOEIC

Préparer l'examen du TOEIC, TOEIC blancs, stratégies, exercices de préparation sur Moodle

L'Anglais T.P. (oral)

Préparer le TOEIC (selon le niveau)

Participer aux tables rondes, débats, pour accroître l'aisance orale

Améliorer la compréhension orale (documentaires, séries)

Informations complémentaires

Entreprises, Métiers et Cultures



Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Anglais examen	Module					
Anglais contrôle continu	Module					
Langue vivante 2 (au choix)	Module à choix					
Allemand	Module					
Anglais renforcé	Module					
Autre LV2	Module					
Espagnol	Module					

Infos pratiques

Contacts

Mireille Lamarque

✉ Mireille.Lamarque@bordeaux-inp.fr

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr



Anglais examen



Présentation

Code interne : PC7ANGLE

Description

S'assurer que les étudiants ont le niveau pré-requis pour passer l'examen de niveau B2 minimum d'anglais à la fin du S8. Pour cela, le score attendu à l'examen du S7 est de 700 minimum.

Pré-requis obligatoires

Niveau équivalent ou supérieur au niveau B1 CECR

Syllabus

Anglais Général : Modules en ligne, sur Moodle

Comprendre une conversation de tous les jours, à vitesse normale

Comprendre les actualités télévisées

Comprendre des accents variés

Revoir et approfondir l'essentiel de la grammaire anglaise, le vocabulaire professionnel. Mettre en place les stratégies pour réussir le test du TOEIC (Test of English in International Communication):

Introduction au 'TOEIC 4 skills' : améliorer ses compétences en compréhensions écrite et orale, et expressions écrites et orales. Savoir développer des stratégies d'apprentissage de l'anglais hors du contexte scolaire

Anglais professionnel

Prendre la parole lors de réunions professionnelles et défendre son point de vue

Prendre conscience des différences culturelles dans les systèmes éducatifs, l'organisation de la vie des étudiants dans différents pays.



Savoir décrire son parcours dans le supérieur. Apprendre à rédiger un email professionnel.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Evaluation de compétences	120		1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Evaluation de compétences	120		1		



Anglais contrôle continu



Présentation

Code interne : PC7ANGLO

Description

Approfondir l'anglais professionnel

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	22h
----	-----------------	-----

Pré-requis obligatoires

Niveau B1 - Validation Semestre 6

Syllabus

Anglais général :

Préparation au 'TOEIC 4 skills', compréhensions écrite et orale, et expressions écrite et orale

Stratégies et exercices d'entraînement (Moodle et interactions en classe) en vue d'améliorer ses compétences dans toutes les fonctions langagières dans divers contextes

Anglais Professionnel :

Participer à un entretien d'embauche en anglais

Aide à la rédaction du CV en anglais, de lettres de motivation

Se préparer pour la recherche de stage à l'étranger

Se familiariser avec les entreprises à l'étranger

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		Ecrit ou oral

Infos pratiques

Contacts

Responsable module

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr



Langue vivante 2 (au choix)



Présentation

Code interne : PC7LANC3

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Allemand	Module					
Anglais renforcé	Module					
Autre LV2	Module					
Espagnol	Module					



Allemand



Présentation

Code interne : PC7ALLEM

Description

Etre capable de communiquer efficacement et spontanément en allemand dans les situations quotidiennes et professionnelles
Atteindre un niveau équivalent ou supérieur au niveau B1 ou B2 CECR.

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	14,67h
----	-----------------	--------

Pré-requis obligatoires

Niveau équivalent ou supérieur au niveau B1 CECR

Syllabus

Allemand Général :

Comprendre une conversation de tous les jours, à vitesse normale

Etre capable de lire des articles des journaux et choisir des sujets d'intérêt général

Comprendre les actualités télévisées

Révision de la grammaire

Allemand professionnel :

Présentation d'une revue de presse (individuel)

Faire une présentation orale avec obligation d'utiliser des supports visuels informatiques sur un sujet d'intérêt sociétal (en groupe).

Rédiger son C.V. et une lettre de motivation

Savoir exposer ses compétences personnelles et professionnelles

Comprendre un texte de vulgarisation sur des sujets touchant à la chimie, à la physique ou la biologie



Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		Ecrit ou oral



Anglais renforcé



Présentation

Code interne : PC7ANGRE

Description

Module destiné aux étudiants ayant besoin de soutien en anglais pour atteindre le niveau B2 requis pour le diplôme

Heures d'enseignement

Informations complémentaires

Entreprise métiers et culture

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		Ecrit ou oral

Infos pratiques

Contacts

Responsable module

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr



Autre LV2



Présentation

Code interne : PC7AULV2

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	14,67h
----	-----------------	--------

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		Ecrit ou oral



Infos pratiques

Contacts

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr



Espagnol



Présentation

Code interne : PC7ESPAN

Description

Communiquer efficacement et spontanément en espagnol dans les situations quotidiennes et professionnelles

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	14,67h
----	-----------------	--------

Pré-requis obligatoires

Niveau supérieur au niveau B1 CECR ou équivalent B2 CECR

Syllabus

Espagnol Général :

Etre capable de

Comprendre une conversation de tous les jours, à vitesse normale

Comprendre les actualités télévisées

Comprendre des accents variés

Savoir développer des stratégies d'apprentissage de l'espagnol hors du contexte scolaire

Mieux connaître le monde hispanique et sa culture

Espagnol professionnel : (selon le niveau et les besoins du groupe)

Etre capable de :

Savoir chercher des offres d'emploi dans le monde hispanique

Rédiger son C.V. et la lettre de motivation

Prendre la parole en public



Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		Ecrit ou oral

Infos pratiques

Contacts

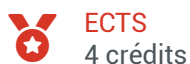
Responsable module

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr



Projet PJRD2, Analyse de la faisabilité



Présentation

Code interne : PC7MIGP5

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Projet PJRDI, marketing formulation	Module					
Management d'équipe projet	Module	2,66h				



Projet PJRDI, marketing formulation



Présentation

Code interne : PB7PJMAF

Description

- Faire avancer le projet RDI en faisant tous les liens nécessaires et en adaptant les tâches à la situation.
- Découvrir les outils du marketing opérationnel utilisés dans le cadre d'un lancement de produit : identifier et développer un concept pertinent, établir un positionnement, développer un mix marketing, créer un plan de soutien au lancement
- Etre capable d'utiliser des outils de suivi de gestion d'une entreprise.
- Connaitre les principes de l'évaluation environnementale d'un produit, Savoir utiliser un outil d'évaluation environnementale (bilan carbone et/ou analyse du cycle de vie), Savoir mesurer l'impact environnemental pour identifier des pistes d'éco-conception

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours de Gestion de Projet et les séminaires sur l'Entrepreneuriat, Marketing et Finances.

Syllabus

I-Travail en groupe « produits » pour la formulation d'un aliment innovant ou en groupe « amont-aval » pour l'étude bibliographique et les tests préliminaires (27h + 23h travail personnel)

Faire des états d'avancement (EA) avec les tuteurs et l'équipe pédagogique sollicitée. Trois points à date sont prévus au cours du semestre 7. L'état d'avancement s'articule autour d'une présentation de la situation et de son analyse, puis des choix des ajustements utiles afin de garantir la bonne poursuite du projet et l'atteinte des objectifs fixés. D'un EA à un autre et en fonction des attentes des tuteurs, des documents écrits pourront être demandés et évalués.

II-Marketing (4h + 4h soutenance, uniquement pour les groupes produit)

1-Identifier et évaluer la pertinence d'un concept d'innovation : générer des idées, tester le concept via des études consommateurs qualitatives et quantitatives



2-Le positionnement : définition, les 3 piliers du positionnement

3-Le mix marketing : mix produit, prix, distribution, promotion, communication

4-Créer et valoriser un plan de lancement

III-Conférences et présentations assurées par des intervenants de l'école et du monde socio-économique :

-développement industriel (3h)

-développement durable (2h40)

-TP écoconception (4h) : Rappels sur l'analyse du cycle de vie, Introduction à un logiciel d'analyse du cycle (openLCA) ou à un tableur de bilan carbone, Mesure de l'impact environnemental d'un produit innovant sur ordinateur, Proposition de pistes d'éco-conception à partir des résultats de l'évaluation environnementale

Informations complémentaires

Entreprises, métiers, cultures

Bibliographie

Guide d'éco-conception agroalimentaire - Stratégies d'éco-conception et enjeux environnementaux, 2016, Pôle éco-conception

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Projet	Soutenance			1		

Infos pratiques

Contacts

Yohann Nicolas

✉ Yohann.Nicolas@bordeaux-inp.fr

Fernando Leal Calderon

✉ Fernando.Leal-Calderon@bordeaux-inp.fr



Management d'équipe projet



Présentation

Code interne : PC7MEPRJ

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	2,66h
TD	Travaux Dirigés	2,66h

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Participation Active					Validation ou non validation

Infos pratiques

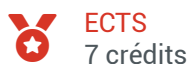
Contacts

Karene Geitzholz

✉ Karene.Geitzholz@bordeaux-inp.fr



Molécules, polymères et toxicologie



Présentation

Code interne : PC7MPT04

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Bases et outils de toxicologie	Module	10,64h				
Chimie organique dynamique	Module					
Matériaux polymères : propriétés, mise en forme et usages	Module					
TP Analyse des propriétés mécaniques des polymères	Module					



Bases et outils de toxicologie



Présentation

Code interne : PC7BOTOX

Objectifs

Première partie : Bases de Toxicologie

Connaître les différents domaines d'application de la toxicologie.

Décrire les voies d'intoxication (intoxication par inhalation, par voie orale, par voie cutanée) et le devenir des toxiques dans l'organisme (Absorption, Distribution, Métabolisme, Excrétion). Connaître les principales manifestations des effets adverses observés au niveau des organes ou du matériel génétique

Deuxième partie : Outils de Toxicologie Alimentaire

Quels outils utiliser en Toxicologie pour réaliser en identification et une classification des dangers chimiques susceptibles d'impacter la santé humaine et/ou l'environnement ?

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	10,64h
----	-----------------	--------

Syllabus

Partie I : Bases de Toxicologie

1. Les sciences de la toxicologie
2. Principes de la toxicologie
 - 2.1 Profils de réponse
 - 2.2 Etude du système ADME
3. Mode d'action des composés toxiques
 - 3.1 Cibles biologiques des composés toxiques
 - 3.2 Mécanismes d'action et les voies de signalisation des composés toxiques



3.3 Manifestations de la toxicité au niveau des organes

4. Action des composés toxiques au niveau du génome (génétoxicité)

4.1 Processus de mutagenèse

4.2 Processus de cancérogenèse

Partie II : Outils de Toxicologie

Les outils pour l'identification des dangers chimiques – Notion d'Exposome

1. Notion de Toxicologie prédictive et expérimentale

2. Classification et catégorisation des dangers chimiques (pour la santé et l'environnement) selon la réglementation européenne UE n°1272/2008 (CLP)

3. Origines et natures des familles de contaminants et résidus chimiques qui contribuent à l'exposome.

Bibliographie

Biochimie de Harper, Muray/ Granner/ Mayes/ Rodwell, Edition de Boeck.

La biochimie de Lubert Stryer, Médecines Sciences, Flammarion.

Microbiologie, Prescott/ Harley/ Klein, Edition DeBoek

Biologie de N. A. Campbell, Editions De Boek

Biologie moléculaire de la cellule, de Alberts B. et coll., Editions Flammarion.

Picot A. et Louis J.M., 2006. Toxicochimie. Notons de biologie et de chimie appliquée à la toxicologie. Tec & Doc, Lavoisier, Paris

Toxicologie - Cours et sujets de synthèse. Sous la direction de Xavier Coumoul. Edition Dunod (2017).

Traité de Toxicologie Générale. Springer Science & Business Média. (1999) - ISBN 2-287-59663.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	45		1		



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	45		1		

Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Claude Atgie

✉ Claude.Atgie@bordeaux-inp.fr



Chimie organique dynamique



Présentation

Code interne : PC7CORDY

Description

Le cours a pour objectif de permettre aux élèves de mieux appréhender la réactivité des principales fonctions chimiques à partir de leurs propriétés chimiques (acide / base, électrophile / nucléophile, dur / mou, oxydant / réducteur). Une attention particulière sera portée aux mécanismes réactionnels ainsi qu'aux intermédiaires de réaction mis en jeu (radicaux, carbocations et carbanions).

Compétences et connaissances visées:

- connaître les principales fonctions de chimie organique, leurs propriétés physico-chimiques et les principales réactions qui leur sont associées
- représenter correctement une molécule organique en tenant compte de sa stéréochimie
- être capable de déterminer la réactivité, simple ou multiple, d'une molécule
- comprendre les mécanismes réactionnels mis en jeu et être capable de les décrire en respectant les conventions d'écriture.
- prédire la structure d'un produit de réaction en fonction des réactifs et conditions employés
- modifier les propriétés fonctionnelles d'une molécule organique

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

- Cours de chimie organique descriptive sur les bases de chimie organique (BACOR) du S5
- Cours de chimie organique du S6 (CORDY-1)
- Etre capable d'identifier les fonctions courantes en chimie organique
- Connaître et utiliser les règles de nomenclature (IUPAC et usuelle)
- Etre capable de représenter une molécule en utilisant les différentes représentations (Cram, Newman et Fisher)



- Etre capable d'identifier les effets électroniques d'une molécule (inductifs et mésomères)
- Distinguer conformations et configurationsDistinguer stéréochimie relative et absolue
- Déterminer la stéréochimie d'un centre asymétrique
- Mécanisme d'AE, de SN, d'E, d'oxydation et de réduction

Syllabus

1 – Alcools

1.1 - Présentation des alcools

1.2 - Réactivité des alcools

1.2.1 - Nucléophilie des alcools (SN, AN/E)

1.2.2 - Modification de la liaison C-O (Halogénéation, Déshydratation, oxydation)

2 - Composés aromatiques

2.1 - Aromaticité et propriétés des composés aromatiques

2.2 - Réactivité des composés aromatiques-benzéniques (Réactions d'additions, Substitutions électrophiles aromatiques, SN Ar, Réactivité de la position benzylique)

3 -Dérivés carbonylés

3.1 – Présentation

3.2 - Réactivité des aldéhydes et des cétones

3.2.1 - Additions nucléophiles sur la C=O (Réduction, acétalisation, addition d'amines, addition d'organométalliques)

3.2.2 - Réduction du carbonyle en méthylène

3.2.3 - Oxydation des aldéhydes

3.2.4 - Réactivité liée à l'acidité des H en α de carbonyle (halogénéation, aldolisation, alkylation)

3.2.5 - Autres exemple de réactions faisant intervenir des carbanions (Knoevenagel, Darzens, Mannich et Wittig)

Informations complémentaires



Bibliographie

- Cours de chimie organique (Paul Arnaud)- Dunod
- Traité de chimie organique (Peter Vollhardt et Neil Schore) - De boeck

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		1		Sans document

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		Sans document

Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Sandra Pinet

✉ Sandra.Pinet@bordeaux-inp.fr



Matériaux polymères : propriétés, mise en forme et usages



Présentation

Code interne : PC7PPMPU

Description

A l'issue de cette formation les élèves seront capables de décrire des comportements mécaniques et rhéologiques des solides et fluides polymères.

Cela implique de :

Expliquer les relations entre les structures des polymères, leurs propriétés et usages (applications),

Concevoir et fabriquer des objets ou des formulations en polymère pour une fonction donnée.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Connaissances de base en chimie organique et en chimie-physique

Bonne connaissance des structures macromoléculaires, de la relation structure/propriétés des polymères et de leurs méthodes de synthèses

Syllabus

Propriétés Thermomécaniques des solides Polymères

1- Généralités et comportements mécaniques

2- La viscoélasticité des polymères (Analyse statique et dynamique, le principe de l'équivalence Temps-Température)

3- L'élasticité caoutchoutique

Propriétés rhéologiques des fluides Polymères

1- Généralités et écoulements

2- Les phénomènes visqueux dans les polymères



Mise en forme des Polymères

1- Généralités et Procédés (additifs, formulation, recyclage,...)

2- L'injection

3- L'extrusion

4- Le calandrage et le thermoformage

5- Les autres procédés

Informations complémentaires

Chimie Moléculaire et Polymères

Bibliographie

"Introduction to Mechanical Properties of Solid polymers", I.M. WARD, D.W. HADLEY, WILEY Editors (1993).

"Mécanique des matériaux polymères", J.L. HALARY, F. LAUPRETRE, L. MONERIE, Edition BELIN (2008).

"Initiation à la Rhéologie", G.COARRAZE, J.L.GROSSIORD, Edition TECetDOC LAVOISIER (1991).

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		1		Sans document Calculatrice autorisée

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		



Infos pratiques

Contacts

Stephane Carlotti

✉ Stephane.Carlotti@bordeaux-inp.fr



TP Analyse des propriétés mécaniques des polymères



Présentation

Code interne : PC7TPPMP

Description

Cet enseignement pratique permettra aux élèves d'approfondir leurs perceptions des différents comportements mécaniques et rhéologiques des systèmes polymères. Il vise à les préparer à utiliser les techniques et équipements permettant d'identifier ces propriétés. Ils pourront également analyser et traiter les données fournies.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Matériaux Polymères : Propriétés, Mise en forme et Usages

Syllabus

4 TP effectués sur 7 proposés :

Analyse viscosimétrique de polymères

Analyse rhéologique dynamique de polymères fluides : principe de l'équivalence temps-température

Analyse mécanique statique de polymères : effet de la structure

Analyse rhéologique dynamique de polymères : temps caractéristique et fluage

Analyse mécanique dynamique des polymères

Analyse mécanique statique de polymères : effet de la vitesse et de la température

Elaboration, mise en forme et caractérisation de composites : mélange de poly(oxyde d'éthylène) et de lignine

Informations complémentaires



Bibliographie

"Introduction to Mechanical Properties of Solid polymers", I.M. WARD, D.W. HADLEY, WILEY Editors (1993).

"Mécanique des matériaux polymères", J.L. HALARY, F. LAUPRETRE, L. MONERIE, Edition BELIN (2008).

"Initiation à la Rhéologie", G.COARRAZE, J.L.GROSSIORD, Edition TECetDOC LAVOISIER (1991).

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Soutenance	20		0.25		
Contrôle Continu Intégral	Compte-Rendu			0.75		



Enseignement sans évaluation



Présentation

Code interne : PC70UVE5

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Remise à niveau et soutien	Module					



Remise à niveau et soutien

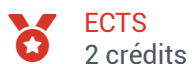


Présentation

Code interne : PC7RANSO



Stage d'initiation



Présentation

Code interne : PC7STINI

Informations complémentaires

Entreprises, Métiers et Cultures

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Orientation et développement de carrière	Module					
Stage initiation	Module					



Orientation et développement de carrière



Présentation

Code interne : PC70DCAR



Stage initiation



Présentation

Code interne : PC7STIN1

Description

Le stage opérateur d'une durée d'au moins 3 semaines doit permettre à l'étudiant de :- découvrir l'organisation du travail en situation d'exécutant, c'est-à-dire en étant encadré par un ou plusieurs supérieurs- d'être sensibilisé aux conditions de travail en s'intégrant à une équipe- de découvrir les fonctions d'ingénieur par le biais d'entretiens avec des cadres de l'entreprise d'accueil. L'école attend de l'élève au cours du stage d'initiation qu'il s'intègre au mieux dans l'entreprise en comprenant et respectant ses règles d'organisation et de fonctionnement- qu'il remplisse la mission qui lui est assignée en mettant ses compétences et connaissances au service de l'entreprise- qu'il soit un digne ambassadeur de sa formation et de l'ENSCBP- qu'il mette le stage à profit pour préciser son projet professionnel et préparer son insertion dans le tissu économique.

Syllabus

L'entreprise doit être un partenaire de la formation, doit favoriser l'intégration de l'étudiant et doit proposer un stage qui tout en répondant à ses besoins, reste en accord avec les objectifs de formation.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Stage	Evaluation de compétences					
Stage	Evaluation de compétences					



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Stage	Evaluation de compétences					

Infos pratiques

Contacts

Responsable module

Christophe Schatz

✉ Christophe.Schatz@bordeaux-inp.fr



Première UE d'approfondissement (au choix)



Présentation

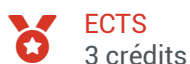
Code interne : PC8APPR1

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Auditeur tierce partie IRCA Système de Management Qualité	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits
Chimie industrielle : des procédés aux applications	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits
Physique pour l'ingénieur : de la chaleur à la lumière	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits
Ressources végétales, exploitation durable pour l'alimentation et autres industries	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits



Auditeur tierce partie IRCA Système de Management Qualité



Présentation

Code interne : PC8AUDIT

Description

La formation a pour but de préparer à l'examen de certification IRCA pour devenir auditeur tierce partie pour les systèmes de management de la qualité. L'auditeur certifié est capable de s'assurer que le système de management d'une entreprise est conforme aux exigences du référentiel mis en œuvre et entretenu efficacement. Il rédige des conclusions et des recommandations sur la base desquelles la certification sera accordée ou renouvelée.

Ses compétences sont reconnues au niveau international par tous les organismes de certification

Ce module est obligatoire pour intégrer la spécialisation de 3A MIDD. Il est intéressant pour suivre la spécialisation CPI.

Accompagnement par la société ETHIQUAL (Formateurs potentiels : Philippe CHIOLD - Directeur ou Jenny DEBAERE - Formatrice tous deux déjà référencés comme intervenants à l'université de Bordeaux)

Nombre maximum de participants pour la partie examen auditeur IRCA : 12 (limite imposée par l'IRCA). Sélection via une lettre de motivation

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Les participants devront démontrer qu'ils maîtrisent les principes et les concepts des systèmes de management de la qualité, ainsi qu'une connaissance d'ensemble de la norme ISO 9001 version 2015 (elle est revue rapidement durant la formation). Avant la formation, chaque participant devra répondre à un questionnaire sur :

- Le cycle d'amélioration Planifier, Réaliser, Vérifier, Réagir (PDCA)
- La relation entre le management de la qualité et la satisfaction du client
- Les 7 principes de management de la qualité présentés dans l'ISO 9000
- L'approche processus utilisée dans le management de la qualité
- La structure et le contenu de l'ISO 9001 version 2015



Syllabus

Organisation : 2 jours + 3 jours ou 2,5 jours + audits croisés (1/2 journée) + 2 jours

Examen à la fin du cycle de formation : 2H

JOUR 1 : CONCEPTS

- Les principes des systèmes de management de la qualité
- Définir l'accréditation, la certification, les organisations impliquées et les différents types d'audits
- Comprendre la structure et les exigences de la norme
- Comprendre le contexte et les méthodes d'analyse
- Comprendre l'approche processus

JOUR 2 : PREPARATION D'UN AUDIT

- établir le programme d'audit
- Planifier et préparer un audit

JOUR 3 : REALISATION D'UNE SEQUENCE D'AUDIT

- Maîtriser les techniques d'audit
- étude de cas avec des études de cas sur les différentes étapes de l'audit
- Maîtriser l'écriture des non-conformités
- Réalisation d'une séquence d'audit en salle ou lors d'un audit croisé organisé par l'ENSCBP

JOUR 4 : CONCLURE UN AUDIT ET REDIGER LE RAPPORT

- Restituer les résultats d'audit
- Vérifier les actions correctives
- Mettre en place des audits de suivi
- Décider des actions correctives et d'amélioration
- Préparer le rapport d'audit

JOUR 5: REDIGER LES NC / REVISIONS

- Quizz de révision
- Bilan des jours précédents
- écriture des NC
- Enregistrement IRCA de l'auditeur / responsable d'audit

Examen de deux heures dont la date sera choisie en fin de module dans les créneaux du planning validé auprès de la scolarité, sujet choisi par l'IRCA, pour les 12 étudiants inscrits. Coût de l'inscription à l'examen (demandé par l'IRCA et collecté par ETHIQUAL) : 50 euros/participant actuellement. La présence à l'ensemble de la formation et la réalisation correcte de tous les travaux demandés est une condition nécessaire pour pouvoir présenter l'examen.

Et Evaluation en contrôle continu pour tous les étudiants : scénari de conduite d'audits (préparation de la grille d'audit et conduite de l'audit).

Bibliographie

Références Conseillées

ISO 9001 version 2015

ISO 19011 version 2018

L'audit de systèmes de management François Weber (Auteur) Guide des pratiques - ISO 19011:2018 et ISO/IEC 17021-1:2015 Paru le 29 août 2019



Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve en cours de Semestre	Contrôle Continu	120		1		

Infos pratiques

Contacts

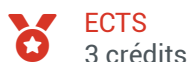
Responsable UE

Martine Sarrette

✉ Martine.Sarrette@bordeaux-inp.fr



Chimie industrielle : des procédés aux applications



Présentation

Code interne : PC8CIPAP

Description

Ce module à la carte permet d'appréhender le monde de l'industrie chimique, en partant des principaux procédés industriels et en allant jusqu'aux applications concrètes. En plus des principes de fonctionnement des grands procédés chimiques industriels qui seront présentés, les aspects économiques et environnementaux seront abordés. Des industriels des différents secteurs participeront aux enseignements.

Ce module sera utile aux étudiants qui souhaitent devenir ingénieur en RetD ou en production dans les différents secteurs d'activités de l'industrie chimique. De plus, les aspects RetD, protection de la propriété intellectuelle, valorisation et brevets compléteront la vision globale de l'industrie chimique.

A l'issue des cours les étudiants doivent :

- avoir une bonne maîtrise et connaissance des grands procédés de l'industrie chimique.
- mettre en œuvre des techniques de préparation de matériaux.
- décrire et expliquer l'importance de la protection de la propriété intellectuelle.
- comprendre le principe de fonctionnement des procédés industriels.

Ce module s'organise autour de cours magistraux, TD, TP, conférences d'industriels et analyse bibliographique.

Ce module est particulièrement intéressant pour les élèves voulant suivre les spécialisations de 3A NMT et SCE.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

- Cours de mécanique des milieux continus : PC6MEMCO
- Cours de thermodynamique du solide : PC6THSOL
- Cours de Physico-chimie des solutions : PC6PCS
- Cours d'électrochimie fondamentale : PC7ELECH



Syllabus

Partie I : Grands procédés industriels par catalyse hétérogène: 8 H 4 CM + 2 TD Alexander Kuhn

Introduction aux principes de la catalyse hétérogène

Quelques exemples de matériaux catalytiques

Le classique : procédé Haber-Bosch pour la production de NH_3

Les nouveaux défis

La production de biodiesel

Le convertisseur pour gaz d'échappement

Electrolyseurs et piles à combustibles

Catalyse hétérogène énantiosélective

Conclusion et perspectives

Partie II: Du Minerai au Matériau: 8 H 4 CM + 2 TD Gérard Vignoles

Etude de quelques procédés classiques de la chimie industrielle pour l'élaboration de matériaux, principalement structuraux.

De la bauxite à l'aluminium

Le procédé Bayer : préparation de l'alumine

Notions sur la germination et la croissance cristalline

Le procédé Hall-Héroult : électrolyse de l'alumine en milieu sels fondus

La cryolithe

Les réactions d'oxydation/réduction en milieu sels fondus

Considérations environnementales

Préparation de la fonte et des aciers

Le diagramme Fer-Carbone

Le haut fourneau : principe et fonctionnement

L'affinage de la fonte en acier

Considérations environnementales et évolutions du secteur

Préparation du titane

Principe de la pyrometallurgie

Le procédé Kroll

Partie III : Electrochimie Industrielle : 17H20 11 CM + 2 TD Neso Sojic (5 CM + 1 TD), Liliane Guerlou (3 CM + 1 TD), Alexander Kuhn (3 CM)

Electrosynthèse minérale et organique

Procédés électro-membranaires

Dépollution électrochimique

Electrodéposition

Piles et batteries

Partie IV : Travaux Pratiques d'Electrochimie Industrielle : 8 H Neso Sojic (8h)

Dépollution électrochimique

Electrodialyse : techniques de séparation

Partie V : Industrie High-tech - Etude de cas - Débat : 4H, 3 CM Guillaume Wantz

Partant d'un Smartphone, nous essayerons de comprendre ce qu'il contient, où sont conçus/produits ses composants. Le cours s'ouvrira à d'autres technologies dites « high tech » pour adresser la question de l'énergie (énergie renouvelable, stockage et conversion) ou encore des aspects biomédicaux, du monitoring de l'état de santé, jusqu'à la fabrication de tests biologiques.

Définition de l'industrie high-tech (IHT) et des domaines d'applications : énergie, biomédical, électronique

Dresser un panorama des métiers de l'ingénieur CGP dans l'IHT



Panorama de l'implantation géographique de l'IHT en France et à l'international

Définir les défis pour l'avenir en terme d'IHT

Partie VI : Propriété intellectuelle, brevet RetD et valorisation : 4H, 3 CM Intervenants Extérieurs Industriels

Innovation et RetD

Protection de la propriété intellectuelle

Stratégie de la valorisation et brevets

Bibliographie

Références Conseillées

Métallurgie, du minerai au matériau (J. Philibert, A. Vignes, Y. Bréchet, P. Combrade) 1998.

M.F. Ashby et D. R. H. Jones : « Sciences des Matériaux »

J.-P. Bailon, J. Masounave, J.-M. Dorlot : « Des Matériaux » (2e ed.)

D. Kingery, H. K. Bowen, D. R. Uhlmann, « Introduction to Ceramics »

Procédés de séparation par membranes, J.-P. Brun

Electrochemistry for the Environment. Comninellis, Christos Chen, Guohua (Eds.)

Gadi Rothenberg: «Catalysis: Concepts and Green Applications » 2008 Wiley

Rutger A. van Santen: «Modern Heterogeneous Catalysis: An Introduction» 2017 Wiley

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	90		1		sans document

Infos pratiques

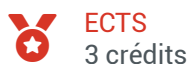
Contacts

Neso Sojic

✉ Neso.Sojic@bordeaux-inp.fr



Physique pour l'ingénieur : de la chaleur à la lumière



Présentation

Code interne : PC8PHYCL

Description

Ce module à la carte permet d'approfondir ses compétences en physique.

Les thématiques étudiées dans ce module sont :

Le rayonnement thermique, les transferts de chaleur

La lumière : généralités sur la photométrie et la colorimétrie, les LEDs, les lasers

A l'issue de ce module, les étudiants seront capables de :

- caractériser des surfaces
- estimer flux et températures par rayonnement
- décider de prendre en compte ou négliger le rayonnement thermique pour rapidement estimer une température ou un flux
- décrire et caractériser les principales propriétés d'un rayonnement lumineux.

Ce module est préconisé pour les spécialisations MPI4.0, NMT, SCE

Heures d'enseignement

Syllabus

Partie I : Rayonnement thermique : 17.31 h 4 CM + 3 TD + 1 TP + 4h (2*2h) TD Matlab : Cédric Lebot (13h20), Jean Toutain (4h)

Définition des flux de chaleur par rayonnement (identifier les types de flux de chaleur par rayonnement)

Définition du corps noir et caractéristiques des corps réels (connaître les relations entre flux de chaleur et température, estimer les hypothèses nécessaires à l'application des relations, caractériser une surface réelle)

Echanges thermiques entre surfaces (notion de facteurs de forme) (proposer une méthode de résolution de températures et flux de chaleur par bilan thermique)

Partie II : Rayonnement lumineux : 33.27 h 14 CM + 4 TD + 2 TP de 3h (Plateau LASER) + 1 TP de 2h) : Jean Oberlé (12 CM + 2 TD + 2 TP de 3h), Lydie Bourgeois (2 TD + 2 TP de 3h), Laurence Vignau (2 CM + 1 TP de 2h)

1. Propriétés et caractérisations du rayonnement lumineux

- Introduction aux différents types de sources



- Caractérisation d'une source lumineuse :
Aspects énergétique, spectrale et temporelle
Aspects ondulatoires, comportement aux interfaces et polarisation
- Détecteurs
- Bases de colorimétrie : application aux LEDs
- 2. Lasers :
 - Principe de fonctionnement (milieux amplificateurs, cavité, caractéristiques des faisceaux).
 - Modes de fonctionnement (continu/impulsionnel) et propriétés des principaux lasers.
 - Exemples d'applications dans le domaine des matériaux et de l'imagerie.
 - Sécurité laser

Bibliographie

Références Conseillées

Applications des Lasers - Principes optiques avec problèmes commentés, R. Farcy, éd. Masson.
Optique physique, Cours : Propagation de la lumière, R. Taillet, Broché.
Optique : Fondements et applications, J-Ph. Pérez, E. Anterrieu, Dunod - Masson, 2004.
Optique expérimentale, Sextant, Hermann, 1997.
Les lasers, D. Dangoisse, D. Hennequin, V. Zehnlé-Dhaoui, Dunod, 1998.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Projet	Soutenance	30		0.5		
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.5		

Infos pratiques



Contacts

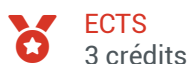
Responsable UE

Laurence Vignau

✉ Laurence.Vignau@bordeaux-inp.fr



Ressources végétales, exploitation durable pour l'alimentation et autres industries



Présentation

Code interne : PC8VEGDD

Description

Ce module vise à

Décrire et classer les ressources végétales disponibles

Discuter des usages alimentaires et non-alimentaires des ressources végétales ainsi que de la compétition entre les usages de ces ressources abondantes mais pas infinies.

Choisir quel végétal envisager pour quelle application.

Construire, justifier et recommander un itinéraire technologique selon le produit et l'usage visé.

Identifier les spécificités de composition et de propriétés de l'huile de palme.

Identifier les procédés de production, raffinage et transformation de l'huile de palme avec leurs impacts en termes de composition et propriétés.

Extraire des composés d'intérêt par solvant, extraction solide-liquide. TP extraction solide-liquide.

Evaluer l'impact de l'huile de palme dans différents produits (biocarburants, aliments ...) et envisager sa substitution.

Aborder les aspects réglementaires liés à l'emploi d'huile de palme.

Ce module est intéressant pour un étudiant qui envisage de travailler dans les filières fruits et légumes ou corps gras (AGB) ou dans la valorisation des ressources végétales.

Ce module est obligatoire pour accéder à la spécialisation de 3A LAI.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours de biochimie des semestres 5 et 6 pour les AGB



Syllabus

Partie inventaire et partage des ressources, problématiques de conservation et transformation (M. DOLS 10 créneaux CM + 2 TD, + 2 conférences (5 CM))

Ressources végétales en général : diversité, disponibilité, compétition entre les usages, enjeux géopolitiques

Fruits et légumes, soja et légumineuses : composition, usages, itinéraires de conservation et de transformation alimentaires

Exemples d'exploitation des ressources à des fins non alimentaires

Economie de la filière fruits et légumes et valorisation des coproduits des filières alimentaires, (conférence CTIFL) 3 créneaux

Exemple de valorisation : extraction, purification et applications de molécules naturelles pour applications non alimentaires (conférence) 2 créneaux

Partie Filière palme (R. Savoie : 9 créneaux de cours + 4 h d'étude de cas)

Composition, positionnement nutritionnel

Disponibilité de la ressource et production

Extraction et raffinage aspects réglementaires

Fractionnement

Interestérification

Hydrogénation

Etude de cas : rôle et substitution de l'huile de palme dans des produits (biocarburants, produits cosmétiques, pâtes à tarte, biscuits...)

Partie extraction cours 5 créneaux de cours, D Deffieux, TP 4h R. Savoie

Bibliographie

Références Conseillées

Manuel des corps gras, A. Karleskind, J. P. Wolff, J. F. Guthmann, Tech et Doc, 1992

Palm oil : production, processing, characterization and uses, Oi-Ming Lai Chin-Ping Tan Casimir Akoh, AOCS Press, 2012

Technologie des légumes, Y. Tirilly, CM Bourgeois, TEC et DOC 1999

Technologie de la transformation des fruits, G. Albagnac, P. Varoquaux et J.C. Montigaud, TEC et DOC 2002

Eco-extraction du végétal, F. Chemat, collection technique et ingénierie Dunod.

DU BON USAGE DES RESSOURCES RENOUVELABLES Yves Gillon, Christian Chaboud, ... <https://books.openedition.org/irdeditions/>

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			0.15		
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			0.4		
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			0.2		
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			0.15		

Infos pratiques

Contacts

Responsable UE

Raphaëlle Savoire

✉ Raphaelle.Savoire@bordeaux-inp.fr



Deuxième UE d'approfondissement (au choix)



Présentation

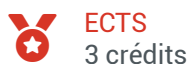
Code interne : PC8APPR2

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
MACYV + SYMOA	Unité d'enseignement					3 crédits
Synthèse Macromoléculaire Avancée	Module					
Synthèse moléculaire avancée	Module					
Matériaux Inorganiques Fonctionnels	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits
Usine 4.0 et utilités industrielles	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits



MACYV + SYMOA



Présentation

Code interne : PC8MASYM

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Synthèse Macromoléculaire Avancée	Module					
Synthèse moléculaire avancée	Module					



Synthèse Macromoléculaire Avancée



Présentation

Code interne : PC8MACSY

Description

Ce module permet d'approfondir ses connaissances en Synthèse de Polymères. Il permettra aux élèves de proposer et mettre en œuvre une synthèse de polymères à architecture simple ou complexe afin de préparer un polymère répondant à un cahier des charges spécifique. L'élève sera capable d'appréhender et de maîtriser toutes les principales voies de la synthèse de polymères ainsi que les contraintes associées (techniques, hygiène et sécurité, économiques, environnementales, etc...) pour y parvenir.

Cela implique d'identifier les verrous technologiques et de proposer la méthodologie de synthèse adaptée à une réalité industrielle. Il s'agit aussi de permettre à l'élève d'être force de proposition en milieu professionnel et en Recherche et Développement en particulier. Ce module est intéressant pour suivre les spécialisations de 3A CBI, IPF et LAI. Il est proposé en association avec le module SYMOA.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Chimie organique fonctionnelle et réactivité, Méthodes de caractérisation des molécules, Structures et propriétés générales des polymères, Réactions et procédés de polymérisation

Syllabus

Ce cours détaille les polymérisations en chaîne et par étapes permettant de préparer un polymère ou copolymère dans toutes ses caractéristiques. Il traite également de la modification chimique des polymères apportant des fonctions spécifiques à ces matériaux.

Chapitre 1 - Polymérisations en chaîne

(5h33 3CM + 1 TD - S. Carlotti 4h 1 TP - A. Llevot/S. Carlotti)

Rappels sur la polymérisation radicalaire

Polymérisation anionique

Polymérisation cationique



Polymérisation par coordination
 Chapitre 2 - Polymérisations par étapes
 (5h33 3CM + 1 TD - S. Carlotti 4h 1 TP - A. Llevot/S. Carlotti)
 Rappels et principes avancés
 Polymérisations par étapes originales
 Procédés
 Matériaux hautes performances
 Chapitre 3 - Modification chimique des polymères
 (2,66 2 CM - S. Carlotti 4h 1 TP - A. Llevot/S. Carlotti)
 Influence de l'état macromoléculaire sur la réactivité des polymères
 Principales réactions de modification des polymères
 Réactions de pontage
 Exemples de polymères de fonction par modification de polymères
 Dégradation des polymères et possibilités de recyclage chimique

Bibliographie

Références Conseillées

Anionic polymerization: Principles, Practice, Strength, Consequences and Applications, N. Hadjichristidis, A. Hirao, Springer (2015)
 Cationic Polymerizations: Mechanisms, Synthesis and Applications, K. Matyjaszewski, Marcel Dekker Inc. (1996)
 Reaction Engineering of Step Growth Polymerization, S. Gupta, A. Kumar, Springer (1987)
 Chemical and Structure Modification of Polymers, K. Pyrzynski, G. Nysko, G. Zaikov, Routledge (2015)

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.33		
Epreuve Terminale	QCM	30		0.67		sans document

Infos pratiques



Contacts

Stephane Carlotti

✉ Stephane.Carlotti@bordeaux-inp.fr



Synthèse moléculaire avancée



Présentation

Code interne : PC8SYMOA

Description

Ce module à la carte a pour but de développer des connaissances et des compétences dans les domaines de la synthèse de composés ou matériaux organiques. L'apprenant sera alors capable de comprendre, analyser et critiquer des publications scientifiques ou autres ressources en chimie organique. Elaborer un chemin de synthèse court et lire un document scientifique en anglais sur la chimie organique, Comprendre la relation entre la structure chimique d'un composé et sa couleur en solution.

Au cours de ce module, l'apprenant pourra développer les compétences suivantes :

Obtenir ou modifier des propriétés fonctionnelles d'un matériau organique (Elaborer la synthèse d'un composé organique, anticiper les propriétés optiques d'un produit organique)

Assurer une veille scientifique, technologique et concurrentielle (collecte, analyse d'articles et de brevets)

Intégrer ses connaissances dans une problématique de recherche, ou un secteur industriel ou socio-économique en France ou à l'étranger

Rechercher, trouver, analyser et synthétiser les informations. Schématiser, modéliser

Communiquer les informations en français et en anglais

Identifier, évaluer et maîtriser les risques (ex : chimiques, biologiques, professionnels, environnementaux) en fonction du secteur d'application.

Ce module est intéressant pour les étudiants souhaitant suivre la spécialisation de 3A CBI, LAI et IPF. Il est proposé associé au module MACSY de 25h.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Bases de chimie organique

Syllabus



Cours sur les outils de Synthèse avancée (21 h 20)

Yohann Nicolas

Chimie avancée et fonction carbonyle

DOM

Photochimie

Hétérocycles (1)

Chimie organométallique et catalyse

Le fullerène et ses dérivés

Examen écrit (1h20)

Yohann Nicolas

Etude de cas : création d'une affiche (2h40)

En autonomie

Etude de cas : Restitution orale du travail sur l'affiche devant un jury (1h20)

Yohann Nicolas, Isabelle Gosse, Sandra Pinet

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	80		0.5		sans document
Projet	Soutenance			0.5		

Infos pratiques

Contacts

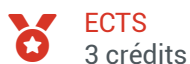
Responsable module

Yohann Nicolas

✉ Yohann.Nicolas@bordeaux-inp.fr



Matériaux Inorganiques Fonctionnels



Présentation

Code interne : PC8MINOF

Description

Ce module à la carte permet d'approfondir ses compétences dans le domaine des matériaux inorganiques.

Les matériaux étudiés dans ce module sont :

Les semi-conducteurs : propriétés et applications

Les matériaux inorganiques de structure (métaux, céramiques, verres et composites) : comportement mécanique et relation structure-propriétés

Les alliages métalliques : relation entre microstructure et propriétés mécaniques

A l'issue de ce module les étudiants seront capables de :

décrire les propriétés des semi-conducteurs,

décrire les jonctions semi-conducteur/semi-conducteur (jonction PN) ou métal/semi-conducteur,

décrire de fonctionnement de divers composants à semi-conducteurs (LED, cellule photovoltaïque, photodétecteur, diode laser),

citer et d'interpréter les divers types de tests mécaniques,

expliquer la physique qui est derrière chaque propriété,

expliquer à quel(s) types d'éléments texturaux ou structuraux on peut rattacher à telle ou telle propriété,

expliquer et modéliser certains mécanismes de genèse des microstructures,

utiliser un diagramme de phases,

décrire le lien entre la microstructure et les propriétés mécaniques des alliages métalliques.

Ce module est obligatoire pour intégrer la spécialisation de 3A SCE et intéressant pour suivre les spécialisations MPI4.0 et NMT.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours physique du semi-conducteur PC7PHYSC

Cours de mécanique des milieux continus : PC6MEMCO



Syllabus

Partie I : Composants à semi-conducteurs : 20 h 10 CM + 4 TD + 2h TP

Valérie Vigneras 5.32 h 3 CM, 1 TD (jonction PN),

Laurence Vignau 14.63 h 7 CM, 3 TD (hétérojonctions et composants), TP (2h)

La jonction PN : 3 CM, 1 TD

Jonction PN à l'équilibre

Polarisation directe

Polarisation inverse

Les hétérojonctions : 3 CM, 1 TD

Travail de sortie et affinité électronique des semi-conducteurs

Barrières de potentiel

Contact métal/semi-conducteur : Présentation des différentes configurations en fonction des travaux de sortie du métal et du semi-conducteur et du type de dopage (n ou p)

Les diodes électroluminescentes : 2 CM, 1 TD

Les LED inorganiques

Les OLEDs

Les cellules photovoltaïques et les photodétecteurs : 2 CM, 1 TD

Les diodes LASER : 1 CM

Partie II. Comportement mécanique, microstructures et propriétés des matériaux inorganiques : 29,24 h 12 CM + 6.65h étude de cas + 6.65h projets : Gérard Vignoles

I. Comportement mécanique des matériaux inorganiques : 8 CM : Gérard Vignoles

Ce cours présente les éléments fondamentaux du comportement mécanique des matériaux inorganiques de structure, permet de s'initier au vocabulaire du comportement mécanique, présente les types de test employés et met en relation les propriétés des matériaux avec les différents éléments de leur structure. Les matériaux concernés sont principalement les métaux, céramiques, verres et composites.

1. Introduction (1 CM)

Généralités : grandes classes de matériaux

Rappels de mécanique :

Les diverses propriétés mécaniques

Dépouillement d'un test de traction

Divers tests mécaniques

2. De la cohésion interatomique aux propriétés mécaniques et thermomécaniques (1 CM)

3. Le fluage (1 CM)

Définitions, mesures

Mécanismes :

La diffusion

Les dislocations

La transition fragile/ductile

4. Fissuration, rupture, fragilité, ténacité (2 CM)

Éléments de mécanique de la rupture : tests, grandeurs mesurées

Théorie classique de la rupture : le critère de Griffiths

Aspects statistiques de la rupture



Les mécanismes d'augmentation de la ténacité

5. La fatigue (1 CM)

Tests et phénoménologie : courbes de Wöhler, loi de Miner, mécanismes élémentaires

Fissuration sous-critique : loi de Paris-Erdogan, mécanismes élémentaires

6. Les matériaux composites (2 CM)

Introduction

Lois de mélange

Mécanismes d'augmentation de la ténacité

Notions d'optimisation des propriétés par rapport à une application

II. Microstructures et propriétés : 18.6 h 4 CM : Gérard Vignoles

Ce cours permet d'explorer et de comprendre les relations entre les procédés, la microstructure et les propriétés d'emploi des alliages métalliques utilisés dans les applications de structure (aéronautique, automobile, énergie, construction...). Les aspects fondamentaux de la métallurgie physique (thermodynamique, diffusion chimique, germination et croissance, transformations de phases) sont enseignés et appliqués via un apprentissage actif par projets.

Aspects thermodynamiques de la préparation des matériaux (2 CM)

Diagrammes de phases

Aspects cinétiques (1 CM)

Diffusion

Germination et croissance cristalline

Relation microstructure - propriétés mécaniques (1 CM)

III. Etudes de cas : Verres/céramiques, métaux, films minces, fibres, composites, ... : 5 TD

Projet : étude d'une classe particulière de matériaux. Bibliographie scientifique et technique : 5 TD

Bibliographie

Références Conseillées

Physics of semiconductor devices, S.M.SZE, John WILEY et Sons Ed., N.Y. (1981)

Physique des Semi-conducteurs et des composants électroniques, H.MATHIEU, MASSON (1990)

Les composants Semi-conducteurs, B.BOITTIAUX, LAVOISIER-TEC et DOC (1991)

Dispositifs et circuits intégrés semi-conducteurs, A.VAPAILLE, R.CASTAGNE, DUNOD (1987)

Métallurgie, du minerai au matériau (J. Philibert, A. Vignes, Y. Bréchet, P. Combrade) 1998.

F. Ashby et D. R. H. Jones : « Sciences des Matériaux »

-P. Bailon, J. Masounave, J.-M. Dorlot : « Des Matériaux » (2e ed.)

Kingery, H. K. Bowen, D. R. Uhlmann, « Introduction to Ceramics »

Gay : « Matériaux Composites »

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Projet	Rapport	30		0.5		
Epreuve Terminale	Ecrit	60		0.5		sans document calculatrice autorisée

Infos pratiques

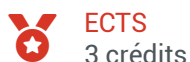
Contacts

Laurence Vignau

✉ Laurence.Vignau@bordeaux-inp.fr



Usine 4.0 et utilités industrielles



Présentation

Code interne : PC8UTIND

Description

Présentée comme la 4ème révolution industrielle, après la mécanisation, la production de masse au 19ème siècle et l'automatisation de la production au 20ème siècle, « l'Usine 4.0 » se caractérise par l'intégration des technologies numériques dans les processus de fabrication. L'objectif est de comprendre de façon concrète ce que désigne le terme « Usine 4.0 », particulièrement au niveau de la Production et de sa gestion, mais aussi en quoi cette approche peut permettre une meilleure gestion et efficacité des utilités industrielles, de façon à gagner globalement en performance.

Ce module est obligatoire pour intégrer la spécialisation de 3A CPI. Il est intéressant pour suivre la spécialisation MPI4.0.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Bases de Thermodynamique + Bases de Gestion de production

Syllabus

- P. Guillou : 8h CI (thermodynamique énergétique, cycles thermodynamiques : production de chaud, de froid et d'électricité à l'échelle industrielle) + 3h TP (étude d'un cycle frigorifique au R134a : pompe à chaleur et réfrigération)
- A. Sommier : 8h CM (des capteurs à la supervision, Usine 4.0) + 8h TD (projet « Supervision d'un centre de réception de betteraves sucrières » en partant d'un cahier des charges industriel : définir l'interface homme-machine, hiérarchiser les variables sensibles, s'assurer de la validité des données ie détection et élimination des données aberrantes, mise en place de la redondance des données + définir les protocoles de stockage et la structure de la base de données associée) + 12h TP informatique (programmation sur Labview à l'ENSEIRB-MATMECA : simulation du fonctionnement d'un pasteurisateur)



- H. Kromm : 8h TP informatique (exploitation des résultats obtenus avec A. Sommier sur Labview : découvrir le fonctionnement d'un ERP Open-source, puis y intégrer les données de suivi de production de la simulation, adapter la planification des ordres de fabrication dans une logique MRP, et enfin suivre l'évolution des stocks pour prendre des décisions adaptée

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve en cours de Semestre	Contrôle Continu			1		
Projet	Contrôle Continu			1		
Contrôle Continu	Contrôle Continu			1		



Troisième UE d'approfondissement (au choix)



Présentation

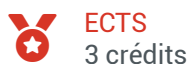
Code interne : PC8APPR3

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Chimie pour la santé	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits
Evaluation des Risques Chimiques sur la Santé, l'Environnement et le Travail	Unité d'enseignement (sans modules)					3 crédits
Génie des procédés durables	Unité d'enseignement (sans modules)	14,66h				3 crédits
PLSOL + SOMAT	Unité d'enseignement					3 crédits
Chimie et physicochimie des polymères en solution	Module					
Matériaux organiques pour un développement durable (Sustainable Organic Materials)	Module					



Chimie pour la santé



Présentation

Code interne : PC8CHSAN

Description

Ce module à la carte a pour but de développer des connaissances et des compétences dans les domaines du développement de biocapteurs comme outils pour le diagnostic ainsi que du développement de médicaments : la synthèse avancée multi-étape de principes actifs, l'obtention de composés optiquement actifs ainsi que leurs caractérisations, les bases de la galénique ainsi que les tests cliniques seront également abordés.

Au cours de ce module, l'apprenant pourra développer les compétences suivantes :

Obtenir ou modifier des propriétés fonctionnelles d'un matériau organique

Choisir et mettre en œuvre des méthodes d'analyse à l'échelle moléculaire et macromoléculaire

Assurer une veille scientifique, technologique et concurrentielle (collecte, analyse d'articles et de brevets)

Rechercher, trouver, analyser et synthétiser les informations

Communiquer à l'oral et à l'écrit

Intégrer ses connaissances dans une problématique de recherche, ou un secteur industriel ou socio-économique en France ou à l'étranger

Posséder un très bon niveau d'anglais oral et écrit permettant la présentation des avancées scientifiques et des travaux de recherche.

Ce module est intéressant pour suivre les spécialisations de 3A CBI, LAI et NMT.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Les bases de chimie organique et de l'analyse chimique module à la carte CHIAP pour les AGB

Syllabus

Ce module comporte deux parties :



Biocapteurs. (16h) Neso Sojic (13.33h) , Philippe Veschambre (2.66h)

1. Introduction.
2. Reconnaissance moléculaire et transduction.
3. Les biocapteurs enzymatiques.
 - 3.1. Introduction et rappels de notions biologiques.
 - 3.2. Immobilisation de biomolécules sur le transducteur
 - 3.3. Biocapteurs ampérométriques utilisant des systèmes enzymatiques
 - 3.4. Biocapteurs potentiométriques
 - 3.5. Pluricapteurs
4. Biocapteurs optiques.
5. Capteurs piézo-électriques, micromécaniques.
6. Applications dans l'environnement et l'industrie agro-alimentaires.
7. Etude de cas- Biocapteurs
8. Capteurs enzymatiques à glucose

Les médicaments. (33 h 40, 18 h Isabelle Gosse, 1h20 Sandra Pinet, Yohann Nicolas 8h40, Emilie Duffau 5 h20, Intervenant 1h20)

1. Synthèse multiétape avancée (2 h 40 Isabelle Gosse, 1 h 20 Sandra Pinet, Yohann Nicolas et Isabelle Gosse 6 h travail sur le projet salle info)
 - 1.1 Réactivité avancée
 - 1.2 Protection déprotection
 - 1.3 Rétrosynthèse
2. Obtention de composés optiquement purs (Isabelle Gosse 8 h)
 - 2.1 Synthèse asymétrique
 - 2.2 Purification des stéréoisomères par chromatographie chirale
 - 2.3 Dédoubléments
3. Caractérisation des principes actifs (2 h intervenant industriel 2h40 Sandra Pinet, 1h20 Isabelle Gosse)
 - 3.1 Spectrométrie de masse
 - 3.2 RMN à 2 dimensions
 - 3.3 Pouvoir rotatoire et dichroïsme circulaire
4. Introduction à la Galénique (Emilie Duffau Sanofi 4h)
5. Introduction aux tests cliniques (Emilie Duffau Sanofi 2h)

Cette partie sera évaluée sur la base d'un QCM de contrôle de connaissance et sur la réalisation d'un poster en anglais décrivant un médicament (synthèse, purification, caractérisation du principe actif, administration) ou un biocapteur. Ce poster sera présenté par un pitch de 5 min à l'ensemble du groupe lors d'une session poster en anglais. Restitution en session poster (4 h)

Bibliographie

Références Conseillées

Molécules chirale, stéréochimie et propriétés A. Collet ed. EDP Sciences
Catalytic Asymmetric synthesis, third edition, I. Ojima, Wiley
Chemical Sensors and Biosensors: Fundamentals and Applications. -G. Ganica. Ed. Wiley
Food Biosensors. M. U. Ahmed, M. Zourob, E. Tamiya. RSC.
Smart Sensors for Environmental and Medical Applications. H. Hallil, H. Heidar. Wiley.

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.2		
Epreuve en cours de Semestre	Dossier			0.4		Sans document Sans calculatrice
Epreuve en cours de Semestre	Soutenance			0.4		

Infos pratiques

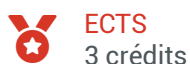
Contacts

Isabelle Gosse

✉ Isabelle.Gosse@bordeaux-inp.fr



Evaluation des Risques Chimiques sur la Santé, l'Environnement et le Travail



Présentation

Code interne : PC8ERSET

Description

Ce module à la carte permet d'approfondir ses compétences en toxicologie et de les appliquer dans des procédures d'évaluation du risque chimique. En particulier, l'analyse des dangers (principalement les dangers chimiques) et les procédures d'évaluation des risques liés à leur présence dans les aliments, les produits cosmétiques, pharmaceutiques, l'environnement et le milieu du travail seront maîtrisées.

Ce module sera destiné aux élèves qui souhaitent devenir ingénieur dans un secteur industriel où ils seront confrontés à l'exposition à des produits chimiques dans leur activité de recherche, de développement ou de production. Ce module est recommandé pour les spécialisations INH, LAI, MIDD, CBI, NMT.

A l'issue des enseignements de ce module, les élèves doivent pouvoir :

- Décrire et présenter les caractéristiques des principaux dangers chimiques ayant des effets reconnus sur la santé, l'environnement ou le travail.
- Comprendre et maîtriser les procédures d'identification et de caractérisation de dangers chimiques émergents pouvant présenter un risque pour la santé humaine, l'équilibre des éco-systèmes ou les conditions de travail.
- Décrire et maîtriser les méthodologies d'établissement des valeurs toxicologiques de référence (valeurs seuils) et de détermination des valeurs seuils réglementaires.
- Connaître l'organisation et le fonctionnement des différentes agences d'évaluation impliquées dans l'évaluation du risque.
- Se mettre en situation d'analyse et de critique d'avis émanant de procédures d'évaluation des risques.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours de toxicologie du tronc commun du S7



Syllabus

Partie I : Identification des dangers chimiques pour la santé, l'environnement et le travail 13,33H - 10 CM (Claude Atgié - Philippe Veschambre - Stéphane Roca et/ou Cédric Jaunat)

Présentation des critères réglementaires de classification et de catégorisation des dangers : 1 CM - Claude Atgié 1,33 H

Classification et catégorisations des dangers chimiques 3 CM : Claude Atgié 2,66H - Stéphane Roca et/ou Cédric Jaunat 1,33h

Etude des effets et des mécanismes d'action des dangers chimiques 3CM : Philippe Veschambre : 8h

Total partie I : 13,33H

Partie II : Méthodologie d'une procédure d'évaluation du risque : 8CM + 2TD (Claude Atgié - Stéphane Roca et/ou Cédric Jaunat - Cyril Durou)

Caractérisation des dangers (approche in silico, in vitro et in vivo) : 4 CM + 1TD (Claude Atgié 2,66h + 1,33 H (TD) - Cyril Durou (ECOTOX) 1,33H - Stéphane Roca et/ou Cédric JAUNAT 1,33h)

Méthodologie de calcul des valeurs sanitaires de référence : 4 CM (Claude Atgié : 2,66h - Cyril Durou : 1,33H - Stéphane Roca et/ou Cédric Jaunat - 1,33H)

Méthodologie de calcul des valeurs d'exposition ou d'imprégnation : (2 CM + 1TD Claude Atgié 1,33H + 1,33H (TD) - Stéphane Rocca et/ou Cédric J : 1,33h)

Total partie II : 15,96H

Partie III : Organisation et fonctionnement des différentes agences nationales et internationales d'évaluation des risques : 10,66H 8 CM

Présentation de l'organisation et du fonctionnement des structures impliquées dans l'évaluation du risque : (2 CM Claude Atgié : 1,33H - Stéphane Roca et/ou C Jaunat : 1,33H)

Présentation du mode de fonctionnement des différentes structures d'alertes et des plans de surveillance : (2 CM Claude Atgié : 2,66H)

Présentation d'exemple de construction et déroulement d'évaluation du risque (études de cas...) (4 CM Claude Atgié : 2,66H - Stéphane Roca et/ou Cédric Jaunat - 1,33H - Cyril Durou - 1,33H)

Total partie III : 9,64H

Partie IV : Réalisation d'études de cas dans l'évaluation des risques 9,33H 2 CM + 5 TD (Claude Atgié 2,66H - Philippe Veschambre 1,33H - Stéphane Roca et/ou Cédric JAUNAT 1,33H - Cyril Durou 1,33H)

Elaboration et présentation d'une procédure d'évaluation du risque (travail en groupe : rapport + soutenance) 5 TD (Créneaux Libres)

Intervenants extérieurs (Témoignage sur l'évaluation du risque) 2 CM - Intervenant(s) extérieur(s) (Conf.) : 2,66h

Total partie IV : 9,31H

Bibliographie

Références Conseillées

Picot A. et Louis J.M., 2006. Toxicochimie. Notons de biologie et de chimie appliquée à la toxicologie. Tec et Doc, Lavoisier, Paris
Toxicologie - Cours et sujets de synthèse Sous la direction de Xavier Coumoul. Edition Dunod (2017).

Traité de Toxicologie Générale. Springer Science et Business Média. (1999) - ISBN 2-287-59663.

Evaluation des risques chimiques liés aux aliments. (2018)

Introduction à l'Ecotoxicologie. Tec et Doc. Lavoisier (2011)

Les Risques Chimiques Environnementaux. Méthodes d'Evaluation et Impacts sur les Organismes. Tec et Doc. Lavoisier (2011°).

Aide-mémoire du Risque Chimique. 3ème é Niclan Margosin. Dunod (2011)



Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Oral			0.25		
Epreuve Terminale	Rapport			0.25		
Epreuve en cours de Semestre	Contrôle Continu			0.5		

Infos pratiques

Contacts

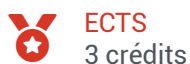
Responsable UE

Claude Atgie

✉ Claude.Atgie@bordeaux-inp.fr



Génie des procédés durables



Présentation

Code interne : PC8GPEXP

Description

Le Génie des procédés est une extension de la méthodologie du Génie chimique à l'ensemble des procédés industriels de transformation de la matière et de l'énergie, que ces transformations soient chimiques, biologiques ou simplement physiques. Ce module d'approfondissement se présente donc comme un prolongement logique de ce qui est abordé dans le module de Génie chimique au S8 et doit permettre d'avoir une vision plus globale des problématiques rencontrées dans les industries de transformation, en lien avec les grands enjeux environnementaux et sociétaux actuels.

Les thèmes suivants seront abordés :

- Procédés durables et innovants : quels sont les procédés mis en œuvre ou en cours de développement dans l'usine du futur ? Dans quelle mesure le génie des procédés peut aider à traiter les problématiques environnementales et sociétales actuelles et à venir (rejets de gaz à effet de serre, mobilité, déchets, matières premières, énergies, etc ...) ?
- Conception et optimisation de procédés : comment développe-t-on de nouveaux procédés en minimisant les impacts environnementaux au sens large et comment peut-on optimiser des procédés déjà existants (rejets de polluants, consommation énergétique, etc ...) ?
- Exploitation des procédés : comment contrôle-t-on des procédés dans la pratique afin de les exploiter au mieux en termes de capacité et qualité de production, consommation d'utilités, respect des contraintes, etc... ?

Ce module vise à l'acquisition de compétences pluridisciplinaires complémentaires, notamment expérimentales et numériques : pilotage d'un banc d'essais, traitement des résultats expérimentaux, validation grâce à la modélisation/simulation numérique de procédés, etc ...

Les enseignements pourront être dispensés sous forme de projets : les étudiants seront alors évalués comme des ingénieurs en entreprise : cahier des charges à respecter et livrable à fournir à une date limite imposée.

Ce module est intéressant pour intégrer la spécialisation de 3A CPI.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	14,66h
TD	Travaux Dirigés	17,33h



Pré-requis obligatoires

Avoir impérativement suivi les cours GCHIM et MCPRO avant d'aborder ce module d'approfondissement

Syllabus

- Procédés innovants : 2.66h CM + 8h TP (pompe à chaleur + microfluidique)
- Conception et optimisation de procédés : 16h TD (simulation et optimisation de procédés, projet)
- Exploitation des procédés : 12h CM + 1,33h TD + 12h TP (modélisation et contrôle avancé)

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			0.2		
Contrôle Continu Intégral	Rapport			0.3		
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			0.5		

Infos pratiques

Contacts

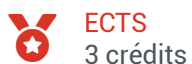
Responsable UE

Pierre Guillou

✉ Pierre.Guillou@bordeaux-inp.fr



PLSOL + SOMAT



Présentation

Code interne : PC8PLSOM

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Chimie et physicochimie des polymères en solution	Module					
Matériaux organiques pour un développement durable (Sustainable Organic Materials)	Module					



Chimie et physicochimie des polymères en solution



Présentation

Code interne : PC8PLSOL

Description

Acquérir les fondamentaux du comportement des polymères en solution, de l'auto-assemblage des polymères amphiphiles et de la chimie des polymères en milieu dispersé. La principale compétence visée est la maîtrise des outils théoriques et appliqués pour appréhender la formulation des polymères en solution par une approche purement physico-chimique ou faisant appel à des procédés de chimie. Les domaines d'application concernés sont nombreux, de la formulation des cosmétiques et des peintures à l'élaboration de nanoparticules pour des applications en nano-médecine et en optoélectronique.

Ce module est obligatoire pour suivre la spécialisation de 3A IPF, et intéressant pour les spécialisations CBI et LAI. Il est proposé en association avec le module SOMAT.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

'Structure et Propriétés Générales des Polymères' (S5) et 'Réactions et procédés de Polymérisation' (S6)

Syllabus

Partie I : Physicochimie des polymères en solution : 10.64 H (7 CM + 1 TD), C.Schatz

Comportement des polymères en présence de solvant

Thermodynamique des solutions macromoléculaires

Solubilité des polymères : équilibre de phase, paramètres de solubilité

Régimes de concentrations

Conformation des chaînes en solution et propriétés

Techniques de caractérisation des polymères en solution

Partie II : Auto-assemblage des polymères en solution 7.98 H (5 CM + 1 TD), S. Lecommandoux



Généralités sur l'auto-assemblage : forces motrices, universalité du procédé

Principales familles de tensioactifs

Auto-assemblage en solution : phénomène de micellisation

Polymorphisme et diagramme de phases

Intérêts industriels des systèmes auto-assemblés

Partie III : Chimie des polymères en milieu dispersé : 6.65 H (5 CM), E.Cloutet

Définition et rappel sur le concept d'émulsions

Les principales méthodes de polymérisation en milieux dispersants:

dispersion

émulsion

miniémulsion

Exemples de matériaux fonctionnels issus de ces procédés.

Bibliographie

Références Conseillées

Chimie et physicochimie des Polymères (M. Fontanille, Y. Gnanou)

Liquides : solutions, dispersions, émulsions, gels (S. Hénon, B. Cabane)

Introduction to soft matter: synthetic and biological self-assembling materials (I. Hamley)

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit			1		

Infos pratiques

Contacts

Christophe Schatz

✉ Christophe.Schatz@bordeaux-inp.fr



Matériaux organiques pour un développement durable (Sustainable Organic Materials)



Présentation

Code interne : PC8SOMAT

Description

Ce module à la carte permet d'élargir ses compétences en Polymères et plus largement sur les matériaux organiques. En particulier, les élèves seront sensibilisés à la synthèse de matériaux organiques répondant à des enjeux environnementaux majeurs. Trois aspects seront traités : les matériaux pour le stockage et la conservation de l'énergie, les matériaux allégés et composites, et les matériaux recyclables et dégradables.

Ce module sera utile, d'une part aux élèves qui souhaitent poursuivre dans le domaine des polymères et des matériaux en général, et d'autre part aux élèves qui s'intéressent à la problématique du développement durable.

Ce module est indispensable aux élèves qui souhaitent suivre la spécialisation IPF.

A l'issue de ce module, les élèves seront capables de développer des matériaux fonctionnels plus respectueux de l'environnement. Plus précisément, ils seront capables de :

- Comprendre la conductivité électrique des polymères conjugués
- Décrire le fonctionnement de dispositifs électroniques basés sur les matériaux organiques
- Expliquer les comportements piezoélectriques et ferroélectriques des matériaux
- Décrire les grandes familles de composites
- Expliquer l'intérêt des composites et discuter leur impact environnemental
- Décrire les différentes méthodes de recyclage des polymères
- Comprendre les phénomènes d'auto-réparation des polymères réticulés
- Réaliser une analyse critique et résumer des articles scientifiques.

Ce module est obligatoire pour intégrer la spécialisation de 3A IPF et intéressant pour suivre les spécialisations CBI, NMT et SCE. Il est proposé en association avec le module PLSOL.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires



PC5SPPOL Structure et propriétés générales des polymères
PC6RPPOL Réactions et procédés de polymérisation
PC6TPSSM TP d'Analyse des structures et synthèses macromoléculaires
PC7PPMPU Matériaux polymères : propriétés, mise en forme et usages
PC7TPMP TP Analyse des propriétés mécaniques des polymères

Syllabus

Partie 1 : Matériaux pour le stockage et la conversion de l'énergie : 8h 6CM
Polymères conjugués et dispositifs : 4h 3CM (L. Vignau),
Les polymères conducteurs et semi-conducteurs
Applications dans les diodes électroluminescentes organiques
Applications dans les cellules solaires organiques
Matériaux diélectriques : 4h 3CM (G. Fleury)
Comportements piézoélectriques et ferroélectriques
Polymères électroactifs
Relation structure cristalline/structure dipolaire
Applications
Partie 2 : Matériaux allégés et composites : 8h 4CM + 2TD
Polymères dans les composites : 4h 3CM (S. Carlotti)
Matrices techniques
Matrices hautes performances
Renforts
Interfaces fibre-résine
ACV composites : 4h 1CM + 2TD (P. Loubet)
Rappels sur la méthodologie de l'ACV
Application au cycle de vie d'un composite pour des applications aéronautiques
Partie 3 : Matériaux recyclables et dégradables : 6h40 5CM
Recyclage : 4h 3CM (E. Grau)
Recyclage mécanique ((a) méthode de tri, (b) additifs compatibilisants)
Recyclage chimique ((a) pyrolyse contrôlée, (b) dépolymérisation)
Dépolymérisation et autoréparation des polymères : 2h40 2CM (A. Llevot)
Autoréparation des polymères réticulés (mécanismes dissociatifs et associatifs)

Bibliographie

Références Conseillées

Chimie et Physico-Chimie des Polymères, M. Fontanille et Y. Gnanou, Ed. Dunod 2002.
Textbook of Polymer Science, F.W. Billmeyer, John Wiley et sons, 1984 ISBN 0-471-82835-3
Polymer Composites, Sabu Thomas, Joseph Kuruvilla, Sant Kumar Malhotra, Koichi Goda, Meyyarappallil Sadasivan Sreekala, Wiley, Online ISBN:9783527645213
Recycling of polymers: methods, characterization and applications, Raju Francis, Wiley, ISBN: 978-3-527-33848-1
Self-Healing Polymers: From Principles to Applications, Wolfgang H. Binder, Wiley, ISBN: 978-3-527-67020-8



Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Lecture d'Article			1		

Infos pratiques

Contacts

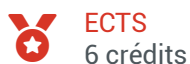
Responsable module

Audrey Llevot

✉ Audrey.Llevot@bordeaux-inp.fr



Génie des procédés



Présentation

Code interne : PC8GEPR4

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Génie chimique	Module					
initiation au management des unités de travail	Module					
Modélisation & conduite des procédés	Module					
TP Génie chimique	Module					
TP Modélisation et conduite des procédés	Module					



Génie chimique



Présentation

Code interne : PC8GCHIM

Description

A l'issue de ce cours, les étudiants auront acquis les notions de base en Génie chimique / Génie des procédés leur permettant de comprendre et analyser le fonctionnement et le dimensionnement d'installations industrielles réalisant certaines opérations unitaires (OPU) importantes. Ils seront alors capables de dialoguer avec des ingénieurs Procédés et de comprendre leurs besoins et modes de raisonnement dans leurs travaux de développement/industrialisation ou de suivi de production directement sur site. Principalement, il s'agit donc d'être capable de :

- Posséder quelques notions concernant les ordres de grandeurs mis en jeu dans les industries chimiques et plus généralement les industries de procédés : quantités de matières et d'énergies, puissances, enjeux financiers, enjeux environnementaux et sociétaux, etc ...
- Savoir poser les bilans de matière et d'énergie au niveau macroscopique sur une OPU particulière ou un procédé dans son ensemble
- Maîtriser les grands principes de fonctionnement et de dimensionnement de quelques opérations unitaires courantes dans les industries chimiques (cf. plan du cours pour le détail des OPU abordées)

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Thermodynamique énergétique et thermochimie
Cinétique chimique
Mécanique des fluides

Syllabus

Introduction : Notions de bilan, de transfert de matière et rappels de thermodynamique énergétique
Dimensionnement d'opérations unitaires de séparation :



Distillation
Extraction Liquide-Liquide
Conception et fonctionnement des réacteurs :
Bilan de matière dans les réacteurs idéaux (Fermé, parfaitement agité, piston)
Combinaison de réacteurs idéaux
Rendement et sélectivité pour des réactions composites

Informations complémentaires

Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Bibliographie

Génie de la réaction chimique. / J. Villiermaux. Lavoisier Tec et Doc 1993
Chemical reaction engineering. / O. Levenspiel. John Wiley and Sons 1980
Perry's chemical engineers' handbook. / R.H. Perry. Mc Graw Hill 1984
Techniques de l'ingénieur
Introduction au Génie des Procédés, Didier Ronze, Tec et Doc, 2008
Introduction au Génie des Procédés - Applications et développements, Didier Ronze, Tec et Doc, 2013

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	90		0.8		
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.2		



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	90		0.8		

Infos pratiques

Contacts

Pierre Guillou

✉ Pierre.Guillou@bordeaux-inp.fr



initiation au management des unités de travail



Présentation

Code interne : PC8MANUT

Description

L'élève est en mesure de comprendre ce qu'est un système de management de la qualité et sa finalité. Il en connaît les principes et outils fondamentaux afin de pouvoir les utiliser en tant que manager dans le cadre de missions de production ou de missions d'animation de système.

- Caractériser le produit à fabriquer au travers des données techniques,
- Maîtriser les flux de production par une planification périodique des ressources techniques et humaines,
- Vérifier l'adéquation charge/capacité,
- Organiser les activités de l'atelier au quotidien,
- Identifier les techniques de calcul associées

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Pré requis:

L'élève a acquis les connaissances relatives aux produits et aux process agro-alimentaire, à leurs propriétés essentielles ainsi qu'aux dangers et risques associés. Il maîtrise les aspects techniques des référentiels relatifs à la sécurité sanitaire des aliments (ISO 22000 et HACCP).

Connaissance succincte de l'entreprise se traduisant par un stage en entreprise.

Connaissance de base des lois statistiques.

Syllabus

Plan partie qualité : 13 cours, 2 TD en ¼ de promotion, 1 TD en demi-promotion

Définir ce qu'est la qualité, ses différents concepts et les contraintes associées,



Identifier les différents référentiels et réglementations assujettissant qualité et sécurité sanitaire des aliments, ainsi que les modalités de reconnaissance associées,
Identifier et comprendre le rôle et l'influence des différentes parties prenantes en matière de qualité,
Comprendre et intégrer les 7 principes du management de la qualité dans ses futures fonctions managériales,
Connaître et interpréter les exigences systémiques des référentiels relatifs à la qualité dont la sécurité sanitaire des aliments (ISO 9001, ISO 22000, IFS et BRC),
Connaître et maîtriser certains outils de management de la qualité :
Processus et management participatif par objectifs,
Analyse des risques et des opportunités,
Traitement du produit non conforme, actions correctives,
Audits qualité (interne, client et tierce partie)
Maîtrise statistique des procédés
Projeter cette maîtrise de la qualité dans une démarche plus complète
Systèmes intégrés QSE
Démarches vers la responsabilité sociale et sociétale
Plan partie gestion de production
Travaux dirigés sur machine d'initiation aux macros sur Excel

Informations complémentaires

Sciences et techniques de l'ingénieur

Bibliographie

Référentiels ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000, IFS, BRC et OHSAS 18001 (versions en vigueur), documents des cours relatifs aux process et produits, à la qualité, aux dangers et risques sanitaires, réglementation européenne paquet hygiène, réglementation générale relative à la préservation de l'environnement, réglementation générale relative à la sécurité des personnels, guide HACCP du codex alimentarius, guides ISO 26000, ISO 9004, IIP.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	90		1		sans document



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	90		1		sans document



Modélisation & conduite des procédés



Présentation

Code interne : PC8MCPRO

Description

A l'issue de la formation, les élèves seront capables de participer à la conception ou au diagnostic d'un système de contrôle-commande.

Ce qui implique d'être capable de :

décrire le fonctionnement général d'un système de contrôle-commande,

identifier et valider un modèle dynamique de comportement de procédé,

définir les paramètres d'un système de contrôle-commande d'après les performances attendues,

tester et valider un système de contrôle-commande,

dialoguer de façon constructive avec les divers intervenants impliqués dans un projet de ce type.

Les enseignants ont pour intention pédagogique de :

sensibiliser aux enjeux de la conduite des procédés,

faire comprendre les principes de base de la modélisation et de la commande, et rendre conscient de leur intérêt,

familiariser aux méthodes et outils de modélisation et de commande.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Les enseignements sur les outils numériques et informatiques de première année

Les enseignements d'instrumentation, traitement du signal et modélisation de deuxième année

Syllabus

Il traite de la conduite c'est à dire de la maîtrise dynamique d'un procédé de fabrication. Les enjeux et les nécessités d'une telle démarche sont précisés. Maîtriser c'est mesurer, surveiller, prévoir et agir, ce qui induit capteurs, traitement de l'information, modèles et régulateurs.



La notion de modèle dynamique de comportement est abordée. Les techniques d'identification conduisant à de tels modèles (richesse des bases de données, algorithmes d'estimation de paramètres) sont détaillées.

Les méthodes de calcul des régulateurs, essentiellement numériques, allant du PID à la commande prédictive sont traitées en insistant sur les conditions de mise en œuvre et les domaines d'application plutôt que sur des justifications théoriques.

Informations complémentaires

Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Bibliographie

Commande des procédés, CORRIOU J.P., (2° Ed) Tec et Doc Lavoisier, 2003

Commande des systèmes : conception, identification et mise en œuvre, LANDAU I.D., Hermès, Lavoisier, 2002

Pratique de l'identification (2è Ed.) (Collection automatique), J. RICHLET, Hermès, 1998

Automatique, Commande des systèmes linéaires, (2° Ed.) LARMINAT P.D., Hermès, 1996

Identification et commande des systèmes, LANDAU I.D., Hermès, 1993

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.25		
Epreuve Terminale	Ecrit	90		0.75		sans document calculatrice autorisée



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	90		1		sans document calculatrice autorisée

Infos pratiques

Contacts

Nicolas Regnier

✉ Nicolas.Regnier@bordeaux-inp.fr



TP Génie chimique



Présentation

Code interne : PC8TPGCH

Description

Ce cycle de manipulations permet un approfondissement de certaines notions sur les opérations unitaires vues en cours de génie des procédés.

Les objectifs sont d'obtenir des connaissances pratiques dans le domaine des opérations unitaires (distillation, extraction liquide-liquide, réacteurs, etc...) :

- Etre capable de réaliser des bilans matière global et partiel sur une installation pilote fonctionnant en régime permanent et d'en évaluer la précision
- Etre capable d'évaluer un critère de performance d'un appareil ou d'une technologie réalisant une opération unitaire (efficacité de plateau par exemple en distillation) à partir de données expérimentales et d'un modèle (simulateur Prosim)

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours de Génie des procédés

Syllabus

Etude d'une Colonne à distiller continue à plateaux

Etude d'une extraction Liquide-liquide à contre-courant en continu dans une colonne à plateaux perforés

Etude d'un cycle à compression au R134a : pompe à chaleur

Distribution des temps de séjour d'un banc de réacteurs

Microfluidique

Informations complémentaires



Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Compte-Rendu			1		



TP Modélisation et conduite des procédés



Présentation

Code interne : PC8TPMCP

Description

A l'issue de la formation, les élèves seront capables de participer à la conception ou au diagnostic d'un système de contrôle-commande.

Ce qui implique d'être capable de :

décrire le fonctionnement général d'un système de contrôle-commande,

identifier et valider un modèle dynamique de comportement de procédé,

définir les paramètres d'un système de contrôle-commande d'après les performances attendues,

tester et valider un système de contrôle-commande,

dialoguer de façon constructive avec les divers intervenants impliqués dans un projet de ce type.

Les enseignants ont pour intention pédagogique de :

sensibiliser aux enjeux de la conduite des procédés,

faire comprendre les principes de base de la modélisation et de la commande, et rendre conscient de leur intérêt,

familiariser aux méthodes et outils de modélisation et de commande.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Les enseignements sur les outils numériques et informatiques de première année

Les enseignements d'instrumentation, traitement du signal et modélisation de deuxième année

Les enseignements de modélisation et commande des procédés de deuxième année

Syllabus

Dans le cadre de Travaux Pratiques il s'agit de mener à bien un projet de conduite d'une installation pilote en mettant en œuvre les notions vues lors du cours Modélisation et commande de procédés. (Module : PC8MCPRO).



Les étudiants ont à leur disposition, par binôme, un procédé pilote, un ordinateur de type PC avec son système d'acquisition de données (logiciel Labview) et le logiciel de développement MATLAB.

Ils ont à leur charge de gérer leur projet dans le temps imparti (16h), de développer la démarche qui va de la modélisation à la régulation.

Informations complémentaires

Sciences et Techniques de l'Ingénieur

Bibliographie

Commande des procédés, CORRIOU J.P., (2° Ed.) Tec et Doc Lavoisier, 2003

Commande des systèmes : conception, identification et mise en œuvre, LANDAU I.D., Hermès, Lavoisier, 2002

Pratique de l'identification (2è Ed.) (Collection automatique), J. RICHLET, Hermès, 1998

Automatique, Commande des systèmes linéaires, (2° Ed.) LARMINAT P.D., Hermès, 1996

Identification et commande des systèmes, LANDAU I.D., Hermès, 1993

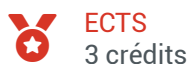
Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Projet	Rapport			1		



Langues



Présentation

Code interne : PC8LANG2

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Niveau B1

Syllabus

Faire une présentation orale d'un T.P. scientifique transversal (co-évaluation scientifique et linguistique)
Revoir les techniques de présentation orale
Se familiariser avec le vocabulaire scientifique spécifique au T.P. transversal
Se familiariser avec la prononciation de mots scientifiques qui posent problème
Anticiper le départ en stage à l'étranger : l'intégration dans un pays étranger, sa culture générale, sa culture du travail
Préparer le TOEIC (Test of English for International Communication) : examen final à la fin du semestre.
Contenu des T.P.
Préparation et aide au TOEIC (selon les groupes)
Les études de cas sur l'anglais des affaires
Exprimer son avis lors des débats et tables rondes

Informations complémentaires

Entreprises, Métiers et Cultures



Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Anglais	Module					
Langue vivante 2 (au choix)	Module à choix					
Allemand	Module					
Anglais renforcé	Module					
Autre LV2	Module					
Espagnol	Module					



Anglais



Présentation

Code interne : PC8ANGL2

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	20h
----	-----------------	-----

Syllabus

Anglais scientifique :

S'assurer que le vocabulaire spécifique a été acquis

Lecture et présentation d'articles scientifiques

Présentation orale scientifique, en groupes, de son travail de TP, en collaboration avec ETCAP (AGB) ou TPP (CGP)

Anglais général et professionnel :

Préparation au 'TOEIC 4 skills', compréhensions écrite et orale, et expressions écrite et orale

Exercices de communication pour améliorer ses prises de parole en public (prise de parole en continu, en groupes, interactions, etc.)

Rédaction d'un email professionnel en choisissant les formules adaptées à la situation, et d'un 'Opinion Essay', pour exprimer son point de vue informé et argumenté

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		

Infos pratiques

Contacts

Responsable module

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr



Langue vivante 2 (au choix)



Présentation

Code interne : PC8LANC3

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Allemand	Module					
Anglais renforcé	Module					
Autre LV2	Module					
Espagnol	Module					



Allemand



Présentation

Code interne : PC8ALLEM

Description

Etre capable de communiquer efficacement et spontanément en allemand dans les situations quotidiennes et professionnelles
Atteindre un niveau équivalent ou supérieur au niveau B1 ou B2 CECR.

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	13,33h
----	-----------------	--------

Pré-requis obligatoires

Niveau équivalent ou supérieur au niveau B1 CECR

Syllabus

Allemand Général :

Comprendre une conversation de tous les jours, à vitesse normale
Etre capable de lire des articles des journaux et choisir des sujets d'intérêt général
Comprendre les actualités télévisées
Révision de la grammaire
Développer des stratégies d'apprentissage

Allemand professionnel :

Présentation d'une revue de presse (individuel)
Faire une présentation orale avec obligation d'utiliser des supports visuels informatiques sur un prix Nobel (allemand, suisse ou autrichien) (en groupe).
Savoir exposer ses compétences personnelles et professionnelles
Préparation d'un éventuel stage en Allemagne



Comprendre un texte de vulgarisation sur des sujets touchant à la chimie, à la physique ou la biologie
240

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		Ecrit ou oral

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		

Infos pratiques

Contacts

Responsable module

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr



Anglais renforcé



Présentation

Code interne : PC8ANGRE

Description

Ce module est destiné aux étudiants ayant besoin de soutien pour atteindre le niveau B2 requis pour le diplôme.

Heures d'enseignement

TD Travaux Dirigés 13,33h

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Contrôle Continu			1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		Ecrit ou oral



Infos pratiques

Contacts

Responsable module

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr



Autre LV2



Présentation

Code interne : PC8AULV2

Heures d'enseignement

TD	Travaux Dirigés	13,33h
----	-----------------	--------

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		Ecrit ou oral



Espagnol



Présentation

Code interne : PC8ESPAN

Description

Communiquer efficacement et spontanément en espagnol dans les situations quotidiennes et professionnelles

Pré-requis obligatoires

Niveau supérieur au niveau B1 CECR ou équivalent B2 CECR

Syllabus

Espagnol Général :

Etre capable de :

Comprendre une conversation de tous les jours, à vitesse normale

Comprendre les actualités télévisées

Comprendre des accents variés

Savoir développer des stratégies d'apprentissage de l'espagnol hors du contexte scolaire

Mieux connaître le monde hispanique.

Espagnol professionnel : (selon le niveau et les besoins du groupe)

Etre capable de :

Se préparer à un entretien d'embauche.

Créer son propre vidéo-CV

Prendre la parole lors de réunions professionnelles

Faire une présentation orale avec obligation d'utiliser des supports visuels informatiques

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Oral			1		Ecrit ou oral

Infos pratiques

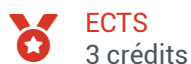
Contacts

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr



PJRD13, réalisation du projet-prototype



Présentation

Code interne : PC8PRDI3

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Participation aux conférences mensuelles	Module					
Projet-prototype	Module					



Participation aux conférences mensuelles



Présentation

Code interne : PC8CONFM



Projet-prototype

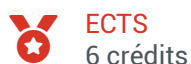


Présentation

Code interne : PC8PJPRO



Spectroscopie, Systèmes chimiques, Semi-Conducteurs



Présentation

Code interne : PC8SCHSC

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Dynamique des systèmes chimiques	Module					
Physique des semi-conducteurs	Module					
Spectroscopie	Module					
TP Spectroscopie	Module					



Dynamique des systèmes chimiques



Présentation

Code interne : PC8DYSCH

Description

Définir et mesurer la vitesse de réaction : évolution d'un milieu réactionnel réacteurs chimiques bilan de matière.
Identifier et interpréter l'influence de divers paramètres : température, pression, lumière, catalyse, ...
Elaborer des mécanismes réactionnels.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Notions de base sur les équations différentielles ordinaires et en thermodynamique statistique. Définir et intégrer une loi de vitesse (programme CPGE).

Syllabus

Répartition :

5 créneaux d'1h20 de cours, 5 créneaux d'1h20 de TD et 1 créneau d'1h20 de TD optionnel sur les pré-requis.

Remarque : cette répartition est indicative car le cours est illustré par des applications et des exercices initient des notions fondamentales. D'autre part, plusieurs notions sont abordées en classe inversée.

Contenu :

Exemples en chimie atmosphérique, chimie de la combustion, synthèse, électrochimie, génie des procédés ...

Définir et mesurer la vitesse de réaction :

1.1 Description de l'évolution d'un milieu réactionnel

1.2 Définition de la vitesse de réaction d'après le bilan de matière dans les réacteurs idéaux (ouverts / fermés / parfaitement agités / à écoulement piston ...).

1.3 Principales méthodes expérimentales de mesures cinétiques

1.4 Notions d'ordre de réaction, de constante de vitesse, méthode d'isolement d'Ostwald, etc.



Identifier et interpréter l'influence des paramètres expérimentaux :

2.1 Activation thermique (rappel : équation d'Arrhenius) introduction à la théorie de l'état de transition (Cf. cours de Thermo. Stat. de 1ère année : module 1AS2ThSta) méthodes de relaxation

2.2 Effet de pression (« fall-off »)

2.3 Photochimie : mise en équation cinétique des phénomènes d'absorption, d'émission et de transferts non radiatifs rendement quantique photodissociation.

2.4 Réaction sur les surfaces : notions cinétiques.

Elaborer des mécanismes réactionnels

3.1 Réactions élémentaires et réactions complexes = ensemble de réactions élémentaires

3.2 Loi de vitesse découlant d'un mécanisme

3.3 Approximation de l'état quasi-stationnaire

3.4 Réactions par stades (étapes) et réactions en chaînes

3.5 Catalyse homogène (ex: Michaelis et Menten)

Informations complémentaires

Chimie Physique et Analytique

Bibliographie

P.W. Atkins, "Physical Chemistry" (Oxford University Press, 1990)

Laffitte et F. Rouquérol, "La réaction chimique", Tome 2. Aspects thermodynamiques (suite) et cinétiques (Masson, Paris, 1991)

Scacchi, M. Bouchy, J.F. Foucault et O. Zahraa, "Cinétique et Catalyse" (TecetDoc, collection Info Chimie, Lavoisier, Paris 1996)

Schuffenecker, G. Scacchi, B. Proust, J.F. Foucault, L. Martel et M. Bouchy, "Thermodynamique et Cinétique Chimiques" (TecetDoc, collection Info Chimie, Lavoisier, Paris 1991)

J. Villermaux, "Génie de la réaction chimique" (TecetDoc, Lavoisier, Paris 1993)

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.25		
Epreuve Terminale	Ecrit	60		0.75		Documents fournis autorisés Calculatrice autorisée

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		Documents fournis autorisés Calculatrice autorisée

Infos pratiques

Contacts

Astrid Bergeat

✉ Astrid.Bergeat@bordeaux-inp.fr



Physique des semi-conducteurs



Présentation

Code interne : PC8PHYSC

Description

Décrire la physique des semi-conducteurs inorganiques

Préciser le fonctionnement de la jonction PN, à la base de la plupart des composants à semiconducteurs.

Enoncer les principales technologies utilisées dans le domaine de la microélectronique.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Le cours de physique du solide du S6

Syllabus

1. Introduction
2. Semi-conducteurs inorganiques
 - 2.1. Nature des porteurs de charge
 - Electrons/trous
 - SC intrinsèques, extrinsèques (dopage)
 - Diagrammes d'énergie
 - 2.2. Concentrations des porteurs à l'équilibre thermodynamique
 - Niveau de Fermi
 - Effet de la température
 - 2.3. Mécanismes de transport de charges
 - Conduction, diffusion
 - 2.4. Recombinaison des porteurs



2.5. Equations fondamentales des dispositifs
Equation des densités de courant
Equations de continuité
Equation de Poisson
Approximations usuelles
Eléments de technologie des semiconducteurs

Informations complémentaires

Physique

Bibliographie

Physics of semiconductor devices, S.M.SZE, John WILEY et Sons Ed., N.Y. (1981)
Dispositifs et circuits intégrés semi-conducteurs, A.VAPAILLE, R.CASTAGNE, DUNOD (1987)
Physique des Semi-conducteurs et des composants électroniques, H.MATHIEU, MASSON (1990)
Les composants Semi-conducteurs, B.BOITTIAUX, LAVOISIER-TEC et DOC (1991)

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	60		1		Sans document Calculatrice autorisée

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	60		1		



Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Valerie Vigneras

✉ Valerie.Vigneras@bordeaux-inp.fr



Spectroscopie



Présentation

Code interne : PC8SPECT

Description

Etre capable de :

- décrire les spectroscopies utilisées dans l'industrie
- expliquer leurs bases théoriques et expérimentales
- énoncer leurs spécificités, leurs potentialités et leur cadre d'utilisation
- choisir et développer la meilleure méthode d'analyse spectroscopique pour résoudre un problème donné.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

- Cours de mécanique quantique
- Connaissances en optique et interférométrie
- Notions de théorie des groupes

Syllabus

Introduction

Contexte industriel

Rayonnement, matière et interactions - Généralités

Fondements des spectroscopies optiques, des spectroscopies de résonance magnétique (RMN, RPE), des spectroscopies des photoélectrons (UPS, XPS) et des spectroscopies apparentées (AUGER, Fluorescence X).

Principes, technologies et applications industrielles des spectroscopies optiques (en complément des travaux pratiques) : absorption atomique, émission atomique, spectroscopie moléculaire d'absorption UV-visible, spectroscopie d'émission de fluorescence et de phosphorescence, spectroscopie moléculaire d'absorption infra-rouge, diffusion Raman.



Conclusion

Informations complémentaires

Chimie Physique et Analytique

Bibliographie

Spectroscopie, J. M. HOLLAS, Ed. DUNOD, PARIS (2003)

Analyse chimique, méthodes et techniques instrumentales modernes, F. ROUESSAC et A. ROUESSAC, Ed. MASSON, PARIS (1992)

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve Terminale	Ecrit	90		1		Sans document calculatrice autorisée

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	90		1		sans document calculatrice autorisée

Infos pratiques



Contacts

Lydie Bourgeois

✉ Lydie.Bourgeois@bordeaux-inp.fr



TP Spectroscopie



Présentation

Code interne : PC8TPSPE

Description

Etre capable de :

décrire les techniques spectroscopiques les plus utilisées dans l'industrie et leurs potentialités
mettre en œuvre une analyse qualitative et quantitative, déceler et corriger les artéfacts, interpréter sommairement un spectre
élaborer et conduire un projet en faisant appel aux techniques spectroscopiques les mieux adaptées.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

- Notions théoriques de spectroscopie,
- Connaissances de base en optique, interférométrie et instrumentation (sources, analyseurs, détecteurs).

Syllabus

Six séances de 3h ou 4h sur les spectroscopies optiques.

TP 1-2 : Initiation aux spectroscopies atomiques

- Absorption atomique
- Emission atomique (spectrométrie de flamme, LIBS)

TP 3-4 : Initiation aux spectroscopies moléculaires électroniques

- Spectroscopie d'absorption UV-visible
- Fluorimétrie

TP 5-6 : Initiation aux spectroscopies vibrationnelles

- Spectroscopie d'absorption IR
- Diffusion Raman



Informations complémentaires

Chimie Physique et Analytique

Bibliographie

Analyse chimique, méthodes et techniques instrumentales modernes, F. ROUESSAC et A. ROUESSAC, Ed. MASSON, PARIS (1992)

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			0.3		
Contrôle Continu Intégral	Compte-Rendu			0.7		

Infos pratiques

Contacts

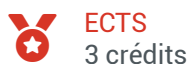
Responsable module

Lydie Bourgeois

✉ Lydie.Bourgeois@bordeaux-inp.fr



Travaux pratiques pluridisciplinaires



Présentation

Code interne : PC8TPPLD

Description

Mener un projet pluridisciplinaire faisant appel à diverses compétences en chimie et physique pendant 10 ou 11 demi-journées.
Faire le lien entre les différentes matières en réalisant un projet alliant chimie organique, chimie inorganique, physique, électrochimie, spectroscopie

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours de chimie organique, polymère, physique, électrochimie, spectroscopie de 1ère et 2nde année

Syllabus

Les sujets proposés sont :

Cellule photovoltaïque organique

Matériaux pour LASER et sondes fluorescentes

Matériaux pour l'électrochromisme et le stockage de l'énergie

Diode électroluminescente organique

Matériaux ferroélectriques

Biocapteurs de glucose

Transistors à effet de champ organiques

Bibliographie

Des détails sur les différents sujets sont disponibles sur Moodle :



Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Projet	Soutenance	35		1		

Infos pratiques

Contacts

Responsable UE

Yohann Nicolas

✉ Yohann.Nicolas@bordeaux-inp.fr



Semestre 9 - Chimie Génie physique (année classique)



Présentation

Code interne : PCS9C



Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Engagement Etudiant sans ECTS associé	Unité d'enseignement					0 crédits
Modules de sciences humaines	Unité d'enseignement					0 crédits
Sciences humaines	Module					
Anglais	Module					
Module de spécialisation (au choix)	Unité d'enseignement à choix					
Industrie du futur : matériaux et procédés avancés	Unité d'enseignement (sans modules)			62h		12 crédits
Chimie et bioingénierie	Unité d'enseignement (sans modules)	137h		18h		12 crédits
Ingénierie des polymères et formulation	Unité d'enseignement (sans modules)					12 crédits
Lipides et applications industrielles	Unité d'enseignement (sans modules)	179h		4h		12 crédits
Management, amélioration et production industrielles	Unité d'enseignement (sans modules)			12h		12 crédits
Management intégré qualité sécurité environnement et développement durable	Unité d'enseignement (sans modules)	119h		36h		12 crédits
Mécanique des Matériaux et des structures	Unité d'enseignement (sans modules)					12 crédits
Nano et micro technologies	Unité d'enseignement					12 crédits
Stockage et conversion de l'énergie	Unité d'enseignement			64h		12 crédits
Stage d'application	Unité d'enseignement stage					18 crédits



Engagement Etudiant sans ECTS associé



Présentation

Code interne : PC9ENGET

Description

Il s'agit de valider les compétences, connaissances et aptitudes que l'élève a acquises dans l'exercice des activités suivantes et qui relèvent de celles attendues dans son cursus d'études :

- activité bénévole au sein d'une association,
- activité de promotion de l'école ou de l'établissement,
- implication au service de l'école ou de l'établissement
- activité professionnelle,
- activité militaire dans la réserve opérationnelle,
- engagement de sapeur-pompier volontaire,
- service civique,
- volontariat dans les armées,
- participation aux conseils de l'établissement et des écoles, d'autres établissements d'enseignement supérieur ou des centres régionaux des œuvres universitaires et scolaires.

Syllabus

Si un élève souhaite valider son engagement dans des activités relatives à la vie associative, sociale ou professionnelle, il doit en faire la demande en début de semestre (S5 à S9) ou d'année (1A ou 2A) auprès de la direction des études. Selon le type d'engagement et la durée, la valorisation pourra être faite en cours de cursus avec des ECTS associés (en FISE) ou via le supplément au diplôme (module engagement étudiant du S9 en FISA et FISE).

En fonction des activités, un cahier des charges sera établi précisant les compétences à acquérir au cours du semestre ou de l'année. Un comité validera en fin de période l'acquisition ou non des compétences visées. Si le contrat est rempli, le module sera validé au semestre 9, quel que soit le moment où les activités ont été réalisées.

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Projet	Evaluation de compétences					



Modules de sciences humaines



Présentation

Code interne : PC9MSCHU

Description

Les enseignements de sciences humaines de 3^{ème} année ont pour objectif :

- de confronter les élèves aux problématiques de l'entreprise
- de compléter leur formation au management des hommes et des projets.
- de permettre aux élèves d'optimiser leurs outils d'employabilité afin de mieux appréhender leur entrée sur le marché du travail

post diplôme via :

- la construction de leur projet professionnel
- l'identification de leurs compétences et la mise à jour de leur portfolio de compétences
- la maîtrise des techniques de rédaction de CV et de lettre de motivation
- l'utilisation des réseaux sociaux professionnels (profils pertinents par rapport aux secteurs d'activités convoités)
- la mise en pratique des techniques de présentation et communication lors d'exercices de recrutements
- la mise en pratique des connaissances et des compétences acquises lors du forum des métiers.
- de permettre aux élèves de participer à des réunions, d'exposer des projets et de rédiger un rapport (professionnel ou scientifique)

en langue anglaise.

Ces enseignements sont complétés par des cours d'anglais qui ont lieu principalement au S10.

Informations complémentaires

Entreprise, Métier et Culture

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Sciences humaines	Module					
Anglais	Module					



Sciences humaines



Présentation

Code interne : PC9SCHUM

Description

Les enseignements de sciences humaines de 3^{ème} année du S9 ont pour objectif :

- de confronter les élèves aux problématiques de l'entreprise
- de compléter leur formation au management des hommes et au management de projets
- de permettre aux élèves d'identifier leurs compétences et de les préparer à un futur recrutement au travers de l'exercice "Valoriser ses compétences".

Certains modules sont proposés à la carte et les élèves doivent choisir un ou plusieurs modules de façon à suivre, au moins, 16h de formation.

L'élève qui choisit le module "Stratégie d'entreprise et marketing" (20h), n'a pas besoin de choisir un autre module.

Celui qui choisit de suivre le module "Entrepreneuriat" (12h), est dans l'obligation de choisir un module de 4h parmi les modules intitulés "Gestion de crise", "Initiation à la négociation" ou "Conférences".

Celui qui ne souhaite suivre ni le module "Stratégie d'entreprise", ni le module "Entrepreneuriat" doit suivre les modules "Gestion de crise", "Initiation à la négociation" et "Conférences".

L'élève qui souhaite assister à une ou plusieurs conférences le peut, s'il n'a pas d'enseignements en parallèle.

L'exercice "Valoriser ses compétences" est obligatoire.

Syllabus

Valoriser ses compétences (B. Despaigne)

Savoir se présenter tout en valorisant ses connaissances, ses acquis et ses expériences au cours d'un oral blanc constitue une compétence indispensable dans les processus d'orientation professionnelle et de développement de carrière.

Valoriser ses compétences est un exercice d'entraînement à un entretien de recrutement face à un jury de recruteurs qui peuvent endosser les rôles de RH, de PDG, ou de Manager. La présentation ne s'appuie sur aucun support. Cet exercice, obligatoire, n'est pas évalué.

Objectif

Passer un oral blanc de recrutement de stage et s'exercez à répondre aux 10 questions incontournables de 3 types de recruteurs différents.



Contenu

1) Echange avec le jury

En s'appuyant sur l'annonce de stage choisie par le candidat, le jury posera les questions habituelles posées en entretien, à savoir :

1. Parlez-moi de vous ?
2. Que savez-vous sur notre entreprise ?
3. Qu'avez-vous compris de l'annonce à laquelle vous postuler ou comment envisagez-vous le travail qui vous sera demandé ?
4. Pourquoi croyez-vous être le (la) meilleur(e) candidat sur cette offre ?
5. Quelles sont vos 2 forces ?
6. Quelles sont vos 2 axes d'amélioration ?
7. Que pouvez-vous nous dire sur l'entreprise dans laquelle vous avez fait votre dernier stage ?
8. Avez-vous des questions pour nous ?
9. Avez-vous une idée de votre futur projet professionnel ?
10. Comment vous sentez-vous après cet exercice ?

Durée de l'échange : 10 min

2) Débriefing (10 minutes par candidat)

Le jury fera un retour à chaque élève sur son savoir faire, son faire savoir et son savoir-être et lui donnera des conseils pour être encore mieux préparé à ses prochains recrutements.

Stratégie d'entreprise et marketing (J.-P. Guichané, J. Cruz)

Deux modules "Stratégie d'entreprise et marketing", correspondant à 5 séances de 4h, sont proposés. Le second module, d'avantage axé sur l'innovation permet d'éviter les similitudes qui existent avec certains enseignements de spécialisation. L'affectation des élèves dans les modules 1 ou 2 dépendra de la spécialisation suivie.

Le mode d'évaluation est le même pour les deux modules.

Module 1

Objectifs

- Comprendre les choix stratégiques de l'entreprise à travers les choix de direction.
- Connaître les outils de décision stratégique de l'entreprise.
- Déterminer les piliers fondamentaux de l'analyse stratégique de l'entreprise
- Relier la stratégie d'entreprise à l'analyse financière
- Connaître les concepts de base du marketing.
- Apprécier l'utilisation et l'utilité des études commerciales
- Associer la gestion commerciale des produits à la gestion technique.
- Comprendre l'élaboration du mix marketing.
- Comprendre l'intégration d'une démarche marketing appliquée sur un produit ou un service vendu.

Contenu

1) Les choix stratégiques de l'entreprise



- Les termes et notions essentielles : concurrence et analyse concurrentielle, avantage compétitif et positionnement... , analyse du macro-environnement
- Les piliers de la stratégie de l'entreprise : la direction et ses choix, l'histoire et la culture, les produits, les clients, les concurrents, les prescripteurs, la technologie, les ressources humaines, l'analyse financière, le management et l'organisation
- Les outils : matrice BCG, DAS, diagnostic externe et interne, SWOT, le plan d'engagement stratégique...
- Les notions de diversification, expansion, spécialisation, globalisation...
- Les stratégies d'acquisition, les alliances stratégiques et les stratégies relationnelles. Les stratégies de rechange.

2) Le marketing : démarches et applications

- Les concepts : fondements, la notion de produit et/ou de service, le marché et le comportement du client, l'environnement commercial.
- Les études commerciales : les notions d'études de marché, d'études qualitatives, quantitatives, de notoriété, d'image.
- La gestion des produits : gammes, marques, lignes de produits, la courbe de vie... .
- Le mix marketing : raisonnement et composantes (produit, prix, communications, publicité, distribution, communications hors-médias et médias)
- Le marketing stratégique et les spécificités dans l'industrie et dans les services.

Module 2

Objectifs

- Savoir imaginer et valider par le marché un concept d'offre innovant.
- Construire une stratégie globale (ou business model) autour de ce concept.
- Construire un plan projet du concept jusqu'au succès commercial.
- Étudier la performance économique et financière et le ROI d'un tel projet.
- Présenter et convaincre des décideurs ou financeurs autour du projet.

Contenu

Il s'agit d'imaginer un nouveau produit capable de répondre à un besoin peu couvert par le marché et qui pourrait être porté par une entreprise existante (réelle ou fictive), de réaliser des démarches permettant de valider la pertinence de ce concept, puis de transformer cette nouvelle offre en une stratégie (business model) et en un plan d'actions capable de lui faire atteindre le succès commercial et un positionnement de choix sur le marché. La priorité sera donnée à la construction d'une stratégie (cible, offre <> besoin, modèle de production, modèle de commercialisation, modèle économique...) et sa validation par le marché.

Evaluation

Etudes de cas de stratégie d'entreprise et de plan marketing appliqués à une entreprise choisie seront réalisées en groupe. Les groupes réaliseront un dossier écrit et présenteront un diagnostic stratégique et une application marketing de mix sur un produit ou un service vendu en rapport avec l'entreprise choisie.

Entrepreneuriat (E. Astien et J. Cruz)

Objectifs

- Dédramatiser la création d'entreprise
- Comprendre les mécanismes de création d'entreprise



- S'initier à la stratégie et au pilotage d'entreprise
- Renforcer ses savoirs faire en gestion d'activité

Contenu

- Présentation de l'entrepreneuriat (et témoignage si possible) 4h
- Serious game (8h) : le jeu du marketing

Suivre une méthodologie permettant de construire un modèle d'affaires

Positionner un produit sur un marché

Appliquer des outils simples de représentation et d'analyse

Construire une ébauche de modèle d'affaires

Gestion de crise (J.-P. Korczac)

Objectifs

Sensibiliser à l'anticipation et la préparation des crises, avec l'objectif de réactivité et d'efficacité dans sa gestion, lorsque l'on y est confronté.

Contenu

1) Éléments de base

Termes et notions essentielles :

- Risques, Crises, gestion : de quoi parlons-nous ?

Les différents types de crises

2) Différentes phases en amont

- Identifier les risques, anticiper les risques et leur arrivée
- Anticiper les crises potentielles liées à l'activité
- La notion de veille (document unique) information,
- Sensibilisation, formation, entraînement en interne

3) Gestion de la crise

En amont, pendant, après la crise (3 étapes à préparer, vivre, exploiter)

- L'équipe de gestion : qui fait quoi, comment, avec quels moyens ?
- Le REX en suivant la crise (mutualisation des expériences pour la progression de l'organisation)

Conclusion : que retenir ?

Prérequis

Avoir une connaissance du document unique et du CSE/ CHSCT serait un plus !

Initiation à la négociation (K. Geitzholz)

Objectifs

- Sensibiliser aux techniques de négociations



- Améliorer la qualité des échanges en mode projet

Contenu

- Les principes de la négociation
- Les tactiques de la négociation
- Jeux de rôle et mise en situation

Documents

- Réussissez toutes vos négociations, Lionel Bellenger
- L'art de négocier avec la méthode Harvard, Maurice A. Bercoff

Conférences

Ces cycles de conférences / tables rondes ont pour objectifs de sensibiliser les élèves à des thématiques d'ordre scientifique ou en lien avec l'éthique ou le développement durable et la responsabilité sociétale.

Le titre et la date de ces événements seront communiqués aux élèves au fur et à mesure de leur programmation.

a date de ces événements seront communiqués aux élèves au fur et à mesure de leur programmation.

Informations complémentaires

Entreprise, Métier et Culture



Anglais



Présentation

Code interne : PC9ANGL

Description

Les enseignements d'anglais de 3ème année dépendent du profil de chaque étudiant et sont organisés en ateliers. Le nombre d'heures dépend de la situation de chacun.

Syllabus

Objectifs

Les enseignements d'anglais visent, selon les cas, à :

- mettre à jour son CV, son profil LinkedIn, accompagner les étudiants dans leurs futures candidatures.
- accompagner les étudiants n'ayant pas validé le niveau B2 minimum au TOEIC. Listening- Reading (critère de validation du diplôme)
- préparer les étudiants qui le souhaitent à passer le TOEIC Speaking-Writing, avec supplément au diplôme et valorisation du dossier.
- organiser des ateliers d'expression orale (tables rondes, bilan de l'expérience professionnelle et/ou universitaire, retour sur expériences, appréhender son futur statut d'ingénieur diplômé, projet divers, etc.)
- préparer les étudiants concernés à un des examens de la spécialisation CBI (lecture d'un article scientifique, rédaction d'un "abstract" et d'une conclusion, rédaction d'une synthèse).

Responsables

L. Hamel, M. Lamarque, A. Guyonnet, T. Moniez

Infos pratiques



Contacts

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr

Theresa Moniez

✉ Theresa.Moniez@bordeaux-inp.fr

Adeline Guyonnet

✉ Adeline.Guyonnet@bordeaux-inp.fr



Module de spécialisation (au choix)



Présentation

Code interne : PC9MSPE3



Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Industrie du futur : matériaux et procédés avancés	Unité d'enseignement (sans modules)			62h		12 crédits
Chimie et bioingénierie	Unité d'enseignement (sans modules)	137h		18h		12 crédits
Ingénierie des polymères et formulation	Unité d'enseignement (sans modules)					12 crédits
Lipides et applications industrielles	Unité d'enseignement (sans modules)	179h		4h		12 crédits
Management, amélioration et production industrielles	Unité d'enseignement (sans modules)			12h		12 crédits
Management intégré qualité sécurité environnement et développement durable	Unité d'enseignement (sans modules)	119h		36h		12 crédits
Mécanique des Matériaux et des structures	Unité d'enseignement (sans modules)					12 crédits
Nano et micro technologies	Unité d'enseignement					12 crédits
Stockage et conversion de l'énergie	Unité d'enseignement			64h		12 crédits



Industrie du futur : matériaux et procédés avancés



Niveau d'étude
Bac + 5 -
Master, DEA,
DESS, diplôme
d'ingénieur



ECTS
12 crédits



Composante
ENSMAC

Présentation

Code interne : PC9MPI40

Description

L'objectif de cette année de spécialisation est de former des ingénieurs :

- possédant de solides connaissances techniques en science et ingénierie des matériaux inorganiques et des procédés,
- capables de s'adapter et de répondre aux enjeux technologiques, environnementaux et sociétaux du futur.

Dans un monde en constante évolution, nous proposons une spécialisation axée sur l'innovation dans le domaine des matériaux et des procédés, et sur les transformations de l'industrie 4.0. Ces transformations sont portées par les avancées technologiques issues de la dynamique entre la recherche scientifique, le développement économique et les grands défis sociétaux (énergie, développement durable, transport, ...). La fabrication additive, qui transforme un modèle virtuel 3D en un objet physique par ajout successif de matière, constitue une des technologies majeures de l'usine du futur et représente l'avenir pour un grand nombre d'industrie. A l'heure où les premières lignes de production industrielle par impression 3D apparaissent, les atouts de cette spécialisation qui met l'accent sur la métallurgie, les matériaux avancés, la fabrication additive et l'interdisciplinarité, constituent une opportunité pour les ingénieurs de pouvoir se différencier dans un contexte où l'Europe est le leader dans l'impression 3D métallique.

L'enseignement dans cette spécialisation s'appuie sur un apprentissage actif par projet permettant à l'élève-ingénieur d'être acteur de sa formation, de mobiliser ses connaissances et de développer ses compétences. Ces aspects sont renforcés par la participation des industriels. L'objectif est d'apporter un éclairage sur les transformations qui s'opèrent dans l'usine intelligente, montrer le dynamisme et les perspectives industrielles, et susciter l'intérêt et la curiosité des étudiants.

Heures d'enseignement

TP	Travaux Pratiques	62h
PRJ	Projet	79h

Syllabus



Partie 1 – Matériaux avancés et procédés innovants

Objectifs

Être capables :

- d'évaluer et choisir le couple matériau-procédé à partir d'un cahier des charges "produit" et dans un contexte de développement durable,
- d'expliquer les principes généraux appliqués au développement des matériaux de structure,
- d'expliquer les principes généraux de la fabrication additive,
- d'évaluer et choisir les techniques de caractérisation appropriées à l'échelle des phases.

Contenu

Cours

1. Le choix des matériaux et des procédés dans un contexte de développement durable (S. Gorsse, ICMCB)

2. Les matériaux avancés et leurs applications industrielles

- Les matériaux composites de structure (L. COURAPIED, SAFRAN)
- Les matériaux pour l'énergie
 - o Stockage de l'hydrogène (JL. Bobet, ICMCB)
 - o Pile à combustible (F. Mauvy, ICMCB)
 - o Stockage de la chaleur (C. Lebot, I2M)
 - o Les céramiques techniques (JM. Heintz, ICMCB)

3. La fabrication additive métal

- Principes généraux, différentes technologies, atouts, maturité, applications (M. Pontoreau, ICMCB)
- Solidification (C. Le Bot, I2M)

4. Les méthodes de caractérisation des matériaux

- Microscopie électronique - SEM, TEM, EDS, EBSD (J. Magimel, ICMCB)
- Sonde atomique tomographique (K. Hoummada, Aix-Marseille)
- Tomographie X (D. Bernard, ICMCB)
- Contrôle non destructif (D. Thuau, IMS)

5. Modélisation, programmation, intelligence artificielle

- Machine learning (S. Gorsse, ICMCB)
- Programmation PYTHON (M-F Ponge, I2M)

TP

- Réalisation d'une pièce par fabrication additive
- Mise en œuvre des matériaux composites
- Contrôle non destructif

Séminaires

- Alliages aéronautiques (Safran)
- Matériaux dans l'automobile (PSA)
- Matériaux composites à matrice thermoplastique et à matrice bio-sourcée (CANOE)
- Matériaux pour le stockage de l'énergie – Applications spatiales (ISAE SUPAERO)
- Forgeage et fonderie (SNECMA)



- Spark Plasma Sintering (CIRIMAT)
- Industrie 4.0 (ArianeGroup)
- L'impression 3D des alliages de titane par EBM (ULB)
- Poudres atomisées pour la fabrication additive métal (Erasteel)
- Fabrication additive métal (We Are Aerospace, Tecnalía, UTBM, CEA-LITEN UMET)
- Fabrication additive polymère (CANOE)

Partie 2 – Simulation des procédés

Objectifs

Etre capable de :

- choisir le procédé de mise en forme le mieux adapté à la conception d'un produit fini ou semi fini,
- mettre en œuvre une étude par simulation numérique de la mise en forme d'un matériau,
- discerner le meilleur traitement de surface envisageable en fonction de l'application

Contenu

Cours

1. Durabilité des matériaux

- Corrosion (I. Aubert, I2M)
- Traitement de surface par dépôt de couche mince (S. Jacques, LCTS)
- Procédés par voie humide (Electrolyse, APS coating)
- Matériaux ablatifs (G. Vignoles, LCTS)

2. Procédés de mise en forme des matériaux

- Simulation numérique de l'extrusion par Ludovic © (C. Le Bot, I2M)
- Modélisation du changement de phase liquide-solide par Fluent (C. Le Bot, I2M)
- Simulation numérique du procédé d'injection par Fluent (C. Le Bot, I2M)

TP

- Simulation d'un cas d'extrusion (Ludovic ©)
- Simulation d'un cas d'injection (Fluent)

Conférences

- Les revêtements par projection plasma (CEA)
- La corrosion dans les centrales (Areva)
- La sécurité du personnel dans le nucléaire (CEA)
- Matériaux de protection thermique (Astrium)

Projet industriel

Le projet industriel permet aux élèves de travailler sur un sujet d'actualité proposé par un industriel en lien avec la spécialisation, d'être confrontés à la complexité du monde professionnel, et d'approfondir et de développer leurs connaissances via des sujets d'application stimulants.

Les élèves travaillent par groupe, en concertation avec l'Entreprise commanditaire du projet et avec l'enseignant tuteur du projet.



Responsables

- Cédric Le Bot
- Damien Thuau

Informations complémentaires

Spécialisation au choix

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					



Chimie et bioingénierie



Niveau d'étude
Bac + 5 -
Master, DEA,
DESS, diplôme
d'ingénieur



ECTS
12 crédits



Composante
ENSMAC

Présentation

Code interne : PC9MSCBI

Description

La spécialisation de 3^{ème} année d'ingénieur « Chimie et Bio-Ingénierie », commune à l'ENSTBB et à l'ENSMAC permet aux élèves ingénieurs d'acquérir de nouvelles compétences à l'interface chimie/biologie. Cette spécialisation permet d'explorer de vastes domaines applicatifs (chimie, santé, environnement, énergie et matériaux). L'ingénieur issu de cette formation sera en capacité d'appréhender des problématiques scientifiques et techniques aux interfaces de la chimie, de la biologie et de la pharmacie.

La spécialisation se décline selon 2 modules : le premier concerne l'usine cellulaire (production de protéines recombinantes, biomimétisme, ingénierie métabolique, ...) et approfondit les concepts de catalyses enzymatiques et bio-inspirées ; le second module pose les concepts de la chimie verte et concerne les ressources en carbone renouvelable (biomasse) et leurs utilisations (bio-raffinerie, polymères bio-sourcés, ...).

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	137h
TP	Travaux Pratiques	18h
PRJ	Projet	110h

Pré-requis obligatoires

Modules d'ouverture conseillés « Sciences, techniques, communication et éthique » ou « Big Data »

Syllabus



Module 1 : Usine cellulaire (76h – 5 semaines)

1. Production de protéines recombinantes (8h)

- Introduction – Principes généraux
- Hôtes principaux pour l'expression (bactéries + levures + cellules d'insectes + HEK-CHO)
- Description de procédés de production de protéines recombinantes thérapeutiques
 - o Insuline, hormone de croissance
 - o Les protéines conjugués cas des anticorps conjugués

2. Modification chimique sélective des protéines (8h)

- Modification des acides aminés naturels (Cys, Lys, Met)
- Incorporation d'acides aminés non naturels.
- Principe et exemples

Exemples d'applications : pegylation des protéines thérapeutiques, conjugaison de drogues ou de radioisotopes, etc.

3. Biomimétisme (6h)

- Polymères polypeptidiques pour biomatériaux : exemples des Elastin-like proteins et Silk-like proteins
- Exemples d'applications en « Drug-delivery » (antibiotiques, anticancéreux, SI-RNA et gene delivery)
- Exemples d'applications en médecine régénérative, tissue engineering, bioprinting

4. Ingénierie métabolique (12h)

- Introduction - Principes généraux
- Optimisation des voies métaboliques
- Description de procédés de synthèse
 - o Synthèse d'artémisinine et d'hydrocortisone chez la levure
 - o Synthèse de pinène (carburant de fusée) dans E. coli

5. Catalyse enzymatique (15h)

- Découverte et ingénierie d'enzymes pour les biotechnologies industrielles
 - o Présentation des approches de découverte d'enzymes par analyse bioinformatique, et génomique ou métagénomique fonctionnelle.
 - o Technologies d'ingénierie des protéines par des méthodes rationnelles, semi-rationnelles ou aléatoires.
 - o Applications à l'optimisation d'enzymes ou la génération de nouvelles activités pour le développement de procédés enzymatiques ou chimio-enzymatiques, et la biologie de synthèse.
- Modification des enzymes : exemples d'application
 - o Modifier par voie génétique une enzyme pour améliorer son fonctionnement qui ne serait pas optimal ou la rendre moins sensible au produit qui l'inhiberait (modification à priori ou mutagenèse aléatoire)
 - o Notion d'enzymes bi-fonctionnelle, de complexes multifonctionnels (channeling)
- Les enzymes utilisées en catalyse de polymérisation : pour quelle réaction (oxydoréductase, lipases, ...)
- Enzymes immobilisées



6. Cycle de vie – futurs défis (14h)

- Cycle de vie des produits : définition et illustration par un exemple
- Amélioration de la chaîne de valeur
- Défis scientifiques et technologiques (procédés)

7. Propriété intellectuelle (8h)

- Propriété intellectuelle et brevets

8. Exemples d'application (5h)

- Engineering of bioelectrocatalytic surfaces
- Les Biotechnologies pour une innovation durable en cosmétique

Evaluation module 1

Evaluation écrite sous forme d'une analyse d'un article scientifique (2h, documents autorisés, 2ème Session identique 1ère session, en septembre).

Module 2 : Vers une chimie durable (78h20 – 5 semaines)

1. Chimie verte (10h)

- Introduction - Principes généraux
- Milieux non usuels (eau, liquide ionique, fluides supercritiques, ...)
- Activation (microonde, mecanochimie, ...)
- Catalyse hétérogène

2. Catalyse organique de polymérisation (4h)

- Contexte : principes de l'organocatalyse et comparaison avec les catalyses métallique et enzymatique
- Principaux catalyseurs, principaux monomères et mécanismes associés
- Catalyse de polymérisation par des acides et « super-acides » organiques (au sens de Bronsted)
- Catalyse de polymérisation par des bases et « super-bases » organiques (au sens de Bronsted)
- Catalyse de polymérisation par des bases de Lewis (au sens de Bronsted)
- Catalyse duale de polymérisation : systèmes catalytiques mono- et bi-composants
- Catalyse coopérative duale associant composants organique et métallique
- Ingénierie macromoléculaire par catalyse organique de polymérisation : copolymères à blocs, polymères en étoile, macrocycles, etc.
- Perspectives d'applications et défis à relever

3. Biomasses et bioraffinerie (13h20)

- Cycle du carbone – enjeux – biomasse
 - o Problématiques, Biomasse (production – utilisation – diversités)
- Concept de bioraffinerie



- o Définition du concept
- o Biocarburants gazeux ou liquides
- o Filière des oléagineux
- o Filière des sucres
- Bioraffinerie cellulosique
 - o Paroi cellulaire, les extractibles, les procédés de déconstruction de la lignocellulose
- Les synthons de la bioraffinerie
 - o Synthons de base
 - o Dépolymérisation des polysaccharides
 - o Dépolymérisation de la lignine

4. Chimie des produits naturels (13h20)

- Produits Naturels
 - o Introduction
 - o Métabolites primaires et métabolites secondaires
 - o Différentes familles : (Kétides, Terpène, Phénols, Alkaloïdes)
- Biosynthèses des molécules naturelles
 - o PKSs et NRPs
 - o Synthèse des phénols, flavonoïdes, etc.
 - o Biosynthèse des Terpènes : (IPPs, MEV et MEP/DOXP)
 - o Alkaloïdes quinoliniques, indoliniques, Vinca, . . .
- Produits Naturels et Médicaments
- Généralité sur les molécules actives issues de plantes
- Extractions, identifications
- Qu'est-ce qu'un médicament ?
 - o Principes actifs et nom DCI
 - o Notion sur les brevets
- Notion de Med-Chem
 - o Notion de SAR (Structure-Activity Relationship)
 - o Hémissynthèse
- Exemples et histoires de quelques médicaments.

5. Les polymères biosourcés (10h40)

- Grandes classes de polymères synthétiques et méthodes d'obtention
- Définitions : Biopolymères – Polymères bio-sourcés – Polymères biodégradables
- Polymères bio-sourcés : les moteurs de leur développement
- Polymères bio-sourcés issus des polymères naturels (polymères artificiels)
- Bio-alternative aux polymères d'origine fossile
- Nouveaux polymères thermoplastiques bio-sourcés et leurs propriétés
- Matériaux réticulés biosourcés
- Données socio-économiques sur les polymères bio-sourcés

6. Exemples d'application (27h)



- Vers une chimie durable, challenges et opportunités
- Innovation procédés continus : pharmaceutical world of tomorrow, innovative tools and innovative way of working
- Le mariage réussi des plastiques et des enzymes
- Chimie verte et industrie : les ressources renouvelables comme sources d'innovation
- Valorisation de coproduits de l'amidon
- Une chimie au cœur du renouvelable
- Eco-conception chez Michelin
- Dosage d'enzymes avec la technologie Zymoptique

Evaluation module 2

Evaluation écrite sous forme d'une analyse d'un article scientifique (2h, documents autorisés, 2ème Session identique 1ère session, en septembre).

Projet (70h)

Objectifs

- Le Projet Industriel permet aux élèves de travailler sur un sujet d'actualité proposé par un industriel en lien avec la spécialisation. Cela implique de respecter les consignes données en répondant aux divers objectifs affichés par l'industriel. Le sujet peut être un sujet bibliographique et/ou de la veille technologique.
- Le travail réalisé doit utiliser la démarche de la conduite de projets dans l'industrie.
- Il est professionnalisant et peut éventuellement déboucher sur un stage dans l'entreprise commanditaire.

Contenu

- Les élèves travaillent par groupe mixte ENSTBB/ENSMAC de 3 à 5 personnes dont 1 chef de projet.
- Chaque groupe choisit un sujet.
- Chaque groupe de projet doit travailler en concertation avec l'entreprise commanditaire du projet et avec l'enseignant référent local (tuteur académique).

Modalités d'évaluation

- Ecrite (Rapport : 20 pages maximum, figures et références comprises, hors annexe ; à rendre une semaine avant la soutenance)
 - Orale (Présentation : 30 min ; Discussion : 20-30 min devant un jury de 3-4 personnes dont un rapporteur, l'enseignant référent local du projet, le commanditaire industriel si possible et au moins un des responsables de la spécialisation)
- Pas de 2ème session, report des évaluations

Rapport : 2 exemplaires sont demandés une semaine avant la soutenance (les dates seront précisées ultérieurement); un exemplaire, destiné au rapporteur, en format papier est à rendre à la scolarité de l'ENSTBB ou de l'ENSMAC (précisé ultérieurement) ; le deuxième peut être envoyé à votre référent local par version électronique s'il n'est pas confidentiel ou peut être rendu également à la scolarité sous format papier (à voir avec votre référent local).

ATTENTION : voir avec l'industriel pour la confidentialité (rapport/soutenance)

Soutenance : les soutenances du projet de recherche industriel auront lieu dans la dernière semaine du module de spécialisation (les dates seront précisées ultérieurement).

Grand oral

Objectifs



- Être capable de sélectionner et d'analyser des données scientifiques de la littérature en rapport avec son sujet de stage de spécialisation

- Replacer ces données dans un contexte scientifique, stratégique, managérial et économique,
- Expliquer les problématiques du projet, en proposant une démarche scientifique et technique
- Défendre cette démarche en mobilisant et transférant ses connaissances scientifiques et techniques

Contenu

Sur la base du sujet de stage de spécialisation, il s'agit de remettre le sujet proposé dans différents contextes (managérial, économique, scientifique..), de discuter de sa validité scientifique et de proposer diverses stratégies pour atteindre les objectifs et de défendre à l'oral un plan d'action.

Les élèves présentent oralement leur sujet de stage à un jury composé de trois examinateurs minimum intervenants dans les différents modules. Il s'ensuit une discussion qui permet de couvrir/balayer l'ensemble des thématiques abordées au cours des enseignements de spécialisation. Des questions sur les cours suivis tout au long du cursus de l'élève peuvent aussi être posées.

Modalités d'évaluation

Orale (Présentation : 10 min ; Discussion : 15 min)

2ème session : oral (en septembre)

Responsables

- Lætitia Daury
- Audrey Llevot
- Patricia Costaglioli

Informations complémentaires

Spécialisation au choix

Bibliographie

Cours photocopiés des intervenants avec leur bibliographie

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					



Ingénierie des polymères et formulation



Niveau d'étude
Bac + 5 -
Master, DEA,
DESS, diplôme
d'ingénieur



ECTS
12 crédits



Composante
ENSMAC

Présentation

Code interne : PC9MSIPF

Description

Etre capable de concevoir, développer et caractériser des systèmes polymères et colloïdaux selon un cahier des charges spécifique à une application donnée.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours de 2A « Colloïdes » (PC7COLLO)

Cours polymères 1A et 2A (PC5SPPOL PC6RPPOL PC6TPSSM PC7PMPU PC7TPPMP PC8AURHE PC8POLYM)

Cours spectroscopie 2A (PC8SPECT)

Syllabus

Partie 1 - Formulation : Concepts Généraux, Outils et Méthodes

Objectifs

- Choisir et mettre en œuvre les grandes méthodes et stratégies de polymérisation et d'ingénierie macromoléculaire
- Identifier le rôle des constituants dans une formulation
- Choisir la composition d'une formulation selon un cahier des charges précis, selon une démarche éco-responsable
 - Faire la distinction entre formulations de commodité et formulations de spécialité et les grands domaines d'applications correspondants



Contenu

1- Polymères : du contrôle des polymérisations à l'ingénierie macromoléculaire (approches organométallique, organique et enzymatique) (10s – 13,3h) (S. Carlotti / D. Taton)

2- Stabilité et métastabilité des milieux dispersés (6s – 9,31h) (V. Ravaine)

3- Polymères et tensioactifs aux interfaces (8s – 10h40) (O. Mondain-Monval)

4- Physico-chimie des lipides (3s – 4h) (C. Faure)

5- Polyélectrolytes en solution (3s – 4h) (C. Schatz)

6- Adhésifs (4s – 5,32h) (E. Grau)

7- Exemples d'applications industrielles (Conférences)

- Formulation des cosmétiques (LEA NATURE) (3h)
- Formulation de revêtements routiers (Vinci Construction) (3h)
- Polystyrène - Polyamides : procédés de fabrication, propriétés et applications (BASF) (6h)
- Ecoconception et cycle de vie (CNRS) (3h)
- Encapsulation (Givaudan) (3h)
- Règlementation (CNRS) (3h)
- Cosmétiques (L'Oréal) (3h)

8- Analyse d'articles ou documents scientifiques (inclus dans les cours)

Partie 2 - Nano- et Mésostructuration des polymères et des milieux dispersés

Objectifs

- Prévoir l'organisation des polymères et des systèmes colloïdaux aux différentes échelles de taille (du nanoscopique au macroscopique)
- Elaborer des nanostructures, nanoparticules et formulations par voie chimique, par voie physico-chimique et par le choix du procédé

Contenu

1- Polymères nanostructurés : manipulation et caractérisation des morphologies à l'état solide (5s – 6,65h) (S. Lecommandoux)

2- Catalyse de polymérisation par coordination: grands polymères industriels (5s – 6,65h) (H. Cramail)

3- Microfluidique et formulation (2s – 2,67h) (A. Perro)



4- Nanocomposites, matériaux hybrides (5s – 6,65h) (C. Brochon)

5- Biomasse et bioplastiques (3s – 4h) (E. Grau)

6 – Fin de vie des plastiques : tri, valorisation, recyclage (3s – 4h) (E. Grau)

7- Polymères et colloïdes pour le vivant (9s – 9,31h) (S. Carlotti / S. Lecommandoux)

8- Exemples d'applications industrielles (Conférences)

- Matériaux pour l'énergie (ARKEMA) (6h)
- Délivrance d'actifs (MEDINCELL) (3h)
- Robotique, IA et formulation (SYENSQO) (3h) visite sur site
- Matériaux avancés et composites (CANOE) (3h) visite sur site
- Composites (Safran) (4h30)

9- Analyse d'articles ou documents scientifiques (inclus dans les cours)

10- Travaux Pratiques : Formulation et Caractérisation de polymères et colloïdes (2x2j) (V. Ravaine / A. Perro / C. Faure / C. Schatz / F. Le Goupil)

Partie 3 - Matériaux formulés : analyse des propriétés physico-chimiques et des comportements macroscopiques en relation avec la structure

Objectifs

- Evaluer les principales propriétés physico-chimiques des matériaux polymères et des milieux colloïdaux
- Utiliser les outils de caractérisation appropriés aux différentes échelles (moléculaire, supramoléculaire, macromoléculaire)
- Prévoir le comportement macroscopique d'un matériau en fonction de ses caractéristiques moléculaires (composition, taille, forme) et de sa formulation

Contenu

1- Les différentes échelles de taille (moléculaire, macromoléculaire, supramoléculaire) et propriétés associées et caractérisation par spectroscopies (4s-2,66) (S. Carlotti)

2- Microscopies (2s – 4h) (A. Perro)

3- Diffusion du rayonnement statique et dynamique (5s – 6h40) (C. Schatz)

4- Rhéologie des solutions (7s – 9,31h) (J-F. LeMeins)

5- Exemples d'applications industrielles (Conférences)

- Polymères et pneumatiques (MICHELIN) (3h)



- Synthèse de polymères biosourcés et entrepreneuriat (Dionymer) (1h30)
- Polymères de commodité (SK Polymers) (3h)
- Recyclage des polymères (Carbios) (3h)
- Polymères biosourcés (Roquette) (3h)
- Fresque des plastiques (3h)

7- Analyse d'articles ou documents scientifiques (inclus dans les cours)

Partie 4 - Projet industriel

Objectifs

- Le Projet Industriel permet aux élèves de travailler sur un sujet d'actualité proposé par un industriel en lien avec la spécialisation. Cela implique de respecter un cahier des charges donné en répondant aux divers objectifs affichés par l'industriel. Le sujet peut être un sujet bibliographique et/ou de la veille technologique.

- Le travail réalisé doit utiliser la démarche de la conduite de projets dans l'industrie.
- Il est professionnalisant et peut éventuellement déboucher sur un stage dans l'Entreprise commanditaire.

Contenu

- Les élèves travaillent par groupe de 3 à 4 personnes.
- Chaque groupe de projet doit travailler en concertation avec l'Entreprise commanditaire du projet et avec l'enseignant tuteur du projet (chaque groupe est suivi spécifiquement par un enseignant du module de spécialisation).
- Chaque groupe de projet doit remettre à la fin du projet un rapport écrit de 20 pages maximum.

Partie 5 – Grand oral

Objectifs

- Etre capable d'analyser des données scientifiques
- Replacer ces données dans un contexte stratégique, économique, scientifique, ...
- Proposer une démarche scientifique et technique
- Défendre cette démarche en mobilisant et transférant ses connaissances scientifiques et techniques

Contenu

Les élèves présentent oralement leur sujet à un jury composé de trois examinateurs. Il s'ensuit une discussion qui permet de couvrir l'ensemble des thématiques abordées au cours des enseignements de spécialisation. Des questions sur les cours suivis tout au long du cursus de l'élève seront posées.

Informations complémentaires

Spécialisation au choix

Compétences visées



Bibliographie

Chimie et physico-chimie des polymères, M. Fontanille et Y. Gnanou, DUNOD Ed. 2002

The colloidal domain: where physics, chemistry, biology and technology meet - 2nd Edition, Fennel Evans, H. Wennerström - Wiley-VCH Editeur, New York, 1999. ISBN: 0-471-24247-0

Emulsion Science. Basic Principles - 2nd edition Leal-Calderon, V. Schmitt, J. Bibette - Springer, ISBN 978-0-387-39682-8

Chimie et physico-chimie des polymères, M. Fontanille et Y. Gnanou, DUNOD Ed. 2002

Introduction to Physical Polymer Science, L.H. Sperling, WILEY Ed.

Polymers : Chemistry and physics of modern materials, J.M.G. Cowie, BLACKIE

Block Copolymers: Synthetic Strategies, Physical Properties, and Applications, N. Hadjichristidis, S. Pispas, G. A. Floudas, Wiley Interscience, John Wiley et Sons, Inc. Publication 2003

Block Copolymers in Nanoscience Eds. M. Lazzari, G. Liu, S. Lecommandoux, Wiley-VCH Verlag GmbH et Co, KGaA Weinheim 2006

Macromolecular Engineering, Ed. Y. Gnanou, K. Matyjaszewski, L. Leibler Wiley 2007 (Wiley)

Polymers : Chemistry and physics of modern materials, J.M.G. Cowie, BLACKIE

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					



Lipides et applications industrielles



Niveau d'étude
Bac + 5 -
Master, DEA,
DESS, diplôme
d'ingénieur



ECTS
12 crédits



Composante
ENSMAC

Présentation

Code interne : PC9MSLAI

Description

La spécialisation Lipides et applications industrielle de 3ème année vise à :

- Identifier, discuter et discriminer les propriétés des huiles et des graisses d'origines végétale et animale.
- Recommander des corps gras, matières premières naturelles et biodégradables, pour les applications dans les industries alimentaires et non alimentaires en respectant un cahier des charges.
- Mettre en rapport les connaissances générales sur les milieux dispersés et les propriétés spécifiques des lipides.
- Recommander des tendances et innovations des secteurs utilisant les lipides.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	179h
PRJ	Projet	82h
TP	Travaux Pratiques	4h

Pré-requis obligatoires

- Réactivité des fonctions chimiques de 1^{ère} année
- Physico-chimie des milieux dispersés de 1^{ère} et 2^{ème} années
- Cours sur les corps gras de 1^{ère} année

Syllabus



Partie 1

Objectifs

- Mettre en œuvre les concepts de la formulation des matériaux polymères et des milieux dispersés colloïdaux et les concepts physico-chimiques associés (polymères en solution, polymères aux interfaces, tensioactifs et polymères auto-associés, forces colloïdales, stabilité des milieux dispersés).
- Choisir les techniques d'émulsification et de formation des mousses.
- Choisir les différentes techniques de caractérisation et utiliser les outils de caractérisation appropriés aux différentes échelles (moléculaire, supramoléculaire, macromoléculaire).

Contenu

1 - Formulation et évolution cinétique des milieux dispersés

- Grandes familles de polymères (définitions, spécialités vs commodités chimiques) (A. Llevot, ENSMAC)
- Formulation et concepts associés (F. Leal Calderon, ENSMAC)
- Métastabilité et évolution cinétique des milieux dispersés (F. Leal Calderon, ENSMAC)
- Formulation et applications (C. Joseph, ITERG)

2 - Caractérisation des milieux dispersés

- Des outils de caractérisation pour chaque échelle de taille (moléculaire, macromoléculaire, supramoléculaire) / analyses spectroscopiques (RMN, IR, UV) (S. Carlotti, ENSMAC)
- Caractérisation des milieux dispersés par diffusion du rayonnement statique et dynamique (lumière, RX, neutrons) : granulométrie, zétamétrie, structure et morphologie, etc. (F. Leal Calderon, ENSMAC)
- Autres techniques de caractérisation (DSC, DRX) (C. Faure, ENSMAC)
- TP déformulation-reformulation (F. Leal Calderon, J. Monteil, ENSMAC)

Modalités d'évaluation

aucune

Partie 2

Objectifs

- Nommer les huiles et les graisses à usage alimentaire et non alimentaire.
- Définir les caractéristiques physico-chimiques des corps gras et les relier aux problématiques industrielles.
- Identifier les techniques d'analyses physico-chimiques et sensorielles des corps gras.
- Elaborer un cahier des charges en intégrant les différentes contraintes (réglementaires, environnementales) spécifiques aux corps gras.
- Discuter les principes et les techniques d'obtention des huiles brutes et raffinées.
- Discuter les principes et les techniques de transformation des corps gras et recommander un type de transformation en fonction de la problématique industrielle.

Contenu

1 - Composition et propriétés des corps gras naturels

- Structures et propriétés générales des corps gras (R. Savoie, ENSMAC)



- Risques d'altération et maîtrise (C. Berton-Carabin, INRAE)
- L'insaponifiable (F. Dejean, ITERG)
- Intérêts nutritionnels des huiles (L. Cuédelo, ITERG)

2 - Obtention et contrôle qualité des corps gras

- Aspects industriels de la trituration (R. Savoie, ENSMAC)
- Aspect industriel du raffinage (P. Carré, Terres Inovia)
- Trituration et protéines végétales (Terres Inovia)
- Transformations des corps gras : approche industrielle (S. Pinet, ENSMAC)
- Contexte environnemental de l'huilerie (F. Bosque, ITERG)
- Techniques analytiques - Etude de cas (L. Leitner, ITERG)
- Analyse sensorielle appliquée aux corps gras, dégustation (S. Gelin, ITERG)
- Réglementation, cahier des charges et spécifications, étiquetage, contrôle qualité (F. Maret, L. Leitner, ITERG)

Modalités d'évaluation

- Orale. Étude de cas réglementation et étude de cas techniques analytiques
- Écrite. Questions de cours

Partie 3

Objectifs

- Énoncer la diversité des applications des corps gras.
- Choisir et argumenter l'utilisation d'un corps gras pour une application spécifique dans les secteurs alimentaires (interactions matières grasses-ingrédients, nutrition) et non alimentaires (lipochimie, détergence, cosmétique).
- Discriminer les propriétés et les modifications chimiques des corps gras ainsi que leurs mises en œuvre (formulation) dans les transformations industrielles alimentaires ou non alimentaires
- Argumenter les tendances et innovations des différents secteurs utilisateurs de corps gras.

Contenu

1 - Industries alimentaires utilisatrices de corps gras

- Modifications industrielles des propriétés physico-chimiques des corps gras (S. Pinet, ENSMAC)
- Polymorphisme des corps gras (M. Bayard, Soredab)
- Les corps gras en biscuiterie (E. Martin, Mondelez)
- Utilisation des corps gras en chocolaterie (S. Marty-Terrade, J. Newell, Nestlé)
- Les matières grasses laitières (M. Bayard, Soredab)
- Utilisation de corps gras dans les crèmes glacées (A. Schopf, General Mills)

2 - Huiles et industrie cosmétique

- Beurres, huiles et cires à usage cosmétique (M. Lestien, Olvea)
- Formulation des crèmes de soin (A. Léger, Ets Rossow)
- Huiles et formulation / Caractérisation des produits cosmétiques (H. de Clermont-Gallerande, Chanel)
- Les lipides polaires (C. Faure, ENSMAC)
- Formulation des crèmes solaires



3 - Innovations nutritionnelles et fonctionnelles des matières grasses

- Qualification réglementaire des nouveaux produits / Procédure novel food (C. Atgié, ENSMAC)
- Biodisponibilité des acides gras poly-insaturés (A. Sehl, Fermentalg)
- Oméga-3 : nutrition et nouvelles sources (A. Sehl, Fermentalg)
- Nutrition lipidique (P. de St Priest ou M. Barro, Nutriset)
- Friture (M. Linder, ENSAIA)
- Vectorisation et procédés verts (M. Linder, ENSAIA)
- Lipides et nutrition (B. Buaud, ITERG)
- Nutriscore, écoscore (C. Atgié, ENSMAC, F. Bosque, ITERG)

4 - Lipochimie et bioproduits

- Réactivité de la fonction acide (S. Pinet, ENSMAC)
- Lipochimie et applications des ingrédients lipidiques en pharmacie et en cosmétique (M. Nollet, Gattefossé)
- Chimie verte à base de corps gras (A. Lespes, ITERG)
- Peintures (C. Moyeart ou E. Grandfils, Unikalo)
- Biolubrifiants et matériaux plastifiants (L. Van Hecke, Novance)
- Gestion industrielle et visite de site (Saipol)

5 - Détergence et savonnerie

- Les bases de la savonnerie (F. Leal Calderon, ENSMAC)
- Lessives (J-F. Bodet, Procter et Gamble)
- Shampoings (A.L. Fameau, INRAE)
- Physico-chimie des mousses (F. Leal Calderon, ENSMAC)
- Matières premières des savons et procédés de fabrication (R. Colla, Savonnerie de l'Atlantique)

Modalités d'évaluation

Ecrire. Synthèse (2 pages) des acquisitions scientifiques, techniques, réglementaires, économiques à travers une question transversale à l'ensemble des thèmes abordés.

Les étudiants doivent poser une question transversale relative aux enseignements reçus et y apporter des éléments de réponse.

Partie 4

Objectifs

Le Projet Industriel permet aux élèves de travailler sur un sujet d'actualité proposé par un industriel en lien avec la spécialisation. Cela implique de respecter un cahier des charges donné en répondant aux divers objectifs affichés par l'industriel. Le sujet peut être un sujet bibliographique et/ou de la veille technologique.

Le travail réalisé doit utiliser la démarche de la conduite de projets dans l'industrie.

Il est professionnalisant et peut éventuellement déboucher sur un stage dans l'Entreprise commanditaire.

Contenu

Les élèves travaillent par groupe de 4 à 6 personnes dont un chef de projet.

Chaque groupe de projet doit travailler en concertation avec l'Entreprise commanditaire du projet et avec l'enseignant tuteur du projet (chaque groupe est suivi spécifiquement par un enseignant du module de spécialisation).



Chaque groupe de projet doit remettre à la fin du projet un rapport écrit de 20 pages maximum.

Modalités d'évaluation

- Oral (Présentation : 20 min Discussion : 20 min)
- Ecrit (rapport de 20 pages maximum hors annexes)

Partie 5

Objectifs

- Être capable de sélectionner des données de la littérature en rapport avec son sujet de stage de spécialisation
- Définir le projet dans ses différents contextes (managérial, économique, scientifique, ...)
- Expliquer les problématiques scientifiques et techniques du projet
- Proposer et défendre une planification de la démarche scientifique et technique adoptée

Contenu

Sur la base d'une liste bibliographique (articles scientifiques, brevets ...) en lien avec le sujet de stage de spécialisation, il s'agit de remettre le sujet proposé dans différents contextes (managérial, économique, scientifique..), de discuter de sa validité scientifique et de proposer diverses stratégies pour atteindre les objectifs et de défendre à l'oral un plan d'action.

Les élèves présentent oralement leur sujet à un jury composé de deux examinateurs (enseignants, industriels ...) minimum. Il s'ensuit une discussion qui permet de balayer l'ensemble des thématiques abordées au cours des enseignements de spécialisation. Des questions sur les cours suivis tout au long du cursus de l'élève peuvent aussi être posées.

Une auto-évaluation ainsi qu'une évaluation croisée d'un étudiant de la promotion seront également mises en œuvre lors de cet oral.

Modalités d'évaluation

- Ecrit : Une liste des références bibliographiques (chacune justifiée par quelques lignes présentant les éléments utilisés et leur intérêt par rapport au projet) sera fournie, au plus tard, le vendredi précédant la soutenance. Une attention particulière sera portée à l'écriture des références qui doit être en accord avec les indications mentionnées dans le livret de stages.
- Oral (Présentation : 10 min Discussion : 20 min)

Responsables

- Sandra Pinet
- Raphaëlle Savoie

Informations complémentaires

Spécialisation au choix

Bibliographie

- Polycopiés distribués en début de cours ou disponibles sur moodle
- Manuel des corps gras (Tomes 1 et 2), Karleskind (1992) 1500 p (disponible à la bibliothèque de l'ITERG)
- Revue spécialisée : OCL (disponible à la bibliothèque de l'ENSMAC et en accès libre sur le site de l'éditeur John Libbey Eurotext : http://www.jle.com/fr/revues/agro_biotech/ocl/sommaire.phtml)



- Chimie et physico-chimie des polymères, M. Fontanille et Y. Gnanou, DUNOD Ed. 2002
- Polymers: Chemistry and physics of modern materials, J.M.G. Cowie, BLACKIE

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					



Management, amélioration et production industrielles



Niveau d'étude
Bac + 5 -
Master, DEA,
DESS, diplôme
d'ingénieur



ECTS
12 crédits



Composante
ENSMAC

Présentation

Code interne : PC9MSMAP

Description

Ce module vise à former des ingénieurs agro-alimentaires polyvalents pouvant affronter et résoudre des problèmes liés à la conception et à l'élaboration d'un produit ou d'un atelier, mettre en œuvre un système qualité dès la phase de conception en appliquant les exigences normatives en vue d'une certification, en maîtrisant les concepts et outils de la gestion de production. De plus, ce module apporte des connaissances économiques, sociales et humaines indispensables pour évoluer vers des fonctions managériales. La formation humaine occupe une part importante de ce module, notamment à travers le projet, pour amener progressivement l'étudiant à manager des hommes/femmes, répartir les tâches selon des priorités, contrôler et optimiser la production et les projets qui y sont liés.

Heures d'enseignement

TP	Travaux Pratiques	12h
PRJ	Projet	75h

Pré-requis obligatoires

Pas de pré requis

Contrôle des connaissances

Partie 1 : Gestion des hommes et de l'entreprise (env. 45-50h cours/TD)

Objectifs



Etudier l'entreprise comme un système cohérent au sein duquel toutes les fonctions contribuent solidairement aux résultats et dans lequel l'ingénieur production joue un rôle essentiel à l'interface entre les services.

Contenu

- La gestion financière et économique de l'entreprise
- Le bilan
- Le compte de résultats
- L'analyse financière à l'aide de ratios
- L'analyse économique
- Définir une stratégie
- Etablir un cahier des charges, répondre à un appel d'offre
- Relations avec la grande distribution
- Contexte humain et réglementaire
 - Management et respect dû à la personne salariée ; droit du travail, conventions collectives, intéressements et participation, départs en retraite.
- La santé et la sécurité des hommes dans l'entreprise
- Le code du travail, les rôles et responsabilités de chacun, le CHSCT, le document unique, les pathologies professionnelles.
- Gérer des hommes : évaluer des compétences, identifier des personnalités, révéler des talents DEVELOPPER.
- Témoignages d'ingénieurs junior et seniors, DRH.

Modalités d'évaluation

Evaluation des compétences - Ecrite. Synthèse mettant en exergue l'interdépendance des différentes interventions avec critiques et argumentations.

Partie 2 : Qualité produit (env. 45-50h cours/TD)

Objectifs

Appréhender la démarche qualité dans l'entreprise des points de vue réglementaire, humain et organisationnel.
Découvrir les conséquences pratiques de la qualité en production.

Contenu

Le système management de la qualité : de la théorie à la pratique

- Le responsable qualité : ses attributions, ses responsabilités et son rôle dans le pilotage de l'entreprise
- Animation de réunion / Conduite de groupes de travail
- Coût qualité

Qualité organisationnelle

- La qualité en conception (cahier des charges, réorganisation des locaux)
- Conception des locaux de production : flux et traitement de l'air des procédés en IAA.
- Hygiène industrielle : Nettoyage en place
 - HACCP et traçabilité: les grandes lignes de la démarche et le rôle d'un responsable qualité en grande distribution. Visite opérationnelle d'une plateforme logistique
- Maîtrise statistique des procédés
- Gestion de crise



Modalités d'évaluation

Evaluation des compétences - Ecrite. Synthèse des acquis avec commentaires et argumentations basés sur des exemples faisant références à des situations industrielles.

Partie 3 : Gestion de production (env. 55-65h cours/TD)

Objectifs

Modéliser l'entreprise afin de mieux comprendre son fonctionnement, de donner un langage commun de représentation, de relever les points forts et points faibles de l'organisation et de créer une synergie entre les acteurs impliqués dans une démarche d'amélioration continue.

Contenu

1- Gestion de production et maîtrise de la performance industrielle

- Gestion des stocks : analyse différenciée, modèle de stock, politiques d'approvisionnement,...
- Ordonnancement : formalisation du problème, techniques de résolution, outils, ...
- Analyse des flux et évaluation « à priori » de performance : réseaux de Pétri, outils de simulation...
- Méthodes d'implantation d'indicateurs de performances : cas concrets

2- Modélisation des systèmes de production

- Analyse fonctionnelle : actigrammes
- Modèle GRAI, SADT, simulations

3- Lean Manufacturing : approfondissement

- Déployer les outils Lean adéquats en fonction des différentes situations critiques.
- Développer des compétences pratiques renforcées par des études de cas industriels
- Visite site ADAM

4- La fonction logistique et le contrôle de gestion

- Relations avec les fournisseurs et supply chain (témoignage)
- Conception des réseaux de distribution,
- ERP, contrôle de gestion
- gestion des entrepôts,
- simulation d'une chaîne de distribution et de gestion de stock,

Modalités d'évaluation

Evaluation des compétences - Ecrite. Synthèse des acquis avec commentaires et argumentations basés sur des exemples faisant références à des situations industrielles.

Partie 4 : Projet industriel (80-90h)

Objectifs



Le projet industriel offre aux élèves l'opportunité de se confronter aux réalités d'une entreprise fictive en crise. Ceci les incite à étudier l'entreprise comme un système cohérent au sein duquel toutes les fonctions sont interdépendantes et contribuent solidairement aux résultats. Le travail entrepris doit fournir un plan de redressement qui nécessite la contribution de chacun, quelles que soient les divergences de vues dans l'analyse des causes et dans les solutions à apporter.

Contenu

Par équipes de 3 ou 4 élèves. Les groupes sont encadrés par deux enseignants (responsables de la spécialisation) et l'enseignant de comptabilité. Chaque groupe, sans concertation avec les autres (pour satisfaire la règle un groupe = une solution), doit effectuer :

- un diagnostic de l'entreprise (SWOT)
- une investigation concrète du marché de l'entreprise en la situant par rapport à la concurrence
- et fournir un plan de redéploiement réaliste, précis, créatif et chiffré avec un échéancier et une budgétisation prévisionnelle.

Chaque groupe doit fournir deux rapports : un de synthèse (40 pages maximum) et le deuxième avec les annexes.

Modalités d'évaluation

Evaluation des compétences :

- Orale (Présentation : 20 min ; Discussion : 30 min)
- Ecrite (Rapport)

Partie 5 : Grand oral

Objectifs

Etre capable de présenter de manière structurée une problématique liée aux enseignements de la spécialisation.

Contenu

Sur la base du sujet de stage, il s'agit de remettre le sujet proposé dans son contexte socioéconomique et de proposer un plan d'action qui sera défendu oralement.

Les élèves présentent oralement leur sujet à un jury composé de deux enseignants minimum. Ils doivent, en s'appuyant sur les données fournies par l'industriel, proposer un plan prévisionnel d'action cohérent et réaliste. Il s'ensuit une discussion qui permet de juger de la pertinence du plan proposé, des solutions apportées et de balayer l'ensemble des thématiques abordées au cours des enseignements de spécialisation.

Modalités d'évaluation

Orale (Présentation : 10 min ; Discussion : 10 min)

Responsables

- Thomas Habersetzer
- Isaura Caceres

Informations complémentaires



Bibliographie

Cours photocopiés des intervenants avec leur bibliographie

David and H. Alla, Du Grafcet aux réseaux de Petri. Paris: Hermès, 1989.

Brunel, Politique d'achat et gestion des approvisionnements, Dunod, 2005.

Gérard Baglin, Olivier Bruel, Alain Garreau, Michel Greif, Management Industriel et Logistique : Conception et pilotage de la Supply Chain, Economica, 2005.

Robert-S Kaplan, David-P Norton, Le tableau de bord prospectif, Editions d'organisation, 2003.

Pierre Bedry, Les basiques du Lean Manufacturing - Dans les PMI et ateliers technologiques, Editions d'Organisation, 2009

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Infos pratiques



Contacts

Isaura del carmen Trinsoutrot Caceres

✉ Isaura_Del_Carmen.Trinsoutrot@bordeaux-inp.fr

Thomas Habersetzer

✉ Thomas.Habersetzer@bordeaux-inp.fr



Management intégré qualité sécurité environnement et développement durable



Niveau d'étude

Bac + 5 -
Master, DEA,
DESS, diplôme
d'ingénieur



ECTS

12 crédits



Composante

ENSMAC

Présentation

Code interne : PC9MSMID

Description

Jusqu'en 2015, les normes de la famille ISO 9000 guident la conception et la gestion des systèmes de management de la qualité et indirectement celui de l'environnement et de la sécurité des personnes. Les normes associées ont toujours été rédigées de façon cohérente afin que les entreprises développent des systèmes qui puissent fonctionner de façon concomitante. Mais ces approches ont été trop souvent abordées de façon systématique plutôt que systémique. Depuis 2015, toute norme traitant de management est construite selon des lignes directrices communes.

Ces lignes directrices décrivent les bases sur lesquelles un système de management doit se concevoir et s'organiser pour répondre à n'importe quel référentiel relatif à la maîtrise et l'amélioration d'une situation (qualité, sécurité, environnement, économique et financière, stratégique, etc.). Elles apportent des exigences complémentaires à celles déjà existantes. Le système de management devient aussi un outil adapté pour prendre en considération les principes de la responsabilité sociétale de l'entreprise.

Les objectifs pédagogiques de ce module de spécialisation évoluent pour intégrer cette évolution :

- Comprendre les finalités d'un système de management et en maîtriser les leviers de contribution pour sa conception, son animation et son entretien,
- Connaître et comprendre les principes du développement durable et de la responsabilité sociétale de l'entreprise pour les prendre en considération dans la description du contexte et de la stratégie de l'entreprise,
- Maîtriser les concepts et certains outils de la communication et de l'évaluation dont l'audit interne,
- Comprendre et savoir être garants des aspects relatifs à la maîtrise des risques relatifs à la sécurité des personnes et à la préservation de l'environnement.



Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	119h
TP	Travaux Pratiques	36h
PRJ	Projet	110h

Syllabus

Organisation générale

La formation est organisée en trois parties principales pour permettre aux étudiants de suivre « un fil rouge ».

Partie 1 : présente ce que doit être un système de management, comment le concevoir ou le faire évoluer en s'appuyant sur les guides et référentiels internationaux. Elle permet aussi d'appréhender :

- Certains outils de communication internes et de pilotage de l'activité,
- Les sujets relatifs à la communication et à l'évaluation dans le cadre du système de management,
- La conduite des audits,
- La dynamique et la gestion de l'innovation.

Partie 2 : traite de sujets relevant de l'expertise technique :

- Sécurité et santé dans les entreprises : risques industriels, ergonomie, toxicité, ...
- Management environnemental 1 - les pollutions industrielles et leurs effets sur l'environnement
- Management environnemental 2 - les méthodes et outils d'évaluation environnementale (approches globales et locales) : analyse du cycle de vie, bilan carbone, étude d'impact environnemental

Partie 3 : aborde tout ou partie de ces sujets en partenariat avec des industriels afin de mettre en pratique certains outils ou de traiter certains sujets « sur le terrain ». Cette partie se compose :

- D'un projet industriel qui a lieu sur site industriel et porte sur une problématique réelle. Il permet de mettre en application les connaissances pour les concrétiser en compétences.
- D'une mise en pratique de l'audit de système en collaboration avec une association régionale d'auditeurs internes (ACA).
- D'un serious game qui permet aux étudiants de prendre le rôle d'une entreprise, collectivité territoriale ou association au sein d'une zone industrielle afin de faire émerger un plan d'actions bénéfique sur le plan environnemental et social, et réaliste d'un point de vue économique et réglementaire
- D'un grand oral qui permet de proposer et défendre le plan d'actions relatif au serious game.

Certains éléments constituant la première partie de ce module sont proposés en formation professionnelle. Cette démarche facilite la mixité entre étudiants et professionnels et le partage d'expériences. Deux stages de formation professionnelle sont proposés :

- Le système de management selon l'approche 2015, son contexte, ses référentiels et guides, sa conception et sa gestion.
- La pratique de l'audit interne.

Partie 1 : Système de Management et Responsabilité Sociétale des Entreprises pour un développement durable.

Ouverture au choix à la formation continue : Module 1, Module 2, Module 3 ou toute la formation

Objectifs pédagogiques partie 1

Donner la capacité à l'étudiant (ou au stagiaire) de :



- Comprendre et intégrer le nouveau cadre dans lequel se construit un système de management devant répondre aux exigences d'une norme ou d'un référentiel international traitant de système de management,
- Inscrire un système de management dans le contexte du développement durable et de la responsabilité sociétale des entreprises
- Concevoir et construire un système de management pouvant répondre, a minima, aux objectifs QSE mais aussi aux objectifs issus des orientations de la responsabilité sociétale des entreprises,
- Maîtriser le principe du processus et sa définition complète,
- Animer et piloter un système de management (management participatif par objectifs),
- Connaître le fonctionnement relationnel en entreprise,
- Acquérir une capacité à écouter, à convaincre, à franchir les obstacles culturels, à gérer les conflits.
- Concevoir un plan de communication interne,
- Gérer un projet et particulièrement pour soutenir l'innovation,
- De pratiquer l'audit interne conformément aux principes et méthodes internationaux, de travailler les modes de résolution de problèmes.

Module 1 : Mise en place d'un Système de management et interprétations des référentiels 2015 (Patrice Cavaillé).

Ce module présente sous forme académique ce qu'est un système de management agile, comment il se construit et ce que cela implique pour le responsable de l'animation et de la gestion du système. Il invite l'étudiant à travailler en groupe pour définir un système de management d'une entreprise fictive d'une filière agro-alimentaire ou chimique. Il représente 28 heures de cours en présentiel, du travail individuel pour prendre connaissance des référentiels ISO 9001, ISO 14001 et OHSAS 18001 ainsi que du guide ISO 26000 sur la responsabilité sociétale des organismes, du travail en groupe pour étudier une filière, créer et définir le système de management d'une entreprise fictive.

- 1. Le contexte des systèmes de management**
- 2. Le concept du système de management et son cadre**
- 3. Les différentes étapes pour concevoir un système de management ou pour le faire évoluer**
- 4. Le contexte d'une entreprise et son incidence sur le système de management**
- 5. Les politiques et la stratégie de l'entreprise et son influence sur le système de management**
- 6. La notion de parties prenantes et la prise en considération de leurs attentes, besoins et exigences,**
- 7. Risques et opportunités**
- 8. Identification d'un système de management – rôles et impacts des référentiels et guides**
- 9. Notion de processus – méthodologie de description d'un processus**
- 10. Pilotage et tableau de bord**
- 11. La notion d'amélioration continue et ses conséquences sur le système de management**
- 12. Travaux pratique de groupe : établissement d'un système de management de la qualité sur une entreprise fictive avec la description complète de trois processus (fondamental, management et support).**



Module 2 : L'audit, les clés de l'amélioration des systèmes de management (Patrice Cavaillé, Emmanuel Hauet, Antoine Legrand)

Cet enseignement permet de connaître la méthodologie de l'audit et de la mettre en application. Il se découpe en plusieurs volets : (a) Une Etude par chaque participant de son propre Inventaire de Personnalité selon le modèle Process Com. Celui-ci donne à chacun une image précise, objective et dénuée de tout jugement sur son type de personnalité et lui permet d'ajuster ses stratégies de communication, notamment en situation d'audit ; (b) une formation académique en présentiel permettant de présenter la méthodologie d'audit; (c) un accompagnement pour établir et préparer un audit de processus, ce travail pouvant se poursuivre en travail individuel (cet exercice s'appuie sur le travail réalisé par les groupes lors du premier module) ; (d) Un exercice pratique sur l'investigation par l'entretien et sur la rédaction du rapport d'audit termine ce module. Il sensibilise et forme l'étudiant aux techniques d'investigations et à la communication.

Process communication en audit

- Identifier son propre type de Personnalité et celui de ses interlocuteurs pour pouvoir adopter le style de communication qui convient à chacun.
- Souligner et expliquer les bonnes relations avec certaines personnes et les difficultés avec d'autres.
- Gérer les situations de "mécommunication" susceptibles de survenir dans le contexte de l'audit (tensions, comportements rigides, conflits).

La technique de l'audit

- Concept, définition de l'audit
- Les types d'audit (système, processus, procédure)
- Les modes d'audit (interne fournisseur)
- L'audit de conformité ; d'efficacité
- La méthodologie de l'audit
- Préparation de l'audit : mandatement, analyse préliminaire, plan d'audit, guide d'entretien
- Réalisation de l'audit : réunion d'ouverture, l'interview, observer détecter preuves, reformulation, prise de notes, formulation de l'écart, réunion de clôture
- Rapport d'audit, le suivi des actions correctives, les différentes actions
- Rôle et déontologie de l'auditeur

La mise en œuvre pratique de l'audit

- Préparation pratique sur les livrables du travail de groupe issus du module 1
- Réalisation en jeu de rôles de l'audit entre groupes.
- Animation de réunion / Conduite de groupes de travail et mise en œuvre de techniques MRP (se mettre d'accord sur le diagnostic et sur les solutions)
- Responsabilité et choix : Management et prise de décision – Négociation / Gestion des conflits

Module 3 : Innovation – Développement (Monthilier).

Il traite de la gestion de projet dans le cadre de l'innovation en s'appuyant sur la maîtrise de la gestion de projet et sur le système de management. Dans un contexte où l'innovation et le développement tiennent une place importante, il est nécessaire d'identifier la fonction Qualité dans les phases projet. L'ingénieur Qualité qui intègre une équipe projet a un rôle qui nécessite de mettre en place et



suivre un certain nombre d'outils. Ce module a pour objectif de présenter la fonction qualité projet et les outils associés, notamment dans les phases d'innovation et de développement.

La place de la fonction qualité dans un projet de développement

- Les enjeux dans un projet, risques et opportunités
- Le développement d'un produit ou service : les différentes phases de l'innovation jusqu'à la commercialisation, les outils majeurs associés
- La maîtrise de la qualité dans le projet : rôle et outil de l'ingénieur qualité

L'introduction d'innovation dans un développement

- Qu'est-ce qu'une innovation, son introduction, la maîtrise des opportunités et risques
- Contribution de l'ingénieur qualité vis-à-vis des innovations

Module 4 : Les risques des systèmes de management (Jean-Pierre Korczak).

Ce cours discute des dangers et risques que peuvent présenter des systèmes de management afin de donner quelques clés pour construire des démarches RSE à visage humain.

Le cours abordera ces risques sous deux angles :

- Côté manager : visée "productiviste" de certains systèmes de management, perte d'autonomie, épuisement professionnel (burn-out), l'application à la lettre des normes au lieu d'une application dans l'esprit de la norme, etc.
- Côté managé : manque de compétences, de temps et de préparation, épuisement psychique du travail (stress), la non reconnaissance, le danger d'abrutir l'individu, de le formater et de le transformer en une machine à obéir.

Témoignage d'industriel (Lionel Vasselle)

Un exemple du renforcement de la politique RSE pour le développement durable d'entreprise : mise en place d'une « filière amont » pour pérenniser les achats

Modalités d'évaluation

Soutenance de travail de groupe, évaluations de compétences en situation.

Partie 2 : Expertise technique pour le management de l'environnement et de la sécurité en entreprise

Ouverture au choix à la formation continue : Les risques technologiques majeurs et leurs analyses.

Objectifs pédagogiques

Dans le contexte actuel, la prise en compte des problématiques environnementales, en plus de celles de santé et de sécurité au travail, sont essentielles pour le développement durable des entreprises. La mise en œuvre d'une démarche de développement durable passe par (a) la compréhension des enjeux socio-économiques de cette démarche dans les entreprises, et (b) la connaissance scientifique des origines, des impacts et des remédiations des pollutions générées par les activités industrielles, ainsi que des problématiques liées à l'utilisation des ressources naturelles.

Ce module permet ainsi d'acquérir les connaissances techniques et les outils nécessaires au management de l'environnement, de la santé et de la sécurité au sein des entreprises. Ces connaissances peuvent être ainsi intégrés dans la construction de système de management enseigné dans la première partie de la spécialisation.



A noter que l'ENSMAC, triplement certifiée QSE, est avancée du point de vue de sa démarche développement durable et responsabilité sociale (DDRS). Grâce à cette politique, elle a été l'un des premiers établissements universitaires à obtenir le label « Plan Vert ». Les étudiants, et plus spécifiquement MIDD, sont associés à cette démarche.

Sécurité et santé dans les entreprises

Les risques technologiques majeurs et leurs analyses (C Jaunat)

- Généralités et définitions (risques, analyse, maîtrise)
- Les champs de risques et les accidents de référence (naturels et technologiques) – Utilisation du BARPI
- Risque incendie :
 - o les causes, les mécanismes, les conséquences théoriques et prévisionnelles (logiciel Flumilog)
 - o gestion des incendies (extinction et matériels de 2^{de} intervention)
- Risque explosion :
 - o les causes, les mécanismes, les conséquences théoriques et prévisionnelles (logiciel PHAST)
 - o la prévention ; espaces confinés, effets dominos
- Risque toxique :
 - o les causes, les mécanismes, les conséquences théoriques et prévisionnelles (SEI, SEL)
 - o la protection (chimique, nucléaire).
- Travail de groupe : construction d'un POI

Ergonomie (K Chassaing)

REACH et écoconception chez Airbus Safran Launchers (M. Saint Amand - Airbus Safran Launchers)

Management environnemental 1 : Les pollutions industrielles et leurs effets sur l'environnement

Gestion des déchets et des rejets - Contexte et technique (B Berdeu)

- Entreprise et Socio économie. Législation ; Sens et Objectifs Moyens et Financements. DRIRE, ADEME, Agence de l'eau
- Gestion et Classification des Déchets Dangereux
- Réduction à la source ; Écolabel Analyse du Cycle de Vie
- Valorisation ; Réemploi Réutilisation Recyclage Régénération Cheminement (compléments / 2A)
- Déchets issus de différentes filières Analyse des rejets industriels
- Procédés de Prétraitement et Traitement des déchets dangereux
- Stockage et enfouissement (CSDU) Mines de sels - Incinération
- Rejets atmosphériques : Sources anthropogéniques et naturelles Législation. Les Traitements des rejets atmosphériques ;
- L'eau Procédés de traitements Développements

Les pollutions de l'air (E Villenave)

Les grands problèmes à l'échelle globale liés à la pollution de l'air et au réchauffement climatique

Les pollutions de l'eau (H Budzinski)

- Évaluation de la qualité des milieux aquatiques

Réglementation DCE, loi sur l'Eau et approche réglementaire pour l'évaluation de la qualité des eaux. Approche réglementaire pour la qualité des eaux continentales



* Pollutions par des composés organiques

L'environnement aquatique

Les grandes classes de contaminants organiques ; Exemples de pollutions

Les méthodes d'analyse des polluants

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Les Polychlorobiphenyles

Les Polychlorodibenzodioxines et les Polychlorodibenzofurannes

Les Pesticides

Les Nouveaux Contaminants Organiques

Management environnemental 2 : les méthodes et outils d'évaluation environnementale (approches globales et locales)

Analyse du Cycle de Vie (P Loubet)

Les stratégies de développement durable doivent être adaptées selon les performances environnementales des produits et des services fournis par l'entreprise. Depuis l'adoption des normes de la série NF EN ISO 14040, l'Analyse du Cycle de Vie est la méthode consensuelle (et parfois réglementaire) pour évaluer les impacts environnementaux d'un produit tout au long de son cycle de vie, en prenant en compte différents critères. Ce cours permet d'appliquer concrètement la méthode à différents cas d'étude sur logiciels (openLCA et/ou Simapro) et des bases de données (ecoinvent) d'ACV professionnels. Le cours comprend :

- Rappel de la méthodologie de l'ACV
- Application de l'ACV à deux cas d'études sur ordinateur dans les domaines chimie/physique, agricole ou agro-alimentaire

Bilan Carbone (A Erriguible et E Delerue)

Formation à la méthode Bilan Carbone® : utilisation d'un logiciel pour comptabiliser les émissions de gaz à effet de serre directes et indirectes (extraction de la matière première, transport fabrication, éliminations des déchets...) pour se préparer aux prochaines contraintes réglementaires

Ecologie territoriale et industrielle pour une économie circulaire (P Loubet)

Face à la raréfaction des ressources naturelles et aux pressions environnementales, l'écologie industrielle et territoriale est une démarche importante pour la transition écologique des territoires dans une perspective d'économie circulaire. Ce cours vise à comprendre comment circulent les flux de matière, d'eau et d'énergie au sein d'un territoire. La compréhension et l'optimisation de ces flux permettent de construire des stratégies de développement durable innovantes pour renforcer la compétitivité des entreprises et maintenir les emplois locaux tout en limitant les impacts environnementaux.

Étude environnementale initiale et étude d'impact environnemental (C Jaunat)

- Méthodologie de réalisation d'un état initial : présentation des compartiments environnementaux et des bases de données réglementaires de collecte d'information
- Méthodologie de réalisation du volet impact environnemental d'un projet
- Travail de groupe sur la création d'un site industriel :
- Réalisation du CERFA d'étude d'impact



- Évaluation des risques et des impacts potentiels.
- Écriture du plan de management environnemental.
- Description des méthodes possibles pour la remise en état de sites industriels.

Les exemples et les exercices proposés amèneront les étudiants à chercher des solutions innovantes face à des incidences / impacts de plus en plus nombreux.

Acteur de la transition (A Lambert Serrant, A Legrand, P Loubet)

Dans le contexte du développement durable et de la responsabilité sociétale, on aborde la question des transitions et des compétences de l'ingénieur pour les faciliter. Ce module propose des exercices d'intelligence collective, des travaux sur des solutions concrètes pour les transitions et d'aborder les principes facilitant la mise en place d'un changement.

Modalités d'évaluation

Etude de cas, évaluations de compétences en situation

Partie 3 : Approches pratiques en partenariats avec des industriels

Objectifs pédagogiques

Il est nécessaire pour les étudiants de travailler sur des cas pratiques concrets en relation directe ou indirecte avec des problématiques industrielles.

- Le projet industriel porte sur une thématique du développement durable et de responsabilité sociétale des entreprises. Il permet de mettre en application les connaissances pour les concrétiser en compétences.
- La participation effective à un audit en entreprise dans le cadre d'une association d'auditeurs internes permet aux élèves de valoriser les compétences acquises en audit interne.
- Le serious game permet aux étudiants de prendre le rôle d'une entreprise, collectivité territoriale ou association au sein d'une zone industrielle afin de faire émerger un plan d'actions bénéfique sur le plan environnemental et social, et réaliste d'un point de vue économique et réglementaire. Ce module permet de travailler en mode projet et en concertation avec autres étudiants, et de mettre en applications les connaissances acquises en cours de spécialisation.
- Le grand oral permet de proposer et défendre le plan d'actions relatif au serious game.

Module 1 : le projet industriel

Les élèves doivent mener à bien un projet industriel par groupe de 3, 4 ou 5. Les sujets sont définis par l'équipe pédagogique en lien avec les industriels régionaux et sont liés à des problématiques de développement durable et de responsabilité sociétale tels que :

- Pourquoi et comment travailler sur la valorisation des sous-produits ou des déchets au sein de l'entreprise et/ou vers d'autres entreprises, dans une logique d'économie circulaire,
- Réaliser l'analyse du cycle de vie d'un produit d'une entreprise. Interpréter les résultats et dégager des pistes d'amélioration ou d'éco-conception pour l'entreprise.
- Développer de nouvelles approches de management (entreprises libérées),

Ce travail est supervisé par un tuteur de l'école et fait l'objet d'un suivi régulier. Les compétences sont évaluées lors d'une soutenance à la fin du projet. Le projet est aussi présenté sous forme d'oral et de poster lors de la journée « développement durable et responsabilité sociétale » de l'ENSCBP. Si les entreprises le demandent, les étudiants devront aussi fournir un rapport écrit. Les étudiants disposent en moyenne de deux demi-journées par semaine pour travailler sur le projet, sur le site de l'entreprise ou à l'école. Les réunions par visio-conférence ou téléphone sont à privilégier afin de réduire l'impact environnemental de ces projets.

Modalités de l'évaluation



Soutenance d'un travail de groupe : 15 minutes de présentation orale suivies de 15 minutes de questions du jury

Module 2 : la validation des compétences d'audit (ACA)

Ce module permet aux élèves d'être mis en situation réelle d'audit au sein d'une entreprise. Encadré par un auditeur confirmé et membre de l'ACA (Groupe Audit Croisé Aquitaine), l'élève dans un travail de groupe prépare et réalise un audit partiel sur une partie du système de management d'une entreprise. Les compétences à l'audit interne sont validées par l'auditeur expert du ACA à partir d'une grille de compétences.

Modalités de l'évaluation

La grille d'évaluation des auditeurs du ACA

Module 3 : le serious game

Intervenants : Philippe Loubet, Arnaud Erriguible et Antoine Legrand

Les étudiants prennent le rôle d'entreprises, d'une collectivité territoriale ou d'associations dans une zone industrielle où il faut faire émerger collectivement un nouvel usage pour un bâtiment désaffecté. Aussi, les acteurs de la zone industrielle souhaitent mettre en place des stratégies d'écologie industrielle (échanges de matières, énergie, déchets, mutualisation de ressources).

Chaque acteur (groupe d'étudiants) doit préparer un plan d'actions afin d'atteindre ces deux objectifs, en concertation avec les autres acteurs. Ce plan d'actions doit être réaliste d'un point de vue économique, technique et réglementaire, et doit présenter des bénéfices environnementaux (qui seront mesurés).

Les étudiants pourront s'appuyer sur l'ensemble des cours qu'ils ont eu lors de la spécialisation.

Le serious game est présenté en début de spécialisation, afin que les étudiants commencent à y travailler tout au long de la spécialisation. Deux jours de travail dédiés à ce serious game seront réalisés la dernière semaine de la spécialisation.

Modalités de l'évaluation

Ce module est évalué à partir du grand oral (Module 4).

Module 4 : le grand oral

Les étudiants (par groupe) présentent à un jury leur plan d'action relatif au serious game du module 3.

Il s'en suit une série de questions réponses.

Des questions individuelles relatives au stage de chaque étudiant pourront être posés à la fin de la soutenance.

Responsables

- Arnaud Erriguible
- Philippe Loubet

Informations complémentaires

Spécialisation au choix

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					



Mécanique des Matériaux et des structures

 ECTS
12 crédits

 Composante
ENSMAC

Présentation

Code interne : PC9MecaMat

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					



Nano et micro technologies



Niveau d'étude
Bac + 5 -
Master, DEA,
DESS, diplôme
d'ingénieur



ECTS
12 crédits



Composante
ENSMAC

Présentation

Code interne : PC9MSNMT

Description

Appréhender les spécificités du champ pluridisciplinaire portant sur les nanosciences et les micro/nanotechnologies en combinant les deux approches complémentaires « bottom-up » et « top-down ». Ces deux approches vont se traduire par un enseignement transversal touchant aux domaines de la chimie, de la physique et de la biologie. Acquérir des compétences solides dans ces différents secteurs ainsi qu'une spécificité qu'ils puissent valoriser pour leur insertion professionnelle. L'enseignement de cette spécialisation est assuré en langue anglaise.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Connaissances générales (celles des deux premières années de l'ENSCBP département Chimie-Physique) dans les domaines de la physique et de la chimie.

Syllabus

Partie 1 : Techniques de fabrication et de caractérisation (mutualisation partielle avec PC0MSSCE)

Objectifs

Acquérir des compétences fortes et indispensables sur les techniques de micro- et nano-fabrication ainsi que les techniques maintenant courantes pour caractériser les nanostructures ou nano-objets formés. A côté des cours traditionnels, des travaux



pratiques dans le domaine de la microscopie et des biotechnologies permettront aux étudiants de mettre en œuvre et conforter leurs connaissances théoriques.

Contenu

TB: Techniques de balayage en champ proche (Sophie Marsaudon, CBMN)

- o Introduction aux méthodes de champ proche
- o Microscopie à force atomique et microscopie à effet tunnel
- o TP Microscopie à force atomique

MC: Méthodes de caractérisation (Philippe Vinatier, ICMCB)

- o Spectroscopies électroniques (SEM, TEM),
- o Spectroscopie de photo-électrons X (XPS, ESCA),
- o Les différentes spectroscopies : AES, ICP, XRF,
- o La rétrodiffusion de Rutherford (RBS),
- o Exemples d'application

SHRS: Spectroscopie à haute résolution spatiale (Laurent Servant, ISM)

- o Réflexion totale: origine et applications.
- o Optique des films ultraminces.
- o Application à la spectroscopie des films monomoléculaires, couches minces.
- o Microspectroscopies optiques:
- o Microscopies confocales Raman et de fluorescence,
- o Microscopies à champ proche optique.
- o SERS, FRET

MCM: Matériaux et couches minces

- o Principes,
- o Mécanismes de dépôt,
- o Caractéristiques des dépôts,
- o Les différents procédés et les domaines d'applications.
- o Evaporation, pulvérisation cathodique, ion-plating et CVD

ISI: Ingénierie des surfaces et des interfaces (Alexander Kuhn, ISM)

- o Surface d'un solide,
- o Couche monomoléculaire,
- o Structure multicouche,
- o Auto-assemblage,
- o Fonctionnalisation multi-échelle
- o TP Microscopie à effet Tunnel

MNA: Matériaux nanostructurés & applications (JL Bobet ICMCB & Valérie Vigneras, IMS)



- o Effets de taille pour les matériaux.
- o Matériaux nanophasés. Céramiques. Métaux. Poreux, zéolithes.
- o Matériaux composites.
- o Métamatériaux et applications en optique et télécommunications

Modalités d'évaluation

Analyse d'un article scientifique récent choisi par l'étudiant. En s'appuyant sur ce qui a été vu en cours, une ouverture sera proposée sur des sujets connexes à ceux traités dans l'article.

Partie 2 : Nano-objets et auto-organisation

Objectifs

Découvrir des nano-objets et nanomatériaux variés (nanotubes, nanofibres, nanoparticules, nanostructures organisés, etc.) et leurs propriétés spécifiques liées à leurs tailles caractéristiques. Maîtriser ces nano-objets pour leur utilisation future dans des applications novatrices, et approfondir les aspects industriels liés à leur fabrication. Etre très fortement sensibilisé aux aspects toxicologique et environnementaux liés aux nanomatériaux. Etre formé au travail en salle blanche lors d'un stage d'un stage d'une semaine à l'AIME de Toulouse au cours duquel les étudiants expérimentent les technologies de fabrication de composants électroniques, circuits intégrés ou microsystèmes ainsi que les tests de caractérisation associés aux différentes étapes. Ce stage est un moyen de mettre en œuvre les différentes technologies vues lors des années ou des cours précédents.

Contenu

NP: Nanoparticules métalliques, polymères, inorganiques (Mona Treguer, ICMCB)

- o Nanoparticules de composition et de morphologie contrôlées
- o Propriétés optiques et électroniques de nanoparticules métalliques et de semi-conducteurs
- o Applications biomédicales des nanoparticules
- o TP : Synthèse de nanoparticules de morphologie variable
- o TP : Nanoparticules pour la photovoltaïque

NT: Nanotubes et nanofibres (Philippe Poulin, CRPP & Gilles Meunier, Pierre Gérard, Patrick Piccione et Patrice Gaillard, Arkema)

- o Structure : nanotubes monoparois, nanotubes multiparois, nanofilaments.
- o Procédés de synthèse,
- o Propriétés des nanotubes
- o Formulation de nanocomposites,
- o Propriétés et applications des nanocomposites,
- o Matériaux fonctionnels.
- o Nanostructuration de copolymères à blocs.
- o Propriétés produits
- o TP : Fibres de nanotubes : préparation, caractérisations mécaniques et électriques

NTox: Toxicité des nanomatériaux et des nanotechnologies (Daniel Bernard, ARKEMA)

TMN: Techniques de micro/nanofabrication (Guillaume Wantz, IMS)



- o Approches « top-down », silicium, wafer,
- o Photolithographies optique, électronique, ionique,
- o Nano-imprint,
- o Fabrication d'un MOSFET, d'une LED, d'un micro-moteur

EO: Electronique organique (Laurence Vignau & Guillaume Wantz, IMS)

- o Introduction sur les semi-conducteurs organiques.
- o Cellules photovoltaïques organiques.
- o Les diodes électroluminescentes (OLEDs) et les transistors organiques (OFETs).
- o Electronique moléculaire.
- o TP : Composants organiques

CMS: Capteurs et microsystèmes (Corinne Déjous et Cédric Ayela, IMS)

- o MEMS, NEMS, Microcapteurs physiques (capteurs de pression, accéléromètres, ...)
- o Microcapteurs chimiques (principe et mise en œuvre, cas des dispositifs à structures résonantes, application à la détection d'espèces en milieu gazeux ou liquide, application à la caractérisation de matériaux)
- o Microactionneurs (principe, exemples, ...)

Stage AIME: Stage de microfabrication à l'Atelier Interuniversitaire de Micro-Electronique de Toulouse (une semaine complète)

o Procédés de fabrication en salle blanche de composants et circuits intégrés ainsi que les tests de caractérisation associés aux différentes étapes

Modalités d'évaluation

Rapport sur le travail effectué pendant le stage d'une semaine à l'AIME et réponse à un questionnaire sur le stage.

Partie 3 : Applications

Objectifs

Dans cette partie seront présentées et détaillées les applications concrètes des nanosciences et des nanotechnologies.

Contenu

MNF: Micro/Nanofluidique (JB Salmon LOF-Rhodia)

- o Manipulation des fluides aux petites échelles,
- o Techniques haut débits,
- o Méthodes de fabrications des puces,
- o Ecoulements mono/di-phasiques,
- o Formation des gouttes et d'écoulement parallèle,
- o Applications en biologie et en chimie.
- o Méthodes de fabrications des puces :PDMS verre silicium.



- o Mise en œuvre pression débit pompe.
- o Technologie jet d'encre.
- o TP : Fabrication d'une puce microfluidique
- o TP : Mesure d'une constante de réaction chimique en microfluidique

NA: Nanosystèmes analytiques (Neso Sojic, ISM)

- o Biopuces, « lab-on-chip », réseaux, nez artificiel

NPI: Nanophotonique/imagerie (Laurent Cognet, LOMA)

- o Propriétés optiques des nanosystèmes (molécules, nanoparticules métalliques et semiconducteurs, nanotubes),
- o Marqueurs fluorescents (nanoparticules, molécules uniques, protéines fluorescentes),
- o Propriétés optiques des structures nanométriques.

PTMS: Particle Technology and Material Science in Industry (Peter Reynders-Merck)

RDMP: R&D management processes (Peter Reynders-Merck)

Modalités d'évaluation

Rapport de synthèse sur une des conférences industrielles proposées dans cette partie.

Partie 4 : Projet Industriel

Objectifs

Le Projet Industriel permet aux élèves de travailler sur un sujet d'actualité proposé par un industriel en lien avec la spécialisation. Cela implique de respecter un cahier des charges donné en répondant aux divers objectifs affichés par l'industriel. Le sujet peut être un sujet bibliographique et/ou de la veille technologique.

Le travail réalisé doit utiliser la démarche de la conduite de projets dans l'industrie.

Il est professionnalisant et peut éventuellement déboucher sur un stage dans l'Entreprise commanditaire.

Contenu

Les élèves travaillent par groupe de 3 à 4 personnes. Chaque groupe de projet doit travailler en concertation avec l'Entreprise commanditaire du projet et avec l'enseignant tuteur du projet (chaque groupe est suivi spécifiquement par un enseignant du module de spécialisation).

Chaque groupe de projet doit remettre à la fin du projet un rapport écrit de 20 pages maximum.

Modalités d'évaluation

Orale (Présentation : 20 min ; Discussion : 20 min)

Partie 5 : Grand Oral

Objectifs

Etre capable de présenter de manière structurée une problématique liée à un article scientifique et aux enseignements de spécialisation suivis.



Contenu

Les élèves présentent oralement leur sujet à un jury composé de trois examinateurs (enseignants intervenant dans le module). Il s'ensuit une discussion qui permet de balayer l'ensemble des thématiques abordées au cours des enseignements de spécialisation. Des questions sur les cours suivis tout au long du cursus de l'élève peuvent aussi être posées.

Modalités d'évaluation

Orale (Présentation : 5 min avec support ppt; Discussion : 25 min)

Responsables

- Neso Sojic
- Guillaume Wantz

Informations complémentaires

Spécialisation au choix

Bibliographie

Nanofabrication: Fundamentals and Applications. Ampere A. Tseng et Ampere a. Tseng
Scanning Probe Microscopy: Characterization, Nanofabrication And Device Application Of Functional Materials. Paula Maria Vilarinho, Yossi Rosenwaks, Angus Kingon. Kluwer Academic Publishers.
Micro-nanofabrication: Technologies And Applications. Zheng Cui, Z. Cui. Springer.
Plasmonics: Nanoimaging, Nanofabrication, and Their Applications. Satoshi Kawata, Vladimir M. Shalaev, Din P. Tsai.
Self-Assembled Nanostructures. Jin-Hua Zhang, Zhong-Lin Wang, et Zhang Jin Zhang

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					



Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					



Stockage et conversion de l'énergie



Niveau d'étude
Bac + 5 -
Master, DEA,
DESS, diplôme
d'ingénieur



ECTS
12 crédits



Composante
ENSMAC

Présentation

Code interne : PC9MSSCE

Description

Face au réchauffement climatique, à l'épuisement des ressources d'énergie fossiles ou à la pollution de nos villes, les énergies renouvelables sont devenues une réponse incontournable. L'une des difficultés majeures est de convertir et stocker cette énergie renouvelable à grande échelle et de façon rentable. Le stockage de l'énergie s'avère donc être un domaine de recherche stratégique, générant de forts impacts économiques, sociaux et sociologiques. Afin de répondre à ces enjeux, la France a vu il y a une dizaine d'années sous la houlette du Ministère français de l'Education et de l'Enseignement Supérieur se structurer le Réseau pour le Stockage Electrochimique de l'Energie (RS2E), fédérant une dizaine de laboratoires de recherche français en pointe ainsi que de nombreux industriels (CEA, EDF, Solvay, SAFT...). La spécialisation Stockage et Conversion de l'Energie vise donc, en synergie avec ce réseau, à donner à nos futurs ingénieurs une vision large des problématiques gravitant autour du stockage de l'énergie. L'objectif pédagogique est double :

- Acquérir des connaissances scientifiques et techniques sur les différents dispositifs de stockage et conversion de l'énergie, ainsi que sur les matériaux mis en jeu.
- Acquérir une culture générale transversale pour être capable de résoudre un problème en lien avec le stockage de l'énergie (comme le choix de matériaux ou de systèmes pour une application stockage donnée) et d'évoluer professionnellement dans le domaine.

Heures d'enseignement

TP	Travaux Pratiques	64h
PRJ	Projet	68h

Pré-requis obligatoires



Syllabus

Partie 1 : Synthèse et caractérisation de matériaux pour l'énergie

Description et mise en œuvre des techniques usuelles de synthèse et de caractérisation des matériaux pour le domaine de l'énergie

- Synthèses de matériaux pour l'énergie par voie hydrothermale, ionothermale, supercritique, électrochimique, cours et TP (N. Recham, Amiens)
- Nanomatériaux pour l'énergie, cours et TP (S. Cassaignon, Sorbonne Univ)
- Matériaux et couche minces (R. Bianchini, ENSMAC)
- Méthodes de caractérisation (P. Vinatier, ENSMAC)
- TP microscopie en champ proche (A. Kuhn)

Partie 2 : Stockage de l'énergie

Objectifs

- Décrire les différents systèmes de stockage existants sur le marché (principe, limitations, applications...)
- Formuler les voies de développement technique et scientifique en cours et futures
- Présenter les enjeux économiques, sociétaux, environnementaux... du stockage de l'énergie

Contenu (cours et TP)

- Les générateurs électrochimiques (F. Le Cras, CEA)
- Les électrolytes solides et leurs applications aux batteries (P. Vinatier, ENSMAC)
- La formulation des électrodes (B. Lestriez, Univ Nantes et M. Morcrette, LRCS Amiens)
- Les supercondensateurs (O. Crosnier, Univ Nantes)

Partie 3 : Conversion et production de l'énergie

Objectifs

- Décrire les différents systèmes de conversion et production de l'énergie existants sur le marché (principe, limitations, applications...)
- Formuler les voies de développement technique et scientifique en cours et futures
- Présenter les enjeux économiques, sociétaux, environnementaux...

Contenu (Cours et TP)

- Le photovoltaïque : cours et TP (L. Vignau et G. Wantz, ENSMAC)
- Solar Water Splitting (A. Kuhn, ENSMAC)
- Les piles à combustible (F. Mauvy et Jacinthe Gamon, ICMCB – Bordeaux, C. Coutanceau, Univ Poitiers)
- Le stockage de l'hydrogène (J.L. Bobet, ICMCB – Bordeaux)
- Les électro-chromes (A. Rougier, ICMCB – Bordeaux)
- Le nucléaire (Y. Pontillon, CEA)

NOMBREUSES CONFERENCES ACADEMIQUES ET INDUSTRIELLES (UMICORE, RENAULT, SAFT, STELLANTIS, SOLVAY, CEA, ACC...)



TP sur la plateforme de prototypage du Hub de l'énergie (labo du RS2E à Amiens) pendant 2 jours

Déplacement au collège de France (Paris) pour des conférences dans le cadre de la chaire de l'énergie de l'académicien J.M. Tarascon

TP montage de dispositifs photovoltaïques en salle blanche, atelier AIME Toulouse

Partie 4 : Projet Industriel

Objectifs

Le Projet Industriel permet aux élèves de travailler sur un sujet d'actualité proposé par un industriel en lien avec la spécialisation. Cela implique de respecter un cahier des charges donné en répondant aux divers objectifs affichés par l'industriel. Le sujet peut être un sujet bibliographique et/ou de la veille technologique.

Le travail réalisé doit utiliser la démarche de la conduite de projets dans l'industrie.

Il est professionnalisant et peut éventuellement déboucher sur un stage dans l'Entreprise commanditaire.

Contenu

Les élèves travaillent par groupe de 4 à 6 personnes dont 1 Chef de projet.

Chaque groupe de projet doit travailler en concertation avec l'Entreprise commanditaire du projet et avec l'enseignant tuteur du projet (chaque groupe est suivi spécifiquement par un enseignant du module de spécialisation).

Chaque groupe bénéficiera d'un accompagnement personnalisé veille technologique / brevet (cours 2 h + accompagnement 18 h).

Chaque groupe de projet doit remettre à la fin du projet un rapport écrit de 20 pages maximum.

Modalités d'évaluation

Orale (Présentation : 20 min ; Discussion : 20 min)

Partie 5 : grand oral

Objectifs

- Etre capable de sélectionner des données de la littérature en rapport avec son sujet de stage de spécialisation
- Définir le projet dans ses différents contextes (managérial, économique, scientifique, ...)
- Expliquer les problématiques scientifiques et techniques du projet
- Proposer et défendre une planification de la démarche scientifique et technique adoptée

Contenu

Sur la base du sujet de stage de spécialisation, il s'agit de remettre le sujet proposé dans différents contextes (managérial, économique, scientifique...), de discuter de sa validité scientifique et de proposer diverses stratégies pour atteindre les objectifs et de défendre à l'oral un plan d'action.

Les élèves présentent oralement leur sujet à un jury composé de deux examinateurs (enseignants, industriels ...) minimum. Il s'ensuit une discussion qui permet de balayer l'ensemble des thématiques abordées au cours des enseignements de spécialisation. Des questions sur les cours suivis tout au long du cursus de l'élève peuvent aussi être posées.

Modalités d'évaluation

Orale (Présentation : 10 min ; Discussion : 20 min)

Responsables



Informations complémentaires

Spécialisation au choix

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					



Stage d'application



Présentation

Code interne : PC9STAP

Description

Le stage ingénieur d'une durée de 4 à 5 mois doit permettre à l'étudiant de:

- mettre en pratique les connaissances acquises pendant les études,
- développer et de compléter, par l'expérience professionnelle, l'aptitude aux missions d'ingénieur,
- poser les jalons de la future insertion de l'élève dans le tissu économique, à travers l'évaluation de ses compétences et atouts,
- affirmer et de promouvoir l'image de l'ENSCBP dans l'entreprise et le tissu économique.

L'école attend de l'élève au cours du stage ingénieur qu'il:

- s'intègre au mieux dans l'entreprise en comprenant et respectant ses règles d'organisation et de fonctionnement,
- remplisse la mission qui lui est assignée en mettant ses compétences et connaissances au service de l'entreprise,

laisse des documents (rapport, procédure...) rédigés suivant les besoins de l'entreprise et utilisables par elle,

- soit un digne ambassadeur de sa formation et de l'ENSCBP,

mette le stage à profit pour développer un réseau de contacts et enrichir son carnet d'adresses.

- utilise cette expérience pour préciser son projet professionnel et préparer son insertion dans le tissu économique

Syllabus

Le stage doit :

- participer à la formation de l'étudiant,
- consolider ses connaissances,
- être en accord avec les objectifs de formation,
- permettre au stagiaire de s'auto-évaluer en termes de compétences grâce notamment à la fiche d'évaluation remplie par l'entreprise.

Informations complémentaires

Entreprises, Métiers et Cultures



Bibliographie

Les informations relatives, aux stages : déroulement, consignes et documents nécessaires sont regroupés dans l'ENT. Dans le menu, sélectionnez Formation, Stage, Stage ENSMAC.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Stage	Evaluation de compétences		1	1		
Stage	Evaluation de compétences		1	1		
Stage	Evaluation de compétences	45	1	1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Stage	Evaluation de compétences		1	1		
Stage	Evaluation de compétences	45	1	1		

Infos pratiques



Contacts

Cedric Le Bot

✉ Cedric.Lebot@bordeaux-inp.fr



Semestre 9 - Chimie Génie physique (contrat de professionnalisation)



Présentation

Code interne : PCS9P



Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Engagement Etudiant sans ECTS associé	Unité d'enseignement					0 crédits
Modules de sciences humaines	Unité d'enseignement					0 crédits
Modules de sciences humaines évalués au semestre 10	Module					
Modules de sciences humaines non évalués	Module					
Anglais	Module					
Module de spécialisation (au choix)	Unité d'enseignement à choix					
Industrie du futur : matériaux et procédés avancés	Unité d'enseignement (sans modules)			62h		12 crédits
Chimie et bioingénierie	Unité d'enseignement (sans modules)	137h		18h		12 crédits
Ingénierie des polymères et formulation	Unité d'enseignement (sans modules)					12 crédits
Lipides et applications industrielles	Unité d'enseignement (sans modules)	179h		4h		12 crédits
Management, amélioration et production industrielles	Unité d'enseignement (sans modules)			12h		12 crédits
Management intégré qualité sécurité environnement et développement durable	Unité d'enseignement (sans modules)	119h		36h		12 crédits
Mécanique des Matériaux et des structures	Unité d'enseignement					12 crédits
Nano et micro technologies	Unité d'enseignement					12 crédits
Stockage et conversion de l'énergie	Unité d'enseignement			64h		12 crédits
Projet d'entreprise	Projet					18 crédits



Engagement Etudiant sans ECTS associé



Présentation

Code interne : PC9ENGET

Description

Il s'agit de valider les compétences, connaissances et aptitudes que l'élève a acquises dans l'exercice des activités suivantes et qui relèvent de celles attendues dans son cursus d'études :

- activité bénévole au sein d'une association,
- activité de promotion de l'école ou de l'établissement,
- implication au service de l'école ou de l'établissement
- activité professionnelle,
- activité militaire dans la réserve opérationnelle,
- engagement de sapeur-pompier volontaire,
- service civique,
- volontariat dans les armées,
- participation aux conseils de l'établissement et des écoles, d'autres établissements d'enseignement supérieur ou des centres régionaux des œuvres universitaires et scolaires

Syllabus

Si un élève souhaite valider son engagement dans des activités relatives à la vie associative, sociale ou professionnelle, il doit en faire la demande en début de semestre (S5 à S9) ou d'année (1A ou 2A) auprès de la direction des études. Selon le type d'engagement et la durée, la valorisation pourra être faite en cours de cursus avec des ECTS associés (en FISE) ou *via* le supplément au diplôme (module engagement étudiant du S9 en FISA et FISE).

En fonction des activités, un cahier des charges sera établi précisant les compétences à acquérir au cours du semestre ou de l'année. Un comité validera en fin de période l'acquisition ou non des compétences visées. Si le contrat est rempli, le module sera validé au semestre 9, quel que soit le moment où les activités ont été réalisées.

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Projet	Evaluation de compétences					

Infos pratiques

Contacts

Marguerite Dols-Lafargue

✉ Marguerite.Dols@bordeaux-inp.fr



Modules de sciences humaines



Présentation

Code interne : PC9MSHCP

Description

Les enseignements de sciences humaines de 3ème année ont pour objectif :

- de confronter les élèves aux problématiques de l'entreprise et de compléter leur formation au management des hommes et des projets.
- de permettre aux élèves d'identifier leurs compétences et de les préparer à un futur recrutement au travers de l'exercice "Valoriser ses compétences".

Différents modules sont proposés au S9 et au S10. Les modules "Gestion de crise", "Initiation à la négociation" et "Valoriser ses compétences" ne sont pas évalués tandis que les modules "Stratégie d'entreprise et Marketing" et "Entrepreneuriat" sont évalués (6 ECTS au S10).

Certaines conférences sont également proposées aux élèves.

Ces enseignements sont complétés par des cours d'anglais qui ont lieu principalement au S10.

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Modules de sciences humaines évalués au semestre 10	Module					
Modules de sciences humaines non évalués	Module					
Anglais	Module					



Modules de sciences humaines évalués au semestre 10

**Niveau d'étude**

Bac + 5 -
Master, DEA,
DESS, diplôme
d'ingénieur

**Composante**

ENSMAC

Présentation

Code interne : PC9SCHEV

Description

Les modules "Stratégie d'entreprise" et "Entrepreneuriat" ont pour objectifs de permettre aux élèves :

- de mieux appréhender les choix stratégiques de l'entreprise et sa direction
- de comprendre la démarche marketing
- de dédramatiser la création d'entreprise en s'initiant à une démarche de création d'entreprise.

Syllabus

Stratégie d'entreprise et marketing (J.-P. Guichané, J. Cruz)

Deux modules "Stratégie d'entreprise et marketing", correspondant à 5 séances de 4h, sont proposés. Le second module, d'avantage axé sur l'innovation permet d'éviter les similitudes qui existent avec certains enseignements de spécialisation. L'affectation des élèves dans les modules 1 ou 2 dépendra de la spécialisation suivie.

Le mode d'évaluation est le même pour les deux modules.

Module 1

Objectifs

- Comprendre les choix stratégiques de l'entreprise à travers les choix de direction.
- Connaître les outils de décision stratégique de l'entreprise.
- Déterminer les piliers fondamentaux de l'analyse stratégique de l'entreprise
- Relier la stratégie d'entreprise à l'analyse financière
- Connaître les concepts de base du marketing.
- Apprécier l'utilisation et l'utilité des études commerciales



- Associer la gestion commerciale des produits à la gestion technique.
- Comprendre l'élaboration du mix marketing.
- Comprendre l'intégration d'une démarche marketing appliquée sur un produit ou un service vendu.

Contenu

1) Les choix stratégiques de l'entreprise

- Les termes et notions essentielles : concurrence et analyse concurrentielle, avantage compétitif et positionnement... , analyse du macro-environnement
- Les piliers de la stratégie de l'entreprise : la direction et ses choix, l'histoire et la culture, les produits, les clients, les concurrents, les prescripteurs, la technologie, les ressources humaines, l'analyse financière, le management et l'organisation
- Les outils : matrice BCG, DAS, diagnostic externe et interne, SWOT, le plan d'engagement stratégique...
- Les notions de diversification, expansion, spécialisation, globalisation...
- Les stratégies d'acquisition, les alliances stratégiques et les stratégies relationnelles. Les stratégies de rechange.

2) Le marketing : démarches et applications

- Les concepts : fondements, la notion de produit et/ou de service, le marché et le comportement du client, l'environnement commercial.
- Les études commerciales : les notions d'études de marché, d'études qualitatives, quantitatives, de notoriété, d'image.
- La gestion des produits : gammes, marques, lignes de produits, la courbe de vie... .
- Le mix marketing : raisonnement et composantes (produit, prix, communications, publicité, distribution, communications hors-médias et médias)
- Le marketing stratégique et les spécificités dans l'industrie et dans les services.

Module 2

Objectifs

- Savoir imaginer et valider par le marché un concept d'offre innovant.
- Construire une stratégie globale (ou business model) autour de ce concept.
- Construire un plan projet du concept jusqu'au succès commercial.
- Étudier la performance économique et financière et le ROI d'un tel projet.
- Présenter et convaincre des décideurs ou financeurs autour du projet.

Contenu

Il s'agit d'imaginer un nouveau produit capable de répondre à un besoin peu couvert par le marché et qui pourrait être porté par une entreprise existante (réelle ou fictive), de réaliser des démarches permettant de valider la pertinence de ce concept, puis de transformer cette nouvelle offre en une stratégie (business model) et en un plan d'actions capable de lui faire atteindre le succès commercial et un positionnement de choix sur le marché. La priorité sera donnée à la construction d'une stratégie (cible, offre <> besoin, modèle de production, modèle de commercialisation, modèle économique...) et sa validation par le marché.

Evaluation (4 ECTS)

Etudes de cas de stratégie d'entreprise et de plan marketing appliqués à une entreprise choisie seront réalisés en groupe. Les groupes réaliseront un dossier écrit et présenteront un diagnostic stratégique et une application marketing de mix sur un produit ou un service vendu en rapport avec l'entreprise choisie.



Entrepreneuriat (E. Astien et J. Cruz)

Objectifs

- Dédramatiser la création d'entreprise
- Comprendre les mécanismes de création d'entreprise
- S'initier à la stratégie et au pilotage d'entreprise
- Renforcer ses savoirs faire en gestion d'activité

Contenu

- Présentation de l'entrepreneuriat (et témoignage si possible) 4h
- Serious game (8h) : le jeu du marketing

Suivre une méthodologie permettant de construire un modèle d'affaires

Positionner un produit sur un marché

Appliquer des outils simples de représentation et d'analyse

Construire une ébauche de modèle d'affaires

Evaluation (2 ECTS)

Mise en situation lors du Serious game.

Informations complémentaires

Entreprise, Métier et Culture



Modules de sciences humaines non évalués



Présentation

Code interne : PC9SCHNE

Description

Les enseignements de sciences humaines et les conférences de 3ème année ont pour objectif :

- de confronter les élèves aux problématiques de l'entreprise et de compléter leur formation au management des hommes et des projets.
- de permettre aux élèves d'identifier leurs compétences et de les préparer à un futur recrutement au travers de l'exercice "Valoriser ses compétences".

Syllabus

Valoriser ses compétences (B. Despagne)

Savoir se présenter tout en valorisant ses connaissances, ses acquis et ses expériences au cours d'un oral blanc constitue une compétence indispensable dans les processus d'orientation professionnelle et de développement de carrière.

Valoriser ses compétences est un exercice d'entraînement à un entretien de recrutement face à un jury de recruteurs qui peuvent endosser les rôles de RH, de PDG, ou de Manager. La présentation ne s'appuie sur aucun support. Cet exercice, obligatoire, n'est pas évalué.

Objectif

Passer un oral blanc de recrutement de stage et s'exercez à répondre aux 10 questions incontournables de 3 types de recruteurs différents.

Contenu

1) Echange avec le jury

En s'appuyant sur l'annonce de stage choisie par le candidat, le jury posera les questions habituelles posées en entretien, à savoir :

1. Parlez-moi de vous ?
2. Que savez-vous sur notre entreprise ?



3. Qu'avez-vous compris de l'annonce à laquelle vous postuler ou comment envisagez-vous le travail qui vous sera demandé ?
4. Pourquoi croyez-vous être le (la) meilleur(e) candidat sur cette offre ?
5. Quelles sont vos 2 forces ?
6. Quelles sont vos 2 axes d'amélioration ?
7. Que pouvez-vous nous dire sur l'entreprise dans laquelle vous avez fait votre dernier stage ?
8. Avez-vous des questions pour nous ?
9. Avez-vous une idée de votre futur projet professionnel ?
10. Comment vous sentez-vous après cet exercice ?

Durée de l'échange : 10 min

2) Débriefing (10 minutes par candidat)

Le jury fera un retour à chaque élève sur son savoir faire, son faire savoir et son savoir-être et lui donnera des conseils pour être encore mieux préparé à ses prochains recrutements.

yse

Construire une ébauche de modèle d'affaires

Gestion de crise (J.-P. Korczac)

Objectifs

Sensibiliser à l'anticipation et la préparation des crises, avec l'objectif de réactivité et d'efficacité dans sa gestion, lorsque l'on y est confronté.

Contenu

1) Éléments de base

Termes et notions essentielles :

- Risques, Crises, gestion : de quoi parlons-nous ?

Les différents types de crises

2) Différentes phases en amont

- Identifier les risques, anticiper les risques et leur arrivée
- Anticiper les crises potentielles liées à l'activité
- La notion de veille (document unique) information,
- Sensibilisation, formation, entraînement en interne

3) Gestion de la crise

En amont, pendant, après la crise (3 étapes à préparer, vivre, exploiter)

- L'équipe de gestion : qui fait quoi, comment, avec quels moyens ?
- Le REX en suivant la crise (mutualisation des expériences pour la progression de l'organisation)

Conclusion : que retenir ?



Prérequis

Avoir une connaissance du document unique et du CSE/ CHSCT serait un plus !

Initiation à la négociation (K. Geitzholz)

Objectifs

- Sensibiliser aux techniques de négociations
- Améliorer la qualité des échanges en mode projet

Contenu

- Les principes de la négociation
- Les tactiques de la négociation
- Jeux de rôle et mise en situation

Documents

- Réussissez toutes vos négociations, Lionel Bellenger
- L'art de négocier avec la méthode Harvard, Maurice A. Bercoff

Conférences

Ces cycles de conférences / tables rondes ont pour objectifs de sensibiliser les élèves à des thématiques d'ordre scientifique ou en lien avec l'éthique ou le développement durable et la responsabilité sociétale.

Le titre et la date de ces évènements seront communiqués aux élèves au fur et à mesure de leur programmation.
a date de ces évènements seront communiqués aux élèves au fur et à mesure de leur programmation.

Informations complémentaires

Entreprise, Métier et Culture



Anglais



Présentation

Code interne : PC9ANGL

Description

Les enseignements d'anglais de 3ème année dépendent du profil de chaque étudiant et sont organisés en ateliers. Le nombre d'heures dépend de la situation de chacun.

Syllabus

Objectifs

Les enseignements d'anglais visent, selon les cas, à :

- mettre à jour son CV, son profil LinkedIn, accompagner les étudiants dans leurs futures candidatures.
- accompagner les étudiants n'ayant pas validé le niveau B2 minimum au TOEIC. Listening- Reading (critère de validation du diplôme)
- préparer les étudiants qui le souhaitent à passer le TOEIC Speaking-Writing, avec supplément au diplôme et valorisation du dossier.
- organiser des ateliers d'expression orale (tables rondes, bilan de l'expérience professionnelle et/ou universitaire, retour sur expériences, appréhender son futur statut d'ingénieur diplômé, projet divers, etc.)
- préparer les étudiants concernés à un des examens de la spécialisation CBI (lecture d'un article scientifique, rédaction d'un "abstract" et d'une conclusion, rédaction d'une synthèse).

Responsables

L. Hamel, M. Lamarque, A. Guyonnet, T. Moniez

Infos pratiques



Contacts

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr

Theresa Moniez

✉ Theresa.Moniez@bordeaux-inp.fr

Adeline Guyonnet

✉ Adeline.Guyonnet@bordeaux-inp.fr



Module de spécialisation (au choix)



Présentation

Code interne : PC9MSPE2



Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Industrie du futur : matériaux et procédés avancés	Unité d'enseignement (sans modules)			62h		12 crédits
Chimie et bioingénierie	Unité d'enseignement (sans modules)	137h		18h		12 crédits
Ingénierie des polymères et formulation	Unité d'enseignement (sans modules)					12 crédits
Lipides et applications industrielles	Unité d'enseignement (sans modules)	179h		4h		12 crédits
Management, amélioration et production industrielles	Unité d'enseignement (sans modules)			12h		12 crédits
Management intégré qualité sécurité environnement et développement durable	Unité d'enseignement (sans modules)	119h		36h		12 crédits
Mécanique des Matériaux et des structures	Unité d'enseignement					12 crédits
Nano et micro technologies	Unité d'enseignement					12 crédits
Stockage et conversion de l'énergie	Unité d'enseignement			64h		12 crédits



Mécanique des Matériaux et des structures



Composante
ENSMAC

Présentation

Code interne : PC9MecaMat

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					



Projet d'entreprise



Présentation

Code interne : PC9PJENT

Description

- Expliquer au tuteur pédagogique les missions à réaliser dans le contexte de l'entreprise
- Présenter l'entreprise d'accueil (secteur d'activité, points forts, concurrence (inter)nationale
- Exposer à un jury non averti les objectifs du projet en entreprise
- Etablir un planning prévisionnel avec des livrables
- Identifier les compétences acquises et celles restant à acquérir

Pré-requis obligatoires

Connaissance du cahier des charges

Syllabus

Contenu

- Accompagnement personnalisé
- Correction du rapport en BtoB avec le tuteur pédagogique
- Préparation de la soutenance avec le tuteur pédagogique
- Soutenance devant un jury

Modalités d'évaluation

rapport et soutenance orale

Informations complémentaires

Entreprise d'accueil



Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Période en entreprise	Evaluation de compétences		1	1		
Période en entreprise	Evaluation de compétences		1	1		
Période en entreprise	Evaluation de compétences	45	1	1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Période en entreprise	Evaluation de compétences		1	1		
Période en entreprise	Evaluation de compétences	45	1	1		



Semestre 10 - Chimie Génie physique (année classique)



Présentation

Code interne : PCS0C



Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
MODD et engagement étudiant	Unité d'enseignement à choix					
Engagement étudiant	Unité d'enseignement					2 crédits
Management des organisations et développement durable	Unité d'enseignement					2 crédits
Module d'ouverture (au choix)	Unité d'enseignement à choix					
Aromes, saveurs et parfums : un monde autour du vin	Unité d'enseignement (sans modules)	50h			30h	6 crédits
Big Data : volume, vélocité, variété	Unité d'enseignement (sans modules)	8h		22h		6 crédits
Ergonomie et management : manager le travail	Unité d'enseignement (sans modules)					6 crédits
Marketing et achats	Unité d'enseignement (sans modules)					6 crédits
Musique : innovation pour la pratique, l'écoute et la diffusion sonore	Unité d'enseignement (sans modules)					6 crédits
Sciences, techniques, communication, éthique	Unité d'enseignement (sans modules)					6 crédits
Science et décisions politiques	Unité d'enseignement (sans modules)					6 crédits
TP Pluridisciplinaires	Unité d'enseignement					6 crédits
Modules de sciences humaines	Unité d'enseignement					0 crédits
Sciences humaines	Module					
Anglais	Module					
Stage de fin d'études	Unité d'enseignement stage					22 crédits



MODD et engagement étudiant



Présentation

Code interne : PCOMOENG

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Engagement étudiant	Unité d'enseignement					2 crédits
Management des organisations et développement durable	Unité d'enseignement					2 crédits

Infos pratiques

Contacts

Philippe Loubet Sounet

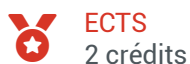
✉ Philippe.Loubet@bordeaux-inp.fr

Marguerite Dols-Lafargue

✉ Marguerite.Dols@bordeaux-inp.fr



Engagement étudiant



Présentation

Code interne : PC0ENGAE

Description

Il s'agit de valider les compétences, connaissances et aptitudes que l'élève a acquises dans l'exercice des activités suivantes et qui relèvent de celles attendues dans son cursus d'études :

- activité bénévole au sein d'une association,
- activité de promotion de l'école ou de l'établissement,
- implication au service de l'école ou de l'établissement
- activité professionnelle,
- activité militaire dans la réserve opérationnelle,
- engagement de sapeur-pompier volontaire,
- service civique,
- volontariat dans les armées,
- participation aux conseils de l'établissement et des écoles, d'autres établissements d'enseignement supérieur ou des centres régionaux des œuvres universitaires et scolaires.

Syllabus

Si un élève souhaite valider son engagement dans des activités relatives à la vie associative, sociale ou professionnelle, il doit en faire la demande en début de semestre (S5 à S9) ou d'année (1A ou 2A) auprès de la direction des études. Selon le type d'engagement et la durée, la valorisation pourra être faite en cours de cursus avec des ECTS associés (en FISE) ou *via* le supplément au diplôme (module engagement étudiant du S9 en FISA et FISE).

En fonction des activités, un cahier des charges sera établi précisant les compétences à acquérir au cours du semestre ou de l'année. Un comité validera en fin de période l'acquisition ou non des compétences visées. Si le contrat est rempli, le module sera validé au semestre 9, quel que soit le moment où les activités ont été réalisées.

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve en cours de Semestre	Rapport					



Management des organisations et développement durable



Présentation

Code interne : PCOMODD3

Description

MODD (Management et Outils du Développement Durable) est une thématique qui rassemble un ensemble de cours sur le développement durable, notion qui intervient de façon prépondérante dans la stratégie de toute entreprise. Ces cours permettent d'apprendre à gérer certains enjeux associés à la préservation de l'environnement, à la qualité et à la sécurité des biens et des personnes en s'appuyant sur les notions de systèmes de management et de techniques plus particulières.

MODD3 ne comprend pas de cours magistraux. C'est à l'étudiant/apprenti d'effectuer une analyse et une synthèse d'une ou de plusieurs thématiques traitées durant les enseignements de MODD1 ou MODD2, et en s'appuyant sur une ou plusieurs de ses expériences professionnelles pratiques.

L'objectif du module MODD3 est de s'appuyer sur son expérience professionnelle et pratique pour effectuer l'analyse d'une situation spécifique liée au développement durable (durant un stage en entreprise par exemple) et en faire une synthèse en présentant des constats, en les opposant à de bonnes pratiques soit pour les mettre en valeur, soit pour identifier des manquements éventuellement préjudiciables et en proposant des axes d'amélioration s'appuyant sur un plan d'actions pragmatique et potentiellement réalisable.

Syllabus

MODD3 ne comprend pas de cours.

Le livrable de ce module est un rapport rédigé (4 pages) par l'étudiant/apprenti. Le cahier des charges précis de ce rapport sera fourni ultérieurement. Le rapport est à rendre en février. Ce livrable sera évalué par des enseignants et responsables de filières.

Modalités de contrôle des connaissances



Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Evaluation de compétences		1	1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Evaluation de compétences		1	1		



Module d'ouverture (au choix)



Présentation

Code interne : PC0MOU20

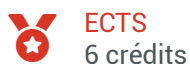


Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Aromes, saveurs et parfums : un monde autour du vin	Unité d'enseignement (sans modules)	50h			30h	6 crédits
Big Data : volume, vitesse, variété	Unité d'enseignement (sans modules)	8h		22h		6 crédits
Ergonomie et management : manager le travail	Unité d'enseignement (sans modules)					6 crédits
Marketing et achats	Unité d'enseignement (sans modules)					6 crédits
Musique : innovation pour la pratique, l'écoute et la diffusion sonore	Unité d'enseignement (sans modules)					6 crédits
Sciences, techniques, communication, éthique	Unité d'enseignement (sans modules)					6 crédits
Science et décisions politiques	Unité d'enseignement (sans modules)					6 crédits
TP Pluridisciplinaires	Unité d'enseignement					6 crédits



Aromes, saveurs et parfums : un monde autour du vin



Présentation

Code interne : PC0ASPMI

Description

- Rassembler les étudiants ingénieurs des deux formations autour de la culture du vin, notamment la découverte des arômes et des saveurs
- Connaître les grands principes de la dégustation et en avoir une approche pratique
- Expliquer les grandes lignes de l'élaboration et de la perception des arômes
- Montrer leur diversité et la multiplicité de leurs utilisations dans l'agro-alimentaire
- Développer sa créativité et son entrepreneurialité sur un projet de groupe

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	50h
TI	Travaux Individuels	30h

Syllabus

Contenu

Le module est décliné en cinq semaines de conférences portant principalement sur :

- les arômes et saveurs : le fil conducteur sera le vin (symbolique du vin, nature des arômes et genèses, perception vin biologique, aspects socio-économiques de la filière, importance du sol, de la climatologie). La visite d'une exploitation sera organisée.
- la valorisation (mise en place de procédés de production / d'extraction, évaluation de l'impact environnemental, législation et économie de la filière).
- la culture du vin et les associations avec les mets

Un projet sera à réaliser en équipe. Des plages de travail en groupes sont réparties sur l'ensemble de cette période. Le compte-rendu prendra la forme d'un poster présenté à tous les participants.

Toutes les formes d'enseignement (conférences/ateliers/visites/projet) sont obligatoires ainsi que les séances d'évaluation.



Evaluation

Poster et présentation orale

Responsable

Mathieu Huguet

Informations complémentaires

Entreprises, Métiers et Cultures

Bibliographie

- Odorat et goûts. R. Salesse et R. Gervais Editions Quæ. ISBN978-2-7592-1770-0
- Manipulations olfactives. Catherine Bouvet. Editions Atlantica. ISBN-10: 2758803763
- LES PARFUMS : Histoire, Anthologie, Dictionnaire. E. DE FEYDEAU. Ed. Bouquins. ISBN : 2-221-11007-2

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

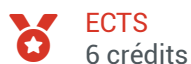
Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					



Big Data : volume, vitesse, variété



Présentation

Code interne : PC0BDATA

Description

La vitesse importante de développement de nouvelles technologies telles que les microprocesseurs, les systèmes de stockage, la 5G, les puces RFID et la blockchain a ouvert la voie à la collecte d'une multitude de données à une vitesse et un volume sans précédent. Face à cette abondance d'informations, leur analyse ou leur exploitation requiert l'utilisation de méthodes spécifiques : analyses exploratoire des données, algorithmes d'apprentissage automatique (machine learning) avec des large language model (LLM) comme ChatGPT.

C'est dans ce contexte que ce cours se propose de sensibiliser les étudiants à l'importance et à l'exploitation des jeux de données massifs. L'essentiel de ce module est tourné vers la pratique à travers des TP et projets. En acquérant ces connaissances, ils seront en mesure de jouer le rôle clé d'interface entre les chimistes/biologistes et les data scientists, favorisant une exploitation optimale des informations contenues dans ces données.

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	8h
TP	Travaux Pratiques	22h
PRJ	Projet	20h

Syllabus

Contenu

Généralités concernant la génération, la manipulation, la représentation de jeux de données massifs (4 h)

- Acquérir et organiser : design expérimental, règles/principes, formats, type de données, de bases de données)
- Stocker, partager, protéger, archiver : enjeu du stockage, pratiques pour le partage, gestion des versions, sécurité des données contre piratage ou perte accidentelle, l'utiliser de manière éthique (RGPD, manipulation de masse)



- Manipuler : extraire, transformer, nettoyer, analyse exploratoire
- Visualiser : Rappel des règles de présentation des données et représentations graphiques de base (placer les données dans un contexte, erreur à ne pas commettre, trouver une représentation adaptée), visualisations adaptées pour jeux de données massifs (ACP, heatmaps, matrices de corrélation)

Projet analyse de donnée (20 h)

Un projet en groupe d'analyse de donnée sur un véritable jeu de données expérimentales sera à mener. L'objectif principal de ce projet sera d'explorer et d'analyser ce jeu de données afin de répondre aux questions scientifiques posées par l'expérimentateur. Cette expérience pratique permet de se confronter directement à un jeu de données massives, en mettant en œuvre de manière concrète des méthodes de manipulation, d'analyse et de visualisation. L'évaluation du projet se fera à travers la soumission d'un script ainsi qu'une présentation orale. Cette démarche permettra de développer leurs compétences en matière d'analyse de données massives tout en relevant les défis réels rencontrés dans la pratique scientifique.

Technologie Blockchain (8 h)

Bitcoin est né en 2009 et fait régulièrement le buzz dans la presse. Mais Bitcoin n'est qu'une application parmi d'autres de la technologie Blockchain. Le but de cette partie est tout d'abord de comprendre le fonctionnement de Bitcoin, de prendre conscience du changement de paradigme que la technologie blockchain peut induire (notamment en donnant la possibilité de partager/certifier des données en se passant des « tiers de confiance » habituels) et de réfléchir aux conséquences possibles et éventuellement à venir dans le monde de l'entreprise, la recherche, etc ... Les parties suivantes seront abordées :

- Principes de base de la technologie blockchain (CM, 2h)
- « TP Bitcoin » (TP, 4h)
- Ecosystème blockchain : présentation de différents projets blockchains (présentation orale, 2h)

Algorithmes d'apprentissage profond (deep learning) (18 h)

Le deep learning est une branche de l'apprentissage automatique (machine learning) qui a connu un développement spectaculaire ces dernières années. Il repose sur des architectures de réseaux de neurones artificiels profonds, capables d'apprendre des représentations de données complexes et de réaliser des tâches telles que la reconnaissance d'images, la traduction automatique, la génération de texte, etc. L'objectif de ces TP est de présenter les concepts fondamentaux et de les appliquer sur différentes thématiques.

Modalité d'évaluations

Projet et soutenance

Responsable

Emilien Peltier

Informations complémentaires

Entreprises, Métiers et Cultures



Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Infos pratiques

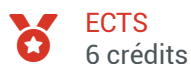
Contacts

Emilien Peltier

✉ Emilien.Peltier@bordeaux-inp.fr



Ergonomie et management : manager le travail



Présentation

Code interne : PCOERGMA

Description

- Sensibiliser les étudiants à l'ergonomie : regard de l'ergonomie sur le travail et la santé.
- Permettre aux étudiants futurs ingénieurs et/ou managers, de viser conjointement la performance de l'entreprise et la santé des salariés, en construisant et en utilisant des outils et méthodes de gestion en lien avec le Travail.

A l'issue de ce module, les étudiants doivent être capables de :

- faire les liens entre santé performance et travail
- adopter des pratiques managériales réflexives
- favoriser l'innovation en manquant le travail

Syllabus

Contenu

- L'écart entre le travail réel et le travail prescrit : de la prescription à ce que vivent les personnes qui travaillent, être capables d'identifier les écarts entre le travail réel et le travail prescrit, la qualité officielle et le « bon travail »...
- Santé au travail ou santé et travail ? Deux paradigmes qui n'offrent pas les mêmes moyens d'actions pour la prévention et la performance
 - L'importance de la régulation pour l'efficacité productive et la santé des personnes qui travaillent dont les ingénieurs et/ou managers : mettre en place et faire vivre des espaces de discussion sur le travail.
 - Les impacts des décisions stratégiques ou tactiques sur le travail et la performance au niveau opérationnel ? Comment les évaluer ? Comment amortir les impacts négatifs ?
 - Réflexions sur la prise de décision, la production de solutions et la subsidiarité
 - Comment concevoir et implanter de nouveaux outils de gestion qui intègre la complexité du présent et ne portent pas uniquement sur le futur (prévisionnel) et le passé (contrôle et évaluation) ?
- Le manager est aussi un travailleur, quel est son travail réel ? Le contenu général de son travail prescrit et la nature des prescriptions ? Comment peut-il conserver du « pouvoir d'agir » ?

Responsable



Informations complémentaires

Entreprises, Métiers et Cultures

Bibliographie

- Babeau O., Chanlat J.-F., (2008), « La transgression, une dimension oubliée de l'organisation », Revue Française de Gestion, Vol. 3, n°183, p. 201-219.
- Beaujolin-Bellet R. et Schmidt G., (2012), « Gestion des ressources humaines, du travail et de l'emploi. Quelles « bonnes théories » pour infléchir les « mauvaises pratiques » ? », Revue française de gestion, Vol. 9-10, n°228-229, p. 41-57.
- Chassaing K. et Daniellou F., (2014), « L'ergonome et le travail des managers », Annales des Journées de l'ergonomie de Bordeaux, L'ergonome et le travail des managers, Pessac, 19-21 mars 2014.
- Chiapello è. et Gilbert P., (2012), « Les outils de gestion : producteurs ou régulateurs de la violence psychique au travail ? », Le travail humain, Vol. 75, p. 1-18.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					



Infos pratiques

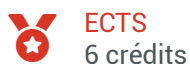
Contacts

Karine Chassaing

✉ Karine.Chassaing@bordeaux-inp.fr



Marketing et achats



Présentation

Code interne : PCOMARKA

Description

Ce module vise à permettre aux étudiants d'acquérir les fondamentaux en marketing et achat dans une entreprise et à développer les compétences qui y sont associées à travers des études de cas et un jeu d'entreprise.

A l'issue de ce cours, les étudiants seront en mesure de :

- Comprendre la démarche marketing depuis l'analyse de l'information jusqu'à l'élaboration d'un plan d'action marketing
- Identifier les spécificités du marketing BtoB, du métier d'acheteur et de la gestion de la relation achat
- Préparer, conduire et conclure une négociation achat

Ce module est conçu conjointement avec BSA et accueillera des étudiants de cette école.

Syllabus

Contenu

- Introduction à la démarche marketing et fondements du marketing (J.M. Balaste - 6h)
- Réalisation d'une étude de cas (J.M. Balaste - 3h)
- Travail de groupe, prise de décision, techniques de communication (E. Hauet - 3h)
- Présentation du projet marketing et support au projet : approfondissement de l'étude de marché (C. Rapaport - 3h)

Travail pour la séance suivante : lire chapitres 3, 2.3 et 10.1 du Marketing management 13ème édition / Pearson

- Suivi et support du projet marketing et support au projet : cahier des charges, packaging et communication (C. Rapaport - 3h)

Travail pour la séance suivante : lire chapitre 12.4 (p 442 à 445) du Marketing management 13ème édition / Pearson

- Suivi et support du projet marketing : élaboration d'un guide d'entretien (C. Rapaport - 3h)

Travail pour la séance suivante : Réalisation partie 1 du projet

- Projet marketing : Restitution 1 (C. Rapaport - 3h)

Travail pour la séance suivante : Réalisation partie 2 du projet

- Projet marketing : Restitution 2 (C. Rapaport - 3h)
- Présentation des achats (K. Geitzholz - 3h)
- Stratégies et Marketing achats (K. Geitzholz - 3h)
- Cahiers des charges et appels d'offre (K. Geitzholz - 3h)



- Savoir lire un contrat dans une perspective de prévention des risques (K. Geitzholz - 3h)
- Techniques de négociation en achat (K. Geitzholz - 3h)

Responsable

Patrick Sauvart

Informations complémentaires

Entreprises, Métiers et Cultures

Bibliographie

Kotler, P., Keller, KL, Dubois, B. et Manceau, D. (2006), Marketing Management, 12ème édition, Pearson Education.

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

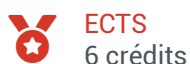
Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					



Musique : innovation pour la pratique, l'écoute et la diffusion sonore



Présentation

Code interne : PCOMUSIQ

Description

Ce module propose une expérience pluridisciplinaire avec les Beaux-Arts. Il a pour objectif de vous permettre de construire un projet d'innovation autour de la musique, des ambiances sonores et des dispositifs d'écoute. Les compétences apportées par chacun des départements AGB, CGP de l'ENSCBP et du master Design des Beaux-Arts, permettent de créer des projets complètement différents de ce qu'ils seraient sans ces échanges pluridisciplinaires.

Syllabus

Contenu

Ce module est effectué en commun avec l'école des Beaux-Arts.

Il propose d'aborder la musique, celle que l'on écoute, celle que l'on joue, celle que l'on invente, celle qui nous accompagne. Une même musique donne naissance à autant d'histoires personnelles que d'auditeurs à qui elle s'adresse. Ce sont ces liens que le module essaie d'interroger.

Différentes approches seront abordées au cours d'interventions à l'ENSMAC :

- Acoustique, musique et matériaux (Vincent Gibiat, Président de la fédération française d'acoustique)
- Perception auditive (Catherine Semal, ENSC-Neurocampus)
- Marketing et consommateur dans le domaine de la musique (Maud Derbaix, Kedge)
- Le piano numérique (Juliette Chabassier, INRIA et Jean Haury)
- Les fondamentaux de la perception et de la propagation acoustique (Vincent Hedont, Cabinet de conseil en acoustique)
- Musicothérapie (Karine Lemtai)
- Visite du laboratoire SCRIME (Gaël Jaton)
- Présentation d'un projet de recherche en musique électronique (Artiste en résidence au SCRIME)
- Projet Snowball (Julie Laderach, violoncelliste - Samuel Rodriguez, I2M)
- Approche de la musique par le design (Enseignant à l'école des Beaux-Arts)

Ces interventions seront complétées par la participation à des cours à l'école des Beaux-Arts dans la filière design, afin de rentrer en contact avec les étudiants, et de s'implémenter des thématiques liées au design.



Un projet d'innovation sera travaillé par groupe mixte constitué d'étudiants de l'école des Beaux-Arts et de l'ENSMAC au cours du module. Des séances de recherche encadrée seront proposées en alternance avec des séances de recherche libre. Le projet sera présenté à l'issue du module. Un accent sera mis sur l'importance de l'implication du projet dans la société.

Evaluation

Présentation du projet

Responsable

Delphine Lacanette

Informations complémentaires

Entreprises, Métiers et Cultures

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Evaluation de compétences					

Infos pratiques



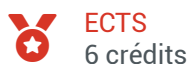
Contacts

Delphine Puyo

✉ Delphine.Lacanette@bordeaux-inp.fr



Sciences, techniques, communication, éthique



Présentation

Code interne : PC0SCTCE

Description

- Sensibiliser les élèves aux problématiques d'éthique et de communication scientifique.
- Partager les cultures scientifiques des élèves ingénieurs de l'ENSMAC (filières CGP et AGB) et de l'ENSTBB.
- Construire et organiser des recherches bibliographiques, des réflexions théoriques, des enquêtes et des réalisations en commun.

Syllabus

Objectifs

- Permettre aux élèves d'acquérir des compétences scientifiques complémentaires à leur filière d'origine et de consolider leur culture générale.
- Apporter des notions de Biologie/Biotechnologie aux élèves ayant un profil de chimie et des notions de Chimie moléculaire et macromoléculaire pour les élèves ayant un profil de biologie.
- Sensibiliser les élèves aux problématiques d'éthique et de communication scientifique.
- Partager les cultures scientifiques des élèves ingénieurs de l'ENSMAC (filières CGP et AGB) et de l'ENSTBB.
- Construire et organiser des recherches bibliographiques, des réflexions théoriques, des enquêtes et des réalisations en commun.

Contenu

Ce module est conçu conjointement avec l'ENSTBB. Il est ouvert à un nombre limité d'étudiants de l'ENSMAC (12 maximum de la filière CGP, 12 maximum de la filière AGB) et de l'ENSTBB (5 maximum).

Le module se déroule sur 4 à 5 semaines :

- Des conférences d'intervenants extérieurs réparties sur la durée du module.
- Ces conférences traiteront essentiellement d'éthique, de responsabilité sociétale, de communication scientifique.

Exemples de conférences :

- Relations entre science, technologie, société et éthique



- Vulgarisation des connaissances scientifiques
- De la production de la connaissance scientifique jusqu'aux modes de transfert technologique
- Ethique et innovation dans le domaine pharmaceutique
- Conception managériale favorisant le bien-être et l'efficacité au travail
- Un projet est à réaliser en équipe, au cours des cinq semaines. Les élèves doivent définir et développer un sujet d'actualité scientifique se situant à l'interface de la chimie et la biologie et présentant des enjeux sociétaux. Les équipes seront mixtes ENSMAC/ENSTBB. Les restitutions de ce travail se fera sous la forme d'une émission télé d'information dans laquelle chaque membre du groupe endossera un rôle.

Le module se déroulera à l'ENSMAC sauf 2 conférences qui se dérouleront à l'ENSTBB.

Evaluation

Présentation orale avec jeu de rôle (sur le principe de l'émission C'est dans l'air)

Responsable

Philippe Veschambre

Informations complémentaires

Entreprises, Métiers et Cultures

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

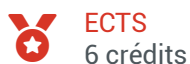
Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					



Science et décisions politiques



Présentation

Code interne : PC0SDPOL

Description

Module réalisé en collaboration avec l'IEP de Bordeaux visant à sensibiliser les élèves de l'Ecole aux problématiques liées à la prise de décisions politiques.

Syllabus

Objectifs

- Ouvrir les élèves ingénieurs de l'ENSMAC aux problématiques de la prise de décision politique et de l'action publique ;
- Partager la culture scientifique des élèves ingénieurs de l'ENSMAC et celle des élèves de l'IEP en leur proposant un projet à réaliser en équipe ;

Contenu

Conçu conjointement avec Sciences Po Bordeaux, ce module comporte :

4 modules introductifs

1) Qu'est-ce que la politique ? (Y. DÉLOYE, directeur honoraire IEP Bx) Introduction à la politique et aux processus de politisation de la société, en particulier à ceux associés aux problématiques environnementales et/ou écologiques.

2) Qu'est-ce qu'une société ? (L. RENARD, responsable SPB projet ENSMAC)
D'un point de vue sociologique, qu'entend-on par « société » ? Comment évolue-t-elle ?

3) Qu'est-ce que l'action publique ? (A. GAUDIN, directrice CPAG IEP Bx)
Il s'agira de présenter les acteurs des politiques publiques et leurs relations : acteurs nationaux et locaux, mais aussi rôle des différents juges (CJUE, CC, juge administratif) en prenant pour exemple la protection de l'environnement.

4) Qu'est-ce qu'une décision ? (D. DARBON, directeur de l'IEP de Bx)



Il s'agira de répondre à cette question à partir de diverses études, à savoir :

- l'analyse des politiques publiques
- le management des administrations et des administrations comparées (pays africains)
- la sociologie des organisations et du changement
- la sociologie politique générale

1 projet de groupe

Les groupes constitués d'élèves de l'ENSMAC et de l'IEP, auront un projet à réaliser pendant la durée du module. Le projet vise à mettre en situation les élèves des deux établissements à partir d'un cas pratique de politique publique locale ou nationale, afin que les élèves expérimentent les enjeux du processus de production de la connaissance scientifique à la prise de décision publique et politique.

Evaluation

Ce projet donnera lieu à une restitution orale.

Le thème retenu pour 2024-25 est « Photovoltaïque et forêt ». Il intéressera les élèves des départements AGB et CGP pour les aspects techniques et les impacts sur le vivant et la biodiversité. (A. GAUDIN, responsable du master « Carrières Administratives », L. Vignau, responsable pédagogique du département CGP).

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Evaluation de compétences					



Infos pratiques

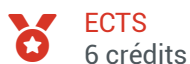
Contacts

Laurence Vignau

✉ Laurence.Vignau@bordeaux-inp.fr



TP Pluridisciplinaires



Présentation

Code interne : PC0TPPLU

Description

- Mener un projet pluridisciplinaire faisant appel à diverses compétences en chimie et physique pendant 10 ou 11 demi-journées.
- Faire le lien entre les différentes matières en réalisant un projet alliant chimie organique, chimie inorganique, physique, électrochimie, spectroscopie.

Ce module, proposé aux élèves étrangers, aura lieu en anglais.

Heures d'enseignement

Pré-requis obligatoires

Cours de chimie organique, chimie inorganique, semi-conducteurs, électrochimie de 1ère et 2ème année.

Syllabus

Les sujets proposés pour le module d'ouverture sont les suivants :

- Cellule photovoltaïque organique
- Matériaux pour LASER et sondes fluorescentes
- Matériaux pour l'électrochromisme et le stockage de l'énergie
- Diode électroluminescente organique
- Matériaux ferroélectriques
- Biocapteurs de glucose
- Transistors à effet de champ organiques

Responsable

Yohann Nicolas



Tous ces sujets ne pourront pas être traités et le nombre de projets proposés dépendra du nombre d'élèves inscrits à ce module. Les élèves qui auront choisi ce modules seront consultés de façon à sélectionner en priorité les projets qu'ils souhaitent développer. Modalité d'évaluation : rapport de projet et soutenance (40 min)

Informations complémentaires

Science et techniques de l'ingénieur

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Infos pratiques

Contacts

Yohann Nicolas

✉ Yohann.Nicolas@bordeaux-inp.fr



Modules de sciences humaines



Présentation

Code interne : PCOMSCHU

Description

Les enseignements de sciences humaines de 3^{ème} année ont pour objectif :

- de confronter les élèves aux problématiques de l'entreprise
- de compléter leur formation au management des hommes et des projets d'une part.
- de permettre aux élèves d'optimiser leurs outils d'employabilité afin de mieux appréhender leur entrée sur le marché du travail post diplôme via :
 - la construction de leur projet professionnel
 - l'identification de leurs compétences et la mise à jour de leur portfolio de compétences
 - la maîtrise des techniques de rédaction de CV et de lettre de motivation
 - l'utilisation des réseaux sociaux professionnels (profils pertinents par rapport aux secteurs d'activités convoités)
 - la mise en pratique des techniques de présentation et communication lors d'exercices de recrutements
 - la mise en pratique des connaissances et des compétences acquises lors du forum des métiers.
- de permettre aux élèves de participer à des réunions, d'exposer des projets et de rédiger un rapport (professionnel ou scientifique) en langue anglaise.

Ces enseignements sont complétés par des cours d'anglais qui ont lieu principalement au S10.

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Sciences humaines	Module					
Anglais	Module					



Sciences humaines



Présentation

Code interne : PC0SCHUM

Description

Les enseignements de sciences humaines de 3ème année du S10 ont pour objectif :

- de confronter les élèves aux problématiques de l'entreprise
- de compléter leur formation au management des hommes et des projets d'une part.
- de permettre aux élèves d'optimiser leurs outils d'employabilité afin de mieux appréhender leur entrée sur le marché du travail post diplôme via :
 - la construction de leur projet professionnel
 - l'identification de leurs compétences et la mise à jour de leur portfolio de compétences
 - la maîtrise des techniques de rédaction de CV et de lettre de motivation
 - l'utilisation des réseaux sociaux professionnels (profils pertinents par rapport aux secteurs d'activités convoités)
 - la mise en pratique des techniques de présentation et communication lors d'exercices de recrutements
 - la mise en pratique des connaissances et des compétences acquises lors du forum des métiers.

Les modules à la carte proposés au S9 ont également lieu au cours du S10.

Les conférences sont ouvertes à n'importe quel élève sous réserve qu'il n'a pas d'autres enseignement en parallèle.

Les autres modules sont obligatoires.

Syllabus

Modules de sciences humaines obligatoires (B. Despagne)

Les thématiques développées au cours de ces modules sont définies au S9, en concertation avec les étudiants. Certains thèmes, développés les années précédentes ("Savoir performer à l'oral", "Risques psychosociaux", "Gestion du stress et impact émotionnel", "Management agile", "Management d'équipe", "Management de projets en entreprise", "Booster son profil sur Linked In") et pourraient être reconduits.

En parallèle, les élèves qui le souhaitent peuvent solliciter B. Despagne pour du coaching personnalisé ou de l'aide (construction de CV et lettre de motivation, gestion de projet).

Les compétences acquises lors de la formation à l'école pourront être mises à profit lors du forum des métiers.



Stratégie d'entreprise et marketing (J.-P. Guichané, J. Cruz)

Les modules à la carte "Stratégie d'entreprise et marketing" sont poursuivis lors de ce semestre

Le mode d'évaluation est le même pour les deux modules.

Module 1

Objectifs

- Comprendre les choix stratégiques de l'entreprise à travers les choix de direction.
- Connaître les outils de décision stratégique de l'entreprise.
- Déterminer les piliers fondamentaux de l'analyse stratégique de l'entreprise
- Relier la stratégie d'entreprise à l'analyse financière
- Connaître les concepts de base du marketing.
- Apprécier l'utilisation et l'utilité des études commerciales
- Associer la gestion commerciale des produits à la gestion technique.
- Comprendre l'élaboration du mix marketing.
- Comprendre l'intégration d'une démarche marketing appliquée sur un produit ou un service vendu.

Contenu

1) Les choix stratégiques de l'entreprise

- Les termes et notions essentielles : concurrence et analyse concurrentielle, avantage compétitif et positionnement... , analyse du macro-environnement
- Les piliers de la stratégie de l'entreprise : la direction et ses choix, l'histoire et la culture, les produits, les clients, les concurrents, les prescripteurs, la technologie, les ressources humaines, l'analyse financière, le management et l'organisation
- Les outils : matrice BCG, DAS, diagnostic externe et interne, SWOT, le plan d'engagement stratégique...
- Les notions de diversification, expansion, spécialisation, globalisation...
- Les stratégies d'acquisition, les alliances stratégiques et les stratégies relationnelles. Les stratégies de rechange.

2) Le marketing : démarches et applications

- Les concepts : fondements, la notion de produit et/ou de service, le marché et le comportement du client, l'environnement commercial.
- Les études commerciales : les notions d'études de marché, d'études qualitatives, quantitatives, de notoriété, d'image.
- La gestion des produits : gammes, marques, lignes de produits, la courbe de vie... .
- Le mix marketing : raisonnement et composantes (produit, prix, communications, publicité, distribution, communications hors-médias et médias)
- Le marketing stratégique et les spécificités dans l'industrie et dans les services.

Module 2

Objectifs

- Savoir imaginer et valider par le marché un concept d'offre innovant.
- Construire une stratégie globale (ou business model) autour de ce concept.
- Construire un plan projet du concept jusqu'au succès commercial.
- Étudier la performance économique et financière et le ROI d'un tel projet.



- Présenter et convaincre des décideurs ou financeurs autour du projet.

Contenu

Il s'agit d'imaginer un nouveau produit capable de répondre à un besoin peu couvert par le marché et qui pourrait être porté par une entreprise existante (réelle ou fictive), de réaliser des démarches permettant de valider la pertinence de ce concept, puis de transformer cette nouvelle offre en une stratégie (business model) et en un plan d'actions capable de lui faire atteindre le succès commercial et un positionnement de choix sur le marché. La priorité sera donnée à la construction d'une stratégie (cible, offre <> besoin, modèle de production, modèle de commercialisation, modèle économique...) et sa validation par le marché.

Evaluation

Etudes de cas de stratégie d'entreprise et de plan marketing appliqués à une entreprise choisie seront réalisées en groupe. Les groupes réaliseront un dossier écrit et présenteront un diagnostic stratégique et une application marketing de mix sur un produit ou un service vendu en rapport avec l'entreprise choisie.

Entrepreneuriat (E. Astien et J. Cruz)

Objectifs

- Dédramatiser la création d'entreprise
- Comprendre les mécanismes de création d'entreprise
- S'initier à la stratégie et au pilotage d'entreprise
- Renforcer ses savoirs faire en gestion d'activité

Contenu

- Présentation de l'entrepreneuriat (et témoignage si possible) 4h
- Serious game (8h) : le jeu du marketing

Suivre une méthodologie permettant de construire un modèle d'affaires

Positionner un produit sur un marché

Appliquer des outils simples de représentation et d'analyse

Construire une ébauche de modèle d'affaires

Gestion de crise (J.-P. Korczac)

Objectifs

Sensibiliser à l'anticipation et la préparation des crises, avec l'objectif de réactivité et d'efficacité dans sa gestion, lorsque l'on y est confronté.

Contenu

1) Eléments de base

Termes et notions essentielles :

- Risques, Crises, gestion : de quoi parlons-nous ?

Les différents types de crises

2) Différentes phases en amont



- Identifier les risques, anticiper les risques et leur arrivée
- Anticiper les crises potentielles liées à l'activité
- La notion de veille (document unique) information,
- Sensibilisation, formation, entraînement en interne

3) Gestion de la crise

En amont, pendant, après la crise (3 étapes à préparer, vivre, exploiter)

- L'équipe de gestion : qui fait quoi, comment, avec quels moyens ?
- Le REX en suivant la crise (mutualisation des expériences pour la progression de l'organisation)

Conclusion : que retenir ?

Prérequis

Avoir une connaissance du document unique et du CSE/ CHSCT serait un plus !

Initiation à la négociation (K. Geitzholz)

Objectifs

- Sensibiliser aux techniques de négociations
- Améliorer la qualité des échanges en mode projet

Contenu

- Les principes de la négociation
- Les tactiques de la négociation
- Jeux de rôle et mise en situation

Documents

- Réussissez toutes vos négociations, Lionel Bellenger
- L'art de négocier avec la méthode Harvard, Maurice A. Bercoff

Conférences

Ces cycles de conférences / tables rondes ont pour objectifs de sensibiliser les élèves à des thématiques d'ordre scientifique ou en lien avec l'éthique ou le développement durable et la responsabilité sociétale.

Le titre et la date de ces événements seront communiqués aux élèves au fur et à mesure de leur programmation.

a date de ces événements seront communiqués aux élèves au fur et à mesure de leur programmation.

Informations complémentaires

Entreprise, Métier et Culture



Infos pratiques

Contacts

Intervenant

Eric Astien

✉ Eric.Astien@bordeaux-inp.fr

Intervenant

Julien Cruz

✉ Julien.Cruz@bordeaux-inp.fr

Intervenant

Betty Despaigne

✉ Betty.Despaigne@bordeaux-inp.fr

Intervenant

Karene Geitzholz

✉ Karene.Geitzholz@bordeaux-inp.fr

Intervenant

Jean-pierre Guichane

✉ Jean-Pierre.Guichane@bordeaux-inp.fr

Intervenant

Jean-Pierre Korczak

✉ Jean-Pierre.Korczak@bordeaux-inp.fr



Anglais



Présentation

Code interne : PC0ANGL

Description

Les enseignements d'anglais de 3ème année dépendent du profil de chaque étudiant et sont organisés en ateliers. Le nombre d'heures dépend de la situation de chacun

Heures d'enseignement

Syllabus

Objectifs

Les enseignements d'anglais visent, selon les cas, à :

- mettre à jour son CV, son profil LinkedIn, accompagner les étudiants dans leurs futures candidatures.
- accompagner les étudiants n'ayant pas validé le niveau B2 minimum au TOEIC. Listening- Reading (critère de validation du diplôme)
- préparer les étudiants qui le souhaitent à passer le TOEIC Speaking-Writing, avec supplément au diplôme et valorisation du dossier.
- organiser des ateliers d'expression orale (tables rondes, bilan de l'expérience professionnelle et/ou universitaire, retour sur expériences, appréhender son futur statut d'ingénieur diplômé, projet divers, etc.)
- préparer les étudiants concernés à un des examens de la spécialisation CBI (lecture d'un article scientifique, rédaction d'un "abstract" et d'une conclusion, rédaction d'une synthèse).

Responsables

L. Hamel, M. Lamarque, A. Guyonnet, T. Moniez

Informations complémentaires



Infos pratiques

Contacts

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr

Theresa Moniez

✉ Theresa.Moniez@bordeaux-inp.fr

Adeline Guyonnet

✉ Adeline.Guyonnet@bordeaux-inp.fr



Stage de fin d'études



Présentation

Code interne : PC0STFDE

Description

Le stage de spécialisation d'une durée de 5 à 6 mois doit permettre à l'étudiant :
de mettre en pratique les connaissances acquises pendant les études et pendant le module de spécialisation de 3ème année,
de développer et de compléter, par l'expérience professionnelle, l'aptitude aux missions d'ingénieur,
de poser les jalons de la future insertion de l'élève dans le tissu économique, à travers l'évaluation de ses compétences et atouts,
d'affirmer et de promouvoir l'image de l'ENSCBP dans l'entreprise et le tissu économique.

L'école attend de l'élève au cours du stage spécialisation qu'il :

s'intègre au mieux dans l'entreprise en comprenant et respectant ses règles d'organisation et de fonctionnement,
qu'il remplisse la mission qui lui est assignée en mettant ses compétences et connaissances au service de l'entreprise,
qu'il laisse des documents (rapport, procédure...) rédigés suivant les besoins de l'entreprise et utilisables par elle,
qu'il soit un digne ambassadeur de sa formation et de l'ENSCBP,
qu'il mette le stage à profit pour développer un réseau de contacts et enrichir son carnet d'adresses.
qu'il utilise cette expérience pour préciser son projet professionnel et préparer son insertion dans le tissu économique.

Syllabus

Le stage doit:

- participer à la formation de l'étudiant,
- consolider ses connaissances,
- être en accord avec les objectifs de formation,
- permettre au stagiaire de s'auto-évaluer en termes de compétences grâce notamment à la fiche d'évaluation remplie par l'entreprise.

Informations complémentaires

Entreprises, Métiers et Cultures



Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Stage	Evaluation de compétences		1	1		
Stage	Evaluation de compétences		1	1		
Stage	Evaluation de compétences	45	1	1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Stage	Evaluation de compétences		1	1		
Stage	Evaluation de compétences	45	1	1		



Semestre 10 - Chimie Génie physique (contrat de professionnalisation)



Présentation

Code interne : PCS0P

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
MODD et engagement étudiant	Unité d'enseignement à choix					
Engagement étudiant	Unité d'enseignement					2 crédits
Management des organisations et développement durable	Unité d'enseignement					2 crédits
Modules de sciences humaines non évalués	Unité d'enseignement					0 crédits
Modules de sciences humaines	Module					
Anglais	Module					
Modules de sciences humaines évalués	Unité d'enseignement					
Stratégie d'entreprise	Module					4 crédits
Entrepreneuriat	Module					2 crédits
Projet d'entreprise	Projet					22 crédits



Modules de sciences humaines non évalués



Présentation

Code interne : PCOMSHNE

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Modules de sciences humaines	Module					
Anglais	Module					



Modules de sciences humaines



Présentation

Code interne : PC0SCHCP

Description

Les enseignements de sciences humaines de 3ème année ont pour objectif :

- de confronter les élèves aux problématiques de l'entreprise et de compléter leur formation au management des hommes et des projets.

- de permettre aux élèves d'identifier leurs compétences et de les préparer à un futur recrutement.

Ici, seuls les modules non évalués qui peuvent avoir lieu au S9 ou au S10 sont décrits.

Certaines conférences peuvent également être proposées aux élèves.

Syllabus

Gestion de crise (J.-P. Korczac)

Objectifs

Sensibiliser à l'anticipation et la préparation des crises, avec l'objectif de réactivité et d'efficacité dans sa gestion, lorsque l'on y est confronté.

Contenu

1) Eléments de base

Termes et notions essentielles :

- Risques, Crises, gestion : de quoi parlons-nous ?

Les différents types de crises

2) Différentes phases en amont

- Identifier les risques, anticiper les risques et leur arrivée
- Anticiper les crises potentielles liées à l'activité
- La notion de veille (document unique) information,



- Sensibilisation, formation, entraînement en interne

3) Gestion de la crise

En amont, pendant, après la crise (3 étapes à préparer, vivre, exploiter)

- L'équipe de gestion : qui fait quoi, comment, avec quels moyens ?
- Le REX en suivant la crise (mutualisation des expériences pour la progression de l'organisation)

Conclusion : que retenir ?

Prérequis

Avoir une connaissance du document unique et du CSE/ CHSCT serait un plus !

Initiation à la négociation (K. Geitzholz)

Objectifs

- Sensibiliser aux techniques de négociations
- Améliorer la qualité des échanges en mode projet

Contenu

- Les principes de la négociation
- Les tactiques de la négociation
- Jeux de rôle et mise en situation

Documents

- Réussissez toutes vos négociations, Lionel Bellenger
- L'art de négocier avec la méthode Harvard, Maurice A. Bercoff

Conférences

Ces cycles de conférences / tables rondes ont pour objectifs de sensibiliser les élèves à des thématiques d'ordre scientifique ou en lien avec l'éthique ou le développement durable et la responsabilité sociétale.

Le titre et la date de ces événements seront communiqués aux élèves au fur et à mesure de leur programmation.

Infos pratiques

Contacts

Karene Geitzholz

✉ Karene.Geitzholz@bordeaux-inp.fr

Jean-Pierre Korczak

✉ Jean-Pierre.Korczak@bordeaux-inp.fr



Anglais



Présentation

Code interne : PC0ANGL

Description

Les enseignements d'anglais de 3ème année dépendent du profil de chaque étudiant et sont organisés en ateliers. Le nombre d'heures dépend de la situation de chacun.

Syllabus

Objectifs

Les enseignements d'anglais visent, selon les cas, à :

- mettre à jour son CV, son profil LinkedIn, accompagner les étudiants dans leurs futures candidatures.
- accompagner les étudiants n'ayant pas validé le niveau B2 minimum au TOEIC. Listening- Reading (critère de validation du diplôme)
- préparer les étudiants qui le souhaitent à passer le TOEIC Speaking-Writing, avec supplément au diplôme et valorisation du dossier.
- organiser des ateliers d'expression orale (tables rondes, bilan de l'expérience professionnelle et/ou universitaire, retour sur expériences, appréhender son futur statut d'ingénieur diplômé, projet divers, etc.)
- préparer les étudiants concernés à un des examens de la spécialisation CBI (lecture d'un article scientifique, rédaction d'un "abstract" et d'une conclusion, rédaction d'une synthèse).

Responsables

L. Hamel, M. Lamarque, A. Guyonnet, T. Moniez

Infos pratiques



Contacts

Laetitia Hamel

✉ Laetitia.Hamel@bordeaux-inp.fr

Theresa Moniez

✉ Theresa.Moniez@bordeaux-inp.fr

Adeline Guyonnet

✉ Adeline.Guyonnet@bordeaux-inp.fr



Modules de sciences humaines évalués



Présentation

Code interne : PCOMSHEV

Liste des enseignements

	Nature	CM	CI	TP	TI	ECTS
Stratégie d'entreprise	Module					4 crédits
Entrepreneuriat	Module					2 crédits

Infos pratiques

Contacts

Eric Astien

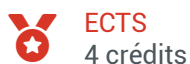
✉ Eric.Astien@bordeaux-inp.fr

Jean-pierre Guichane

✉ Jean-Pierre.Guichane@bordeaux-inp.fr



Stratégie d'entreprise



Présentation

Code interne : PC0STGEN

Description

Comprendre les choix stratégiques de l'entreprise à travers les choix de direction.
Connaître les outils de décision stratégique de l'entreprise.
Déterminer les piliers fondamentaux de l'analyse stratégique de l'entreprise
Relier la stratégie d'entreprise à l'analyse financière
Connaître les concepts de base du marketing.
Apprécier l'utilisation et l'utilité des études commerciales
Associer la gestion commerciale des produits à la gestion technique.
Comprendre l'élaboration du mix marketing.
Comprendre l'intégration d'une démarche marketing appliquée sur un produit ou un service vendu.

Heures d'enseignement

Syllabus

Stratégie d'entreprise et marketing (J.-P. Guichané, J. Cruz)

Les modules "Stratégie d'entreprise et marketing" sont poursuivis lors de ce semestre

Le mode d'évaluation est le même pour les deux modules.

Module 1

Objectifs

- Comprendre les choix stratégiques de l'entreprise à travers les choix de direction.
- Connaître les outils de décision stratégique de l'entreprise.
- Déterminer les piliers fondamentaux de l'analyse stratégique de l'entreprise



- Relier la stratégie d'entreprise à l'analyse financière
- Connaître les concepts de base du marketing.
- Apprécier l'utilisation et l'utilité des études commerciales
- Associer la gestion commerciale des produits à la gestion technique.
- Comprendre l'élaboration du mix marketing.
- Comprendre l'intégration d'une démarche marketing appliquée sur un produit ou un service vendu.

Contenu

1) Les choix stratégiques de l'entreprise

- Les termes et notions essentielles : concurrence et analyse concurrentielle, avantage compétitif et positionnement... , analyse du macro-environnement
- Les piliers de la stratégie de l'entreprise : la direction et ses choix, l'histoire et la culture, les produits, les clients, les concurrents, les prescripteurs, la technologie, les ressources humaines, l'analyse financière, le management et l'organisation
- Les outils : matrice BCG, DAS, diagnostic externe et interne, SWOT, le plan d'engagement stratégique...
- Les notions de diversification, expansion, spécialisation, globalisation...
- Les stratégies d'acquisition, les alliances stratégiques et les stratégies relationnelles. Les stratégies de rechange.

2) Le marketing : démarches et applications

- Les concepts : fondements, la notion de produit et/ou de service, le marché et le comportement du client, l'environnement commercial.
- Les études commerciales : les notions d'études de marché, d'études qualitatives, quantitatives, de notoriété, d'image.
- La gestion des produits : gammes, marques, lignes de produits, la courbe de vie... .
- Le mix marketing : raisonnement et composantes (produit, prix, communications, publicité, distribution, communications hors-médias et médias)
- Le marketing stratégique et les spécificités dans l'industrie et dans les services.

Module 2

Objectifs

- Savoir imaginer et valider par le marché un concept d'offre innovant.
- Construire une stratégie globale (ou business model) autour de ce concept.
- Construire un plan projet du concept jusqu'au succès commercial.
- Étudier la performance économique et financière et le ROI d'un tel projet.
- Présenter et convaincre des décideurs ou financeurs autour du projet.

Contenu

Il s'agit d'imaginer un nouveau produit capable de répondre à un besoin peu couvert par le marché et qui pourrait être porté par une entreprise existante (réelle ou fictive), de réaliser des démarches permettant de valider la pertinence de ce concept, puis de transformer cette nouvelle offre en une stratégie (business model) et en un plan d'actions capable de lui faire atteindre le succès commercial et un positionnement de choix sur le marché. La priorité sera donnée à la construction d'une stratégie (cible, offre <-> besoin, modèle de production, modèle de commercialisation, modèle économique...) et sa validation par le marché.

Evaluation

Etudes de cas de stratégie d'entreprise et de plan marketing appliqués à une entreprise choisie seront réalisés en groupe.



Les groupes réaliseront un dossier écrit et présenteront un diagnostic stratégique et une application marketing de mix sur un produit ou un service vendu en rapport avec l'entreprise choisie.

Informations complémentaires

Entreprise, Métier et Culture

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Evaluation de compétences					

Infos pratiques



Contacts

Jean-pierre Guichane

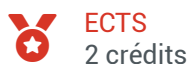
✉ Jean-Pierre.Guichane@bordeaux-inp.fr

Julien Cruz

✉ Julien.Cruz@bordeaux-inp.fr



Entrepreneuriat



Présentation

Code interne : PC0ENTRP

Description

Déramatiser la création d'entreprise
Comprendre les mécanismes de création d'entreprise
S'initier à la stratégie et au pilotage d'entreprise
Renforcer ses savoirs faire en gestion d'activité

Heures d'enseignement

Syllabus

Entrepreneuriat (E. Astien et J. Cruz)

Objectifs

- Déramatiser la création d'entreprise
- Comprendre les mécanismes de création d'entreprise
- S'initier à la stratégie et au pilotage d'entreprise
- Renforcer ses savoirs faire en gestion d'activité

Contenu

- Présentation de l'entrepreneuriat (et témoignage si possible) 4h
- Serious game (8h) : le jeu du marketing

Suivre une méthodologie permettant de construire un modèle d'affaires

Positionner un produit sur un marché

Appliquer des outils simples de représentation et d'analyse

Construire une ébauche de modèle d'affaires



Informations complémentaires

Entreprise métiers et culture

Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Evaluation de compétences			1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Evaluation de compétences					

Infos pratiques

Contacts

Eric Astien

✉ Eric.Astien@bordeaux-inp.fr

Julien Cruz

✉ Julien.Cruz@bordeaux-inp.fr



Projet d'entreprise



Présentation

Code interne : PC0PJENT

Description

Objectifs

- Expliquer au tuteur pédagogique les missions réalisées
- Exposer à un jury non averti les objectifs du projet entreprise
- Démontrer son implication dans le projet global
- Mettre en évidence les interactions avec d'autres services de l'entreprise, clients ou fournisseurs
- Identification des compétences acquises et de celles restant à acquérir

Pré-requis obligatoires

Connaissance du cahier des charges

Syllabus

- Accompagnement personnalisé et travail personnel
- Correction du rapport en BtoB avec le tuteur pédagogique
- Préparation de la soutenance avec le tuteur pédagogique
- Soutenance devant un jury

Modalités d'évaluation

Rapport et soutenance

Informations complémentaires



Modalités de contrôle des connaissances

Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Période en entreprise	Evaluation de compétences		1	1		
Période en entreprise	Evaluation de compétences		1	1		
Période en entreprise	Evaluation de compétences	45	1	1		

Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Période en entreprise	Evaluation de compétences		1	1		
Période en entreprise	Evaluation de compétences	45	1	1		

