

PERIODE D'ACCREDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITE PAUL SABATIER

SYLLABUS

Mention mCMI

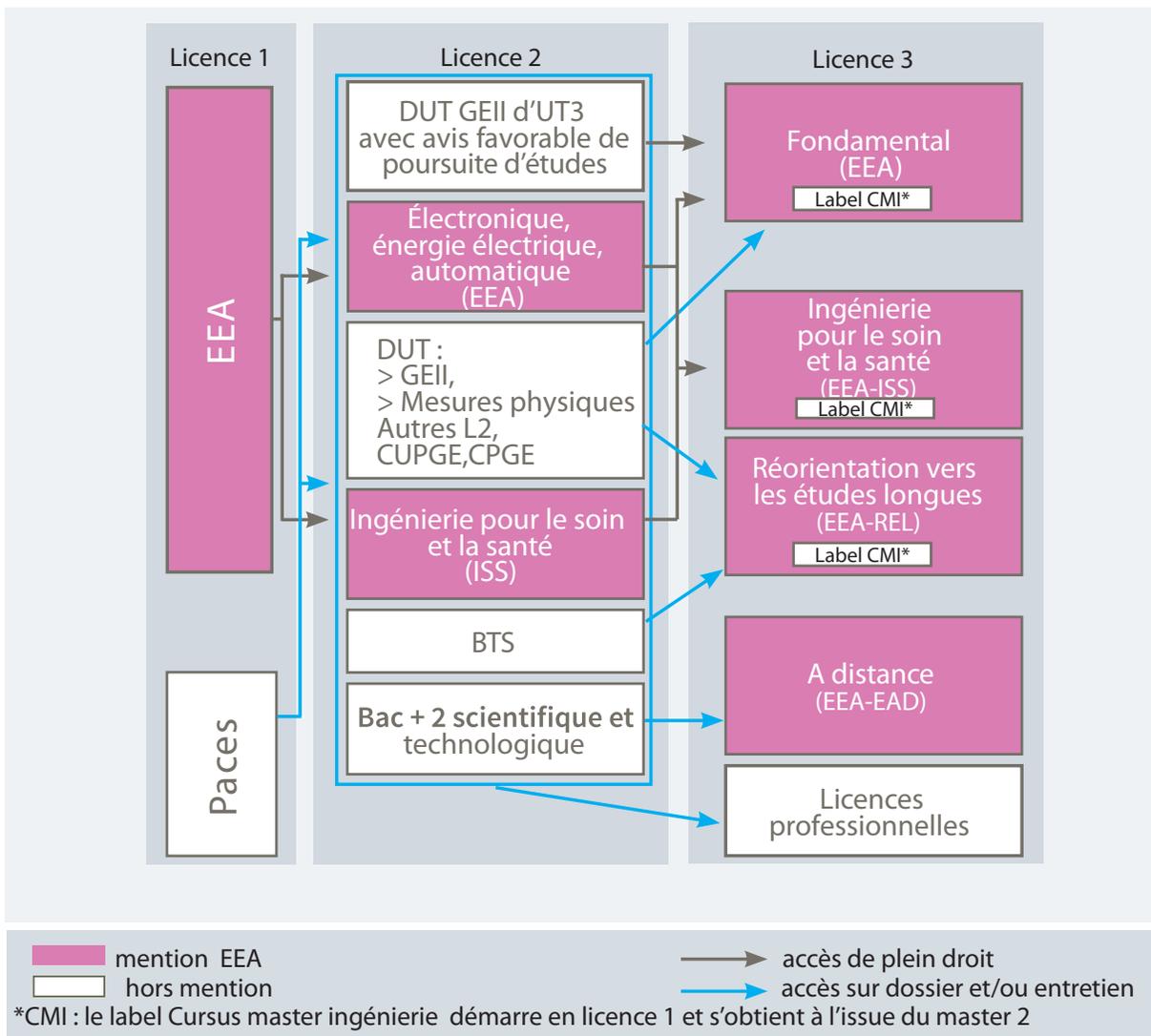
Licence EEA

<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>

2017 / 2018

19 FEVRIER 2018

SCHÉMA MENTION



CMI EEA 1^{ère} année

L1 EEA

PRÉSENTATION

PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

MENTION MCFI

Le **CMI** est une formation en 5 ans (**licence et master complétées par des activités spécifiques**) proposée par **28 Universités** regroupées au sein du réseau FIGURE. Le réseau propose **plus de 100 CMI** qui couvrent tous les domaines de l'ingénierie et prépare l'intégration de ses étudiants au sein d'entreprises innovantes ou dans les laboratoires de recherche. Le **référentiel national du réseau** définit et garantit l'**équilibre** des composantes de cette **formation exigeante et motivante**, inspirée des cursus internationaux.

Dès la première année et à chaque semestre, cette formation consacre une part importante aux **activités de mise en situation (projets, stages)**, alliant spécialité scientifique et développement personnel. Ainsi, tous les ans des stages et projets sont effectués en laboratoire ou en entreprise.

Un CMI est adossé à des **laboratoires de recherche reconnus** au niveau national et international, et est en relation avec de nombreuses **entreprises**. Une **mobilité internationale** (stages ou semestre d'études) ainsi que l'atteinte d'un très bon niveau en anglais font partie du cursus.

L'UPS propose des CMI en EEA, Informatique, Mathématiques, Chimie et Physique.

PARCOURS

Le **CMI EEA**, permet d'accéder au marché de l'emploi dans les métiers d'ingénieur spécialiste innovant en Electronique, Energie électrique, Automatique, Informatique industrielle et/ou Traitement du signal.

Il bénéficie de l'environnement **d'Aerospace Valley, du pôle de compétitivité mondial AESE, du Cance-ropôle**, ...garantissant une insertion professionnelle (2 mois de durée moyenne de recherche d'emploi) dans les domaines des Systèmes embarqués, Télédétection, Gestion de l'énergie, Imagerie Médicale, Télécommunications, Robotique, Micro/ nanotechnologies, ...

Il s'appuie sur des **laboratoires de recherche renommés** auxquels appartiennent les enseignants-chercheurs et chercheurs pilotant et intervenant dans les formations. Leur implication dans de nombreux contrats de recherche permet de recenser les **besoins industriels présents et futurset** de les prendre en compte dans l'élaboration des formations.

Dès la L1, et tout au long du cursus, des projets et des stages sont proposés en lien avec le :

- Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes du CNRS (LAAS)
- Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie (LAPLACE)
- Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie (IRAP)

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L1 CMI EEA

Cette première année de CMI peut être considérée comme une année d'adaptation aux études universitaires. de ce fait, les suppléments CMI porteront sur :

- la création d'un esprit promotion CMI à l'aide de séances de Team building en groupes multidisciplinaires,
- un premier contact avec le monde de la recherche par la visite, au premier semestre, des laboratoires supports du CMI,
- la mise en évidence des liens, à partir d'un objet de la vie courante, entre théorie, recherche, impact sociétal et écologique, avec l'aide d'un chercheur ou enseignant-chercheur qui présentera son domaine de recherche..

Les compétences visées, via le cursus classique, sont :

- Appliquer le calcul différentiel et le calcul matriciel à la modélisation et à l'analyse des phénomènes physiques,
- Identifier et utiliser le modèle mathématique pertinent pour représenter des phénomènes physiques,
- Décomposer un problème pour le traiter à l'aide d'algorithmes simples utilisant des boucles et des tableaux,

- Mettre en équation et analyser un système électrique simple,
- Analyser et réaliser un circuit logique simple,
- Acquérir les notions de gestion de l'énergie de son utilisation qu'elle soit sous forme mécanique, thermique ou électrique,
- Chercher de l'information, la synthétiser et la présenter,
- Identifier un parcours universitaire en rapport avec le projet professionnel en dialoguant avec un membre de l'industrie,
- Utiliser les outils numériques de traitement de texte pour rédiger un rapport.

Elles sont complétées, via les suppléments CMI, par :

- Travailler en équipe, mieux se connaître et connaître ses collègues via des activités de Team building,
- Appréhender un domaine disciplinaire à partir d'un objet courant en prenant en compte les dimensions théoriques, techniques, sociétales, écologiques et historiques.

Les **principales compétences visées à l'issue des 5 années de CMI**, qui le différencient du cursus de licence-master classique sont les suivantes :

- Proposer et impulser des **solutions innovantes** en fonction de paramètres scientifiques et techniques, économiques, sociétaux et environnementaux.
- Identifier, appréhender et contribuer à la **valorisation et au transfert de travaux de recherche**.
- Intervenir en spécialiste dans le pilotage et le développement de **projets innovants**.
- Conduire un projet (conception, pilotage, mise en œuvre et gestion, évaluation et diffusion) dans un **cadre collaboratif pluridisciplinaire et en assumer la responsabilité**.
- Evaluer, s'auto évaluer dans une **démarche qualité**.
- Evoluer et interagir dans un **environnement inter-disciplinaire, interculturel et international**.

PRÉSENTATION

PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

MENTION ELECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE

La **pluridisciplinarité** et l'approche métier caractérisent la Licence EEA permettant un taux d'insertion de 95% deux mois après le Master.

L'objectif est de former des étudiants ayant un vaste panel de savoirs, savoir-faire et compétences liés au domaine EEA, mais aussi, dans une moindre mesure, aux domaines voisins : Génie Mécanique, Génie Civil, Mécanique...

L'objectif professionnel principal est de préparer à devenir un cadre spécialiste en **Electronique, Electrotechnique, Automatique, Informatique Industrielle et Traitement du Signal**.

Il y a 4 parcours et divers niveaux d'entrée :

- **Fondamental** depuis le Bac ou sur dossier en L3 (DUT, L2 du domaine)
- **Réorientation vers les Etudes Longues** en L3 avec un BTS ou DUT du domaine (dossier)
- **A Distance** en L3 (dossier). Porté par 4 Universités, il prévoit des regroupements sur site pour les TP (effectué en 2 ans)
- **Ingénierie pour le soin et la Santé** depuis le Bac ou en L2 après PACES (dossier) prépare au parcours Radiophysique Médicale / Génie BioMédical du master EEA

Chaque parcours permet l'accès au **Master EEA**(de droit) ou une école d'ingénieur du domaine.

Fondamental permet un **accès aux L3 professionnelles** via une unité d'adaptation en semestre 4.

PARCOURS

Voir Descriptif.

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L1 ÉLECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE

Contexte

Les deux premières années de la licence EEA « Électronique, Énergie Électrique, Automatique et Traitement du Signal » sont communes à deux autres mentions, Mécanique et Génie Civil. Ce regroupement qui forme en première année le bouquet Sciences Appliquées (SA) offre la possibilité à l'étudiant de s'orienter progressivement vers l'un des six domaines suivants :

- Électronique, Énergie Électrique, Automatique et Traitement du Signal
- Génie Civil
- Génie de l'Habitat
- Génie Mécanique
- Ingénierie pour la Santé
- Mécanique

Objectifs

Les trois objectifs prioritaires de la première année sont de permettre à l'étudiant :

- De réaliser une transition douce du lycée vers l'enseignement supérieur.
- De découvrir les différents domaines des sciences appliquées afin de faire un choix objectif vers une poursuite d'études dans une des filières associées.
- De construire un socle de connaissances élémentaires et fondamentales pour appréhender des problématiques liées aux domaines des sciences appliquées.

Organisation et méthodes

La première année est organisée sous la forme de deux semestres de 13 semaines permettant de capitaliser chacun 30 ECTS. Le volume présentiel pour les étudiants est de 277 heures au premier semestre et de 302 heures au second.

Le premier semestre essentiellement constitué de cours et de travaux dirigés s'attache aux travers d'exemples concrets liés aux sciences appliquées à renforcer et approfondir les capacités calculatoires et à manipuler les principaux outils mathématiques utiles en sciences. Une première approche du monde professionnel est également proposée via la découverte des métiers et des secteurs d'activités.

Le second semestre avec plus de 70% des enseignements dédiés aux sciences appliquées permet de se familiariser avec cette branche des sciences et de construire un socle de base des connaissances. Une place importante est octroyée aux travaux pratiques avec près de 20% du temps présentiel. Outre le fait de mettre en application les éléments théoriques vus en cours et travaux dirigés, ces enseignements pratiques permettent de découvrir des applications concrètes de la vie courante.

L'utilisation d'outils numériques en cours et le travail sous forme de classes inversées dans certains travaux dirigés renforcent l'interactivité entre étudiants et enseignants.

Un comité de licence regroupant les responsables d'unités d'enseignement et les délégués des étudiants assurera le bon déroulement de l'année.

Débouchés

La première année EEA donne accès de pleins droits à la deuxième année d'une des trois mentions : EEA, Génie Civil et Mécanique.

Dispositif particulier

La licence EEA s'inscrit dans le cadre du Cursus Master Ingénierie depuis septembre 2012 ([url]http://www.eea.upstlse.fr/V2/pages/diplomes/m_cmi.php[/url]).

Le label CMI est attribué à des étudiants ayant validé un parcours universitaire spécifique durant les cinq années conduisant au Master. L'obtention du label certifie la qualité des résultats d'un étudiant dans un parcours ayant un cahier des charges précis.

Le CMI est un label national qui ne peut être délivré que par des Universités habilitées. Son objectif est de délivrer une formation sur le cycle Licence-Master qui comporte des compléments facilitant la bonne intégration de l'étudiant lors de son entrée dans la vie active.

Le principe du CMI est d'équilibrer durant les cinq années de formation l'enseignement en sciences fondamentales, en sciences de l'ingénieur et en sciences humaines et sociales.

L'intégration du cursus CMI se fait via parcoursup ou à l'issue du premier semestre sous conditions.

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE L1 ÉLECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE

CALLEGARI Thierry

Email : thierry.callegari@laplace.univ-tlse.fr

LAURENS Pascale

Email : pascale.laurens@univ-tlse3.fr

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

BOCQUET Magalie

Email : magalie.bocquet@univ-tlse3.fr

Téléphone : 0561175515

DA SILVA Cecile

Email : dscecile.sa.ups@gmail.com

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION ELECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE

CASTELAN Philippe

Email : philippe.castelan@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 0561556715

CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.EEA

DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

CAMBRONNE Jean-Pascal

Email : jean-pascal.cambronne@laplace.univ-tlse.fr

SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

LAURENT Marie-Odile

Email : molaurent@adm.ups-tlse.fr

Téléphone : 0561557621

Université Paul Sabatier

3R1

118 route de Narbonne

31062 TOULOUSE cedex 9

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

8

S1 EEA classique (60 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Stage	TP ne
Premier semestre										
12	EPEEA1AM	MATHÉMATIQUES	6	O	30		30			
14	EPEEA1BM	PHYSIQUE/CHIMIE	6	O						
13	EPNAP1A1	Physique			12		18			
	EPNAC1A2	Chimie				30				
16	EPEEA1CM	INFORMATIQUE ET OUTILS MATHÉMATIQUES	6	O						
15	EPTRI1A1	Informatique			12			14		
17	EPFAO1A1	Outils mathématiques continues					30			
17	EPTRI1A2	Informatique (TP en autonomie)								4
18	EPEEA1DM	DEVENIR ÉTUDIANT	3	O	12		16			
Choisir 2 UE parmi les 6 UE suivantes :										
19	EPEEA1EM	SCIENCES DU NUMÉRIQUE	3	O	24					
20	EPEEA1FM	LUMIÈRE ET COULEUR	3	O	12		18			
21	EPEEA1GM	SCIENCES APPLIQUÉES	3	O	18		12			
22	EPEEA1HM	BIOLOGIE DE LA CELLULE	3	O	16		14			
23	EPEEA1IM	BIOLOGIE MOLÉCULAIRE	3	O	12		12			
24	EPEEA1JM	DÉFIS DES GÉOSCIENCES ET ENJEUX SOCIÉTAUX	3	O	24		6			
Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes :										
25	EPEEA1VM	ANGLAIS	3	O	9					
26	EPEEA1WM	ALLEMAND	3	O			24			
27	EPEEA1XM	ESPAGNOL	3	O			24			
Second semestre										
37	EPEEA2AM	MATHÉMATIQUES	6	O		60				
38	EPEEA2BM	ÉLECTRICITÉ	6	O	18		30	15		
39	EPEEA2CM	MÉCANIQUE	6	O	18		30	15		

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Stage	TP ne
40	EPEEA2DM	ÉNERGIE	6	O	6		40	15		
41	EPEEA2EM	TRAITEMENT NUMÉRIQUE DE L'INFORMATION	3	O	6		20	9		
Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes :										
42	EPEEA2VM	ANGLAIS	3	O			20			
43	EPEEA2WM	ALLEMAND	3	O			24			
44	EPEEA2XM	ESPAGNOL	3	O			24			

S1 EEA renforcé (30 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	Cours-TD	TD	TP	Stage	TP ne
Premier semestre										
28	EPEER1AM	MATHÉMATIQUES	6	O	49,5		49,5			
29	EPEER1BM	PHYSIQUE/CHIMIE	6	O						
30	EPINR1B1	Physique renforcée			18		36			
	EPINR1B2	Chimie renforcée				30				
32	EPEER1CM	INFORMATIQUE ET OUTILS MATHÉMATIQUES	6	O						
31	EPINR1C2	Informatique renforcée			12			20		
	EPEER1C1	Outils maths continues renforcés					39			
33	EPEER1DM	DEVENIR ÉTUDIANT	3	O	12		16			
Choisir 2 UE parmi les 2 UE suivantes :										
34	EPEER1EM	SCIENCES DU NUMÉRIQUE	3	O	24					
35	EPEER1GM	SCIENCES APPLIQUÉES	3	O	18		12			
36	EPEER1VM	ANGLAIS	3	O	9					

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Projet
Second semestre					
11	EPCME2LM	PROJET TUTEURÉ EN RECHERCHE TECHNOLOGIQUE	5	O	90

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Projet
Premier semestre					
10	EPCME1LM	VISITE LABORATOIRE	0	O	17,5

LISTE DES UE

UE	MATHÉMATIQUES	6 ECTS	1^{er} semestre
EPEEA1AM	Cours : 30h , TD : 30h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MILLES Joan

Email : joan.milles@math.univ-toulouse.fr

Téléphone : 75.20

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE, à mi-chemin entre la classe de Terminale et les premières spécialisations en science a pour principal objectif de renforcer et d'approfondir les capacités calculatoires des étudiants. Afin de soutenir et pérenniser les progrès de l'étudiant en **Calcul**, un travail de fond, dans des contextes simples, sera également fait autour des compétences « **Raisonner et Démontrer** », « **Représenter** » et « **Modéliser** ».

Pour réussir dans cette UE, les étudiants devront fournir un travail personnel régulier. De nombreuses évaluations et devoirs en ligne encourageront les étudiants à fournir les efforts nécessaires.

L'objectif d'un tel encadrement est d'amener les étudiants à construire des méthodes de travail efficaces.

L'évaluation de cette UE portera sur les quatre compétences citées ci-dessus.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Fonctions

Fonctions injectives, surjectives et bijectives. Différentiation des fonctions usuelles

Fonctions Hyperboliques - Fonctions Trigo - Fct Réciproques

Calcul de Primitives et Intégrales, Intégration par parties, Changement de variable

Pour toutes ces notions le lien avec le graphe est primordial et sera un objectif essentiel de l'UE.

2. Nombres Complexes

Formes Algébrique, Trigonométrie et Exponentielle - Exponentielle complexe

Racines carrées d'un nombre complexe - Equations du second degré à coefficients complexes

Racines énièmes de l'unité -

Relations de trigonométrie - Linéariser, développer une expression trigonométrique

Pour toutes ces notions le lien avec la géométrie du plan est un objectif essentiel de l'UE.

3. Polynômes

Division euclidienne - Factoriser un polynôme en connaissant certaines de ses racines

Décomposer un polynôme en produit de facteurs irréductibles - Multiplicité d'une racine

Décomposition en éléments simples et application au calcul de primitives de fonctions rationnelles

PRÉ-REQUIS

Savoir étudier (limites, signe, variations) une fonction composée simple.

Savoir manipuler des nombres complexes écrits sous forme algébrique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Le polycopié de cours et les ressources associées (wims.ups-tlse3.fr)

MOTS-CLÉS

fonctions hyperboliques trigonométrie réciproques complexes racines factorisation éléments simples primitives intégration polynômes fractions rationnelles

UE	PHYSIQUE/CHIMIE	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Chimie		
EPNAC1A2	Cours-TD : 30h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUFOUR Pascal

Email : dufour@chimie.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 61 55 81 03

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Au cours de leur cursus dans le secondaire, les étudiants ont pris conscience de l'importance de la chimie au quotidien, et de sa large participation au développement d'autres disciplines.

L'objectif de cet enseignement est de faire prendre conscience à l'étudiant de l'importance de l'état ordonné de la matière ou état solide. Les matériaux à structures cubiques seront abordés et les relations structures et propriétés physiques et mécaniques y seront illustrées.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Contenu :

- Notions élémentaires de l'état ordonné : maille, nœud, réseau
- Systèmes cristallins
- Structures des corps simples : Modèle des sphères dures et compactes (notions d'empilement) , Empilement compact (Cubique Faces Centrées), Empilement non compact (Cubique Simple, Cubique Centré, Structure diamant), Allotropie et notions de sites cristallographiques
- Alliage métallique : insertion et substitution
- Structures des corps composés : Structure de type AB (CsCl, NaCl et ZnS (blende)), Structure de type AB₂ (type fluorine) , Structures de type glace-III, Structure de type pérovskite, Structure de type spinelle
- Relation structure et propriétés :

Compétences :

- Identifier et Caractériser les différentes classes de composés chimiques en terme de composition structure et propriétés
- Mobiliser les concepts essentiels des mathématiques, de la physique et de l'informatique dans le cadre des problématiques de la chimie.

PRÉ-REQUIS

Programme Terminale S.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie, Durupthy, Casalot, Jaubert, Mesnil, collection Hprépa, édition Hachette

Chimie-Physique, Paul Arnaud, édition Dunod.

MOTS-CLÉS

Solides métalliques, ioniques, covalents et moléculaires- Structures cristallines- alliages- Conducteurs- semi-conducteurs et isolants.

UE	PHYSIQUE/CHIMIE	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Physique		
EPNAP1A1	Cours : 12h , TD : 18h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CALLEGARI Thierry

Email : thierry.callegari@laplace.univ-tlse.fr

LAURENS Pascale

Email : pascale.laurens@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La mécanique et l'électricité se trouvent au cœur des sciences appliquées. L'enseignement de physique au premier semestre propose d'aborder ces deux thématiques avec deux objectifs principaux. Le premier est d'initier la construction d'un socle de connaissances élémentaires et fondamentales pour appréhender des problématiques liées au domaine des sciences appliquées. Aussi, si l'enseignement des sciences au lycée conduit les élèves à extraire et exploiter des informations à partir de divers supports, l'établissement des équations du modèle et leur traitement mathématique ne sont que partiellement abordés. Le deuxième objectif est donc d'amener l'étudiant à développer ces compétences indispensables à la poursuite d'études universitaires.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Contenu Mécanique :

- Thème 1 : Constantes fondamentales, analyse dimensionnelle et interactions fondamentales.
- Thème 2 : Cinématique : Repérage dans l'espace. Position, vitesse et accélération.
- Thème 3 : Dynamique : Lois de Newtons. Bilan de forces, résultante des forces. Projection sur les axes. Chute libre, balistique : mouvement parabolique.

Contenu Électricité

- Thème 1 : Grandeurs électriques. Éléments de base d'un circuit et leur association.
- Thème 2 : Point de fonctionnement d'un circuit et puissance électrique mise en jeu.
- Thème 3 : Lois de Kirchhoff en régime continu.

Compétences :

- Déterminer la dimension et l'ordre de grandeur d'un résultat.
- Analyser, modéliser et résoudre des problèmes de physique simples.
- Distinguer et associer les éléments d'un circuit électrique.

PRÉ-REQUIS

Le socle des connaissances en physique s'appuie essentiellement sur le programme de première et terminale S.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Salamito, Cardini, Jurine, « Physique tout-en-un PCSI », Dunod (2013)

Christophe Palermo, « Précis d'électricité », Dunod (2015)

MOTS-CLÉS

Mécanique du point - Lois de Newton - Repérage dans l'espace - Courant - Tension - Lois de Kirchhoff - Analyse dimensionnelle

UE	INFORMATIQUE MATHÉMATIQUES	ET	OUTILS	6 ECTS	1 ^{er} semestre
Sous UE	Outils mathématiques continues				
EPFAO1A1	TD : 30h				

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DE CARO Dominique

Email : dominique.decaro@lcc-toulouse.fr

SAID Frédérique

Email : frederique.said@aero.obs-mip.fr

Téléphone : 05 61 33 27 48

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'enseignement des sciences expérimentales au lycée met l'accent sur l'extraction et l'exploitation des informations pertinentes permettant de répondre à une problématique donnée.

Cet enseignement permet de présenter les techniques de calcul et outils mathématiques de base nécessaires à la maîtrise d'un formalisme mathématique minimal.

La maîtrise de ces techniques permet d'aborder dans de bonnes conditions les enseignements de physique et de chimie du S1, ainsi que la plupart des UEs du S2.

Cet enseignement laisse une large place à la pratique : présentation des nouvelles définitions, notations et méthodes de résolution utilisées, chaque thème est traité sous la forme d'exercices choisis pour leur intérêt pédagogique et leur forte connexion avec les enseignements de physique et de chimie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Contenu :

- Grandeurs vectorielles. Rappels de trigonométrie.
- Equations différentielles du 1er ordre : Equations différentielles linéaires à coefficients constants,
- Equations différentielles à variables séparées.
- Equations différentielles linéaires du 2ème ordre à coefficients constants.
- Repérage dans l'espace. Systèmes de coordonnées : cartésien, polaire, cylindrique et sphérique, Changement de base. Applications : intégrales de surface et de volume.
- Fonctions de plusieurs variables. Formes différentielles : Dérivées partielles, formes différentielles, différentielle totale exacte, contextualisation : travail élémentaire d'une force.
- Intégrales calculées le long de segments orientés.

TD numériques :

- Fonctions usuelles : Propriétés principales et représentations graphiques.
- Représentation de fonctions (échelles arithmétiques, semi-log et log-log) et exploitation des graphes.
- Représentations graphiques des solutions d'équations différentielles linéaires.

Compétences :

- Résoudre des équations (linéaires, algébriques, différentielles) de façon analytique.
- Savoir manipuler des grandeurs physiques à plusieurs dimensions.

PRÉ-REQUIS

Formation scientifique standard dispensée en Terminale S. Pas de prérequis spécifique.

MOTS-CLÉS

Calcul vectoriel, équations différentielles, repérage spatial, formes différentielles, représentations de fonctions.

UE	INFORMATIQUE MATHÉMATIQUES	ET	OUTILS	6 ECTS	1 ^{er} semestre
Sous UE	Informatique				
EPTRI1A1	Cours : 12h , TP : 14h				

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BONENFANT Armelle

Email : bonenfant@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 6360

DA COSTA Georges

Email : dacosta@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 6357

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Savoir concevoir et développer un programme est une compétence devenu indispensable à tout scientifique du XXI^{ème} siècle tant l'outil informatique est devenu incontournable. À l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de :

- Analyser le comportement de programmes simples utilisant les fondamentaux (variables, expressions, affectations, E/S, structure de contrôle, fonctions)
- Modifier et compléter des programmes courts
- Créer des algorithmes résolvant des problèmes simples, les implémenter en Python, les tester et les déboguer
- Décomposer un programme en éléments de plus petite taille
- Décrire le concept de récursion et donner des exemples d'utilisation

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Algorithmes et conception
 - Syntaxe élémentaire du langage Python / Variables et types primitifs
 - Expressions et affectations / Entrées-sorties simples
 - Structures de contrôle
 - Fonctions et paramètres
 - Notion de récursion
- Concepts fondamentaux de la programmation
 - Concept d'algorithme
 - Types d'erreur (syntaxique, logique, d'exécution)
 - Compréhension des programmes
 - Algorithmes numériques simples (moyenne, min, max d'une liste,...), pgcd,...
 - Stratégies de résolution de problèmes :
 - Fonctions mathématiques itératives
 - Parcours itératif de structures de données (listes, tableaux)
- Principes fondamentaux de conception : décomposition de programmes

PRÉ-REQUIS

Mathématiques élémentaires

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Algorithmes - Notions de base - Thomas H. Cormen

MOTS-CLÉS

Algorithmique, Programmation, Modélisation, Python 3

UE	INFORMATIQUE MATHÉMATIQUES	ET	OUTILS	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Informatique (TP en autonomie)				
EPTRI1A2	TP ne : 4h				

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DA COSTA Georges
Email : dacosta@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 6357

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Expérimenter l'écriture de programmes en autonomie

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Travaux pratiques en autonomie

PRÉ-REQUIS

Mathématiques élémentaires

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Algorithmes - Notions de base - Thomas H. Cormen

MOTS-CLÉS

Algorithmique, Programmation, Modélisation, Python 3

UE	DEVENIR ÉTUDIANT	3 ECTS	1^{er} semestre
EPEEA1DM	Cours : 12h , TD : 16h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BENOIT-MARQUIE Florence

Email : florence@chimie.ups-tlse.fr

Téléphone : 0561557743

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Pour l'étudiant, réussir, c'est aussi construire **son parcours de formation** en fonction de ses objectifs et de son projet. Il s'agit :

- d'accompagner les nouveaux entrants dans la phase de transition lycée-université pour une meilleure adaptation en licence
- de les aider à **s'approprier la démarche de construction de leur projet de formation**
- de leur permettre de développer leur **communication écrite et orale**, aux normes universitaires (type rapport de stage) **en particulier grâce à l'enseignement d'outils numériques de bureautique et de communication.**
- se repérer dans le fonctionnement de l'université et savoir utiliser les ressources : la Bibliothèque Universitaire et le SCUIO-IP, l'intranet, blogs, sites web et mail institutionnels...

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

En équipe (de 2 ou 3), les étudiants exploreront le (ou les) **parcours de formation** qui les intéresse pour :

- effectuer une recherche documentaire, préparer une bibliographie sur la formation choisie et ses débouchés
- Réaliser l'interview d'un enseignant (ou étudiant avancé) de la formation visée
- Présenter à la mi-semestre une affiche qui prendra la forme d'un **poster scientifique**, synthèse des informations recueillies et **exposé oral** à partir de celui-ci.

Individuellement, chaque étudiant constituera ensuite un **rapport écrit** sur la thématique précédente, soumis à un cahier des charges de mise en page en utilisant des outils bureautiques.

L'enseignement se déroule sous forme de TD et CM, complété par des exercices sur moodle et des permanences scientifiques pour la partie enseignement des outils numériques.

PRÉ-REQUIS

Aucun

MOTS-CLÉS

Intégration à l'Université, recherche et analyse de l'information, Projet de formation, communication orale et écrite, outils numériques de communication

UE	SCIENCES DU NUMÉRIQUE	3 ECTS	1^{er} semestre
EPEEA1EM	Cours : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GASQUET Olivier

Email : gasquet@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 6344

MARIS Frédéric

Email : frederic.maris@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Enseignement en deux parties A et B.

Les objectifs pour l'étudiant sont les suivants :

A) Être capable de comprendre et restituer les grandes lignes des enjeux scientifiques de la révolution numérique. L'image de la discipline informatique est fréquemment erronée ou partielle, et réduite à la programmation (le fameux "codage"). L'étudiant acquerra l'éclairage scientifique nécessaire pour mieux situer la discipline au sein des sciences et, éventuellement, décider d'une poursuite d'études en informatique.

B) Acquérir un socle de savoirs et de compétences techniques, juridiques, dans l'usage des outils numériques. L'étudiant acquerra des compétences numériques essentielles sur les plans techniques, juridiques, personnels, collaboratifs,...

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cet enseignement se décline en deux parties distinctes :

Partie A) Qu'est-ce que l'informatique ?

Environ 6 mini-conférences de 2h chacune sur un thème parmi :

*Architecture matérielle : "Du condensateur au compilateur"

*Calculabilité : "P=NP ?"

*Synthèse/analyse d'images

*Intelligence artificielle : "La machine plus intelligente que l'humain ?"

*Masse de données : "De l'ordre dans le chaos"

*Génie logiciel : "Peut-on faire des logiciels sûrs ?"

Partie B) Sous-ensemble de la partie théorique de la certification C2i sous forme de cours magistraux et d'auto-formation sur plateforme numérique.

Les cinq domaines du C2i niveau 1 seront abordés. Le détail précis des compétences qui seront vues est susceptible de varier. Voir : <http://c2i.univ-tlse3.fr>

Sur la base du volontariat, l'étudiant pourra compléter cette formation au long de sa licence pour obtenir le C2i niveau 1.

PRÉ-REQUIS

Mathématiques élémentaires

MOTS-CLÉS

science informatique, compétences numériques

UE	LUMIÈRE ET COULEUR	3 ECTS	1^{er} semestre
EPEEA1FM	Cours : 12h , TD : 18h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BROST Michèle

Email : michele.brost@univ-tlse3.fr

Téléphone : 83 53

PUECH Pascal

Email : pascal.puech@cemes.fr

Téléphone : 05 67 52 43 57

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement d'ouverture sociétale repose sur une approche inter et pluri-disciplinaire de la thématique « lumière et couleurs » et de son approfondissement. Ce module est conçu de façon à favoriser la transition lycée-université. Son socle scientifique est intrinsèquement lié à la compréhension des phénomènes et à l'exploitation des données qui font appel à la physique, à la chimie et aux mathématiques. Cette pluridisciplinarité est un exemple d'une synthèse des connaissances qui nécessite de décloisonner les disciplines. Finalement, la pédagogie par projets sera privilégiée pour une appropriation des savoirs et la création d'une interactivité dans et entre les groupes.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Ce module s'appuie sur 6 thèmes :

- Sources de lumière (lumière du soleil, positionnement dans le spectre électromagnétique).
- Rayons lumineux et propagation (notion de stationnarité pour trouver les lois de Snell-Descartes en utilisant les mathématiques).
- Couleur (approche biologique pour notre perception puis réalisations technologiques et images numériques).
- Chimie des couleurs (colorant et pigment).
- Spectroscopie (apport dans la compréhension des phénomènes, dosage et utilisation du logarithme).
- Polarisation de la lumière (des observations dans notre environnement jusqu'à l'exploitation dans les dosages en chimie et dans le cinéma 3D).

Et des projets en relation avec ces thèmes.

PRÉ-REQUIS

Connaissances et compétences acquises au cours des filières scientifiques de lycée.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- " *Chimie des couleurs et des odeurs*" (ISBN : 978-2950244420)
- " *La couleur dans tous ses éclats*" (ISBN : 978-2701158761)
- " *Optics*" (ISBN : 978-0133977226)

MOTS-CLÉS

Lumière ; couleur ; colorants ; pigments ; photon ; rayon lumineux ; image numérique.

UE	SCIENCES APPLIQUÉES	3 ECTS	1^{er} semestre
EPEEA1GM	Cours : 18h , TD : 12h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MERBAHI Nofel

Email : merbahi@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Faire découvrir les différents domaines des sciences de l'ingénieur via de nouvelles approches pédagogiques. L'étude de réalisations technologiques connues (ponts, avions, chaîne d'acquisition et de traitement des signaux sonores, conversion de l'énergie...) sert de base à une initiation des disciplines des différents domaines des sciences de l'ingénieur (génie civil, mécanique énergétique, génie mécanique, EEA). Ce module apporte une première connaissance du monde professionnel par une découverte des métiers, du milieu professionnel et de l'environnement économique.

L'étudiant acquiert des éléments déterminants lui permettant de faire un choix objectif vers une poursuite d'études dans une des filières du domaine des sciences de l'ingénieur.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'option comporte 5 modules de 6h de découverte des Sciences de l'Ingénieur.

Chaque module est centré sur une des disciplines du domaine des sciences de l'ingénieur.

Génie civil

Comprendre le fonctionnement mécanique d'un pont en fonction des actions qu'il subit, de sa forme, de son matériau et des contraintes liées à son environnement,

Génie mécanique

Découvrir les différents aspects du génie mécanique au travers de la mécanique du vol (aéronefs, les commandes de vol et le cas particulier des hélicoptères),

Electronique

Analyse d'une chaîne d'acquisition et traitement du signal, conversion analogique numérique,

Conversion de l'énergie

Etude des systèmes de conversion et de l'optimisation de gestion de l'énergie

Mécanique

Découvrir et comprendre les modélisations et simulations nécessaires, à l'optimisation des transports (aériens, terrestres), à l'étude des milieux vivants (biomécanique) , ou intervenant dans les mécanismes énergétiques lors de la propulsion (spatial) ou dans l'habitat.

Compétences :

Identifier les problématiques qui relèvent de la mécanique, de l'énergétique, de l'environnement, de la conversion d'énergie ... Analyser et caractériser quelques éléments de cette problématique

PRÉ-REQUIS

Aucun

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

La mécanique du vol de l'avion, Bonnet et Verrières, Cepadues, 2006. Génie électrique & développement durable, D. Celestin, J-P. Huet, J-L. Valliamée, Ellipses 2011. Les ponts, Bennett D., Eyrolles.

MOTS-CLÉS

Portance, traînée, commandes de vol, mécanique, énergétique, biomécanique, environnement, ponts, matériaux, contrainte, résistance.

UE	BIOLOGIE DE LA CELLULE	3 ECTS	1^{er} semestre
EPEEA1HM	Cours : 16h , TD : 14h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BRICHESE Laetitia

Email : laetitia.brichese@univ-tlse3.fr

PELLOQUIN-ARNAUNE Laetitia

Email : laetitia.pelloquin-arnaune@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 62 38

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Poser les bases fondamentales de la Biologie Cellulaire.

Etudier l'organisation aussi bien à l'échelle intracellulaire (en particulier organites et fonctions associées) qu'à l'échelle tissulaire.

Maîtriser différentes méthodologies et approches expérimentales pour observer et étudier les cellules ou tissus.

Analyser des résultats expérimentaux.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

La cellule : unité du vivant et diversité

Les cellules eucaryotes : compartiments et fonctions associées, synthèse et transport des protéines, organisation tissulaire, prolifération, signalisation, différenciation et mort cellulaire

Les cellules procaryotes : organisation, exceptions, exploitation par l'homme

Aux frontières du vivant : virus, plasmide, prion

Thématique de société : Cancer, Listeria

PRÉ-REQUIS

Programme SVT 1ère S et terminale S

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Biologie : N-A Campbell, J-B Reece (Pearson)

Biologie Cellulaire : des molécules aux organismes, J-C Callen (Dunod)

Cours de Biologie Cellulaire, P Cau, R Seïte (Ellipses)

MOTS-CLÉS

cellule, organites, tissu, fonctions, organisation

UE	BIOLOGIE MOLÉCULAIRE	3 ECTS	1^{er} semestre
EPEEA1IM	Cours : 12h , TD : 12h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BARDOU Fabienne

Email : bardou@ipbs.fr

Téléphone : 05 61 17 55 75

TRANIER Samuel

Email : samuel.tranier@ipbs.fr

Téléphone : 05 61 17 54 38

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Avec l'eau, les principales catégories de biomolécules sont les protéines, les lipides, les glucides et les acides nucléiques. Ces molécules sont les éléments fondamentaux de l'édification et du fonctionnement cellulaire. L'objectif de ce module est de présenter les structures et les propriétés de deux de ces grandes classes de molécules du vivant, les protéines et les lipides. Nous illustrerons l'importance des relations structure/fonction dans un système vivant. Les autres biomolécules seront abordées au second semestre dans l'UE Biomolécules 2.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Structuration et interactions de biomolécules en solution : liaisons hydrogène, liaisons ioniques, liaisons de Van der Waals et effet hydrophobe.

Les protéines : structure et propriétés physico-chimiques des acides aminés ; formation de peptides et de protéines ; les différents niveaux de structuration des protéines ; propriétés biologiques des protéines au travers de quelques exemples de protéines fonctionnellement importantes (enzymes, canaux et récepteurs, protéines fibrillaires, etc ...).

Les lipides : structures et propriétés des lipides : acides gras, triglycérides, glycérophospholipides, sphingolipides, stérols.

Les biomembranes : autoassociation des lipides et des protéines membranaires, dynamique et fonctions.

PRÉ-REQUIS

Programme de Terminale S en Biologie et en Chimie.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Biochimie : tout le cours en fiches, F Bleicher-Bardeletti, B Duclos & J Vamec (Dunod). **Biochimie**, RH Garret et CH Grisham (De Boeck). **Biochimie**, L Stryer, J Mark Berg, JL Tymoczko, (Flammarion, « Médecine-Sciences ») : disponibles à la BU

MOTS-CLÉS

Biochimie structurale, protéines, lipides, relation structure-fonction, biomembranes.

UE	DÉFIS DES GÉOSCIENCES ET ENJEUX SOCIÉTAUX	3 ECTS	1^{er} semestre
EPEEA1JM	Cours : 24h , TD : 6h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

VANDERHAEGHE Olivier

Email : olivier.vanderhaeghe@get.omp.eu

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est d'aborder les principaux défis des géosciences en termes d'enjeux sociétaux.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les ressources minérales et énergétiques : Bilan des réserves et perspectives d'avenir.

Des ressources minérales aux matériaux.

Gestion durable de l'eau et de l'environnement et changement climatique.

Dynamique terrestre et risques sismique et volcanique.

Imagerie géophysique de l'exploration des planètes à l'aménagement du territoire.

PRÉ-REQUIS

Baccalauréat Scientifique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

La Terre, portrait d'une planète (édition DeBoek)

MOTS-CLÉS

Géosciences, Ressources minérales, Ressources pétrolières, Eau, Environnement, Climat, Matériaux

UE	ANGLAIS	3 ECTS	1^{er} semestre
EPEEA1VM	Cours : 9h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GOFFINET Akissi

Email : akissi.goffinet@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

S1 : asseoir les bases méthodologiques nécessaires à l'apprentissage d'une langue et sa pratique en science ; poser les jalons pour l'apprentissage en TD dès le S2. Etudes de documents scientifiques à caractère transversal.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

S1 Méthodologie de l'apprenant ;

compréhension orale et écrite ;

apprendre à entendre / phonologie ;

chiffres, mesures et équations ; métrologie ;

langue des publications scientifiques : structure, grammaire, lexique et registre.

Par défaut tous les étudiants choisissent anglais sauf ceux qui justifient au minimum d'un niveau

B2, les autorisant ainsi à choisir une autre langue.

Le module de langues vivantes est une UE au choix parmi 4 possibilités : allemand, anglais, espagnol ou FLE. Il donne droit à 3 ECTS.

La langue choisie en L1S1 ou L1S2 après certification du niveau B reste la même jusqu'en L3S6 inclus.

Le module anglais "grands débutants" est une UE facultative qui ne délivre pas d'ECTS ; il est proposé

en priorité aux étudiants étrangers qui n'ont pas ou très peu bénéficié d'un enseignement de l'anglais

mais il est aussi ouvert à tout étudiant volontaire dont le niveau est très faible.

PRÉ-REQUIS

Tous les étudiants choisissent l'anglais. Une autre langue peut uniquement être choisie avec au minimum un niveau B2 certifié en anglais.

MOTS-CLÉS

Méthodologie - outils linguistiques pour les sciences

UE	ALLEMAND	3 ECTS	1^{er} semestre
EPEEA1WM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : diego.santamarina@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 64 27

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

UE	ESPAGNOL	3 ECTS	1^{er} semestre
EPEEA1XM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : diego.santamarina@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 64 27

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Consolider les acquis, assurer la maîtrise de la langue générale et commencer l'acquisition d'une langue plus spécifique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Travail de toutes les compétences avec une priorité donnée à l'expression orale.

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents sont donnés par le professeur.

MOTS-CLÉS

Espagnol

UE	MATHÉMATIQUES	6 ECTS	1^{er} semestre
EPEER1AM	Cours : 49,5h , TD : 49,5h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MILLES Joan

Email : joan.milles@math.univ-toulouse.fr

Téléphone : 75.20

UE	PHYSIQUE/CHIMIE	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Physique renforcée		
EPINR1B1	Cours : 18h , TD : 36h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CALLEGARI Thierry

Email : thierry.callegari@laplace.univ-tlse.fr

LAURENS Pascale

Email : pascale.laurens@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

La mécanique et l'électricité se trouvent au cœur des sciences appliquées. L'enseignement de physique au premier semestre propose d'aborder ces deux thématiques avec deux objectifs principaux. Le premier est d'initier la construction d'un socle de connaissances élémentaires et fondamentales pour appréhender des problématiques liées au domaine des sciences appliquées. Aussi, si l'enseignement des sciences au lycée conduit les élèves à extraire et exploiter des informations à partir de divers supports, l'établissement des équations du modèle et leur traitement mathématique ne sont que partiellement abordés. Le deuxième objectif est donc d'amener l'étudiant à développer ces compétences indispensables à la poursuite d'études universitaires.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Contenu Mécanique :

- Thème 1 : Constantes fondamentales, analyse dimensionnelle et interactions fondamentales.
- Thème 2 : Cinématique : Repérage dans l'espace. Position, vitesse et accélération.
- Thème 3 : Dynamique : Lois de Newtons. Bilan de forces, résultante des forces. Projection sur les axes. Chute libre, balistique : mouvement parabolique.

Contenu Électricité

- Thème 1 : Grandeurs électriques. Éléments de base d'un circuit et leur association.
- Thème 2 : Point de fonctionnement d'un circuit et puissance électrique mise en jeu.
- Thème 3 : Lois de Kirchhoff en régime continu.

Compétences :

- Déterminer la dimension et l'ordre de grandeur d'un résultat.
- Analyser, modéliser et résoudre des problèmes de physique simples.
- Distinguer et associer les éléments d'un circuit électrique.

PRÉ-REQUIS

Le socle des connaissances en physique s'appuie essentiellement sur le programme de première et terminale S.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Salamito, Cardini, Jurine, « Physique tout-en-un PCSI », Dunod (2013)

Christophe Palermo, « Précis d'électricité », Dunod (2015)

MOTS-CLÉS

Mécanique du point - Lois de Newton - Repérage dans l'espace - Courant - Tension - Lois de Kirchhoff - Analyse dimensionnelle

UE	PHYSIQUE/CHIMIE	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Chimie renforcée		
EPINR1B2	Cours-TD : 30h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BENOIST Eric

Email : benoist@chimie.ups-tlse.fr

DUFOUR Pascal

Email : dufour@chimie.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 61 55 81 03

GRESSIER Marie

Email : gressier@chimie.ups-tlse.fr

Téléphone : 05 61 55 84 87

ROQUES Nans

Email : nans.roques@lcc-toulouse.fr

Téléphone : 05.61.33.32.13

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Au cours de leur cursus dans le secondaire, les étudiants ont pris conscience de l'importance de la chimie au quotidien, et de sa large participation au développement d'autres disciplines.

L'objectif de cet enseignement est de faire prendre conscience à l'étudiant de l'importance de l'état ordonné de la matière ou état solide. Les matériaux à structures cubiques seront abordés et les relations structures et propriétés physiques et mécaniques y seront illustrées.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Contenu :

- Notions élémentaires de l'état ordonné : maille, nœud, réseau
- Systèmes cristallins
- Structures des corps simples : Modèle des sphères dures et compactes (notions d'empilement) , Empilement compact (Cubique Faces Centrées), Empilement non compact (Cubique Simple, Cubique Centré, Structure diamant), Allotropie et notions de sites cristallographiques
- Alliage métallique : insertion et substitution
- Structures des corps composés : Structure de type AB (CsCl, NaCl et ZnS (blende)), Structure de type AB₂ (type fluorine) , Structures de type glace-III, Structure de type pérovskite, Structure de type spinelle
- Relation structure et propriétés :

Compétences :

- Identifier et Caractériser les différentes classes de composés chimiques en terme de composition structure et propriétés
- Mobiliser les concepts essentiels des mathématiques, de la physique et de l'informatique dans le cadre des problématiques de la chimie.

PRÉ-REQUIS

Programme Terminale S.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Chimie, Durupthy, Casalot, Jaubert, Mesnil, collection Hprépa, édition Hachette
Chimie-Physique, Paul Arnaud, édition Dunod.

MOTS-CLÉS

Solides métalliques, ioniques, covalents et moléculaires- Structures cristallines- alliages- Conducteurs- semi-conducteurs et isolants.

UE	INFORMATIQUE MATHÉMATIQUES	ET	OUTILS	6 ECTS	1 ^{er} semestre
Sous UE	Outils maths continues renforcés				
EPEER1C1	TD : 39h				

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DE CARO Dominique

Email : dominique.decaro@lcc-toulouse.fr

SAID Frédérique

Email : frederique.said@aero.obs-mip.fr

Téléphone : 05 61 33 27 48

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'enseignement des sciences expérimentales au lycée met l'accent sur l'extraction et l'exploitation des informations pertinentes permettant de répondre à une problématique donnée.

Cet enseignement permet de présenter les techniques de calcul et outils mathématiques de base nécessaires à la maîtrise d'un formalisme mathématique minimal.

La maîtrise de ces techniques permet d'aborder dans de bonnes conditions les enseignements de physique et de chimie du S1, ainsi que la plupart des UEs du S2.

Cet enseignement laisse une large place à la pratique : présentation des nouvelles définitions, notations et méthodes de résolution utilisées, chaque thème est traité sous la forme d'exercices choisis pour leur intérêt pédagogique et leur forte connexion avec les enseignements de physique et de chimie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Contenu :

- Grandeurs vectorielles. Rappels de trigonométrie.
- Equations différentielles du 1er ordre : Equations différentielles linéaires à coefficients constants,
- Equations différentielles à variables séparées.
- Equations différentielles linéaires du 2ème ordre à coefficients constants.
- Repérage dans l'espace. Systèmes de coordonnées : cartésien, polaire, cylindrique et sphérique, Changement de base. Applications : intégrales de surface et de volume.
- Fonctions de plusieurs variables. Formes différentielles : Dérivées partielles, formes différentielles, différentielle totale exacte, contextualisation : travail élémentaire d'une force.
- Intégrales calculées le long de segments orientés.

Compétences :

- Résoudre des équations (linéaires, algébriques, différentielles) de façon analytique.
- Savoir manipuler des grandeurs physiques à plusieurs dimensions.

PRÉ-REQUIS

Formation scientifique standard dispensée en Terminale S. Pas de prérequis spécifique.

MOTS-CLÉS

Calcul vectoriel, équations différentielles, repérage spatial, formes différentielles, représentations de fonctions.

UE	INFORMATIQUE MATHÉMATIQUES	ET	OUTILS	6 ECTS	1 ^{er} semestre
Sous UE	Informatique renforcée				
EPINR1C2	Cours : 12h , TP : 20h				

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Savoir concevoir et développer un programme est une compétence devenu indispensable à tout scientifique du XXI^{ème} siècle tant l'outil informatique est devenu incontournable. À l'issue de cet enseignement, l'étudiant devra être capable de :

- Analyser le comportement de programmes simples utilisant les fondamentaux (variables, expressions, affectations, E/S, structure de contrôle, fonctions)
- Modifier et compléter des programmes courts
- Créer des algorithmes résolvant des problèmes simples, les implémenter en Python, les tester et les déboguer
- Décomposer un programme en éléments de plus petite taille
- Décrire le concept de récursion et donner des exemples d'utilisation

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Algorithmes et conception
 - Syntaxe élémentaire du langage Python / Variables et types primitifs
 - Expressions et affectations / Entrées-sorties simples
 - Structures de contrôle
 - Fonctions et paramètres
 - Notion de récursion
- Concepts fondamentaux de la programmation
 - Concept d'algorithme
 - Types d'erreur (syntaxique, logique, d'exécution)
 - Compréhension des programmes
 - Algorithmes numériques simples (moyenne, min, max d'une liste,...), pgcd,...
 - Stratégies de résolution de problèmes :
 - Fonctions mathématiques itératives
 - Parcours itératif de structures de données (listes, tableaux)
- Principes fondamentaux de conception : décomposition de programmes

PRÉ-REQUIS

Mathématiques élémentaires

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Algorithmes - Notions de base - Thomas H. Cormen

MOTS-CLÉS

Algorithmique, Programmation, Modélisation, Python 3

UE	DEVENIR ÉTUDIANT	3 ECTS	1^{er} semestre
EPEER1DM	Cours : 12h , TD : 16h		

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Pour l'étudiant, réussir, c'est aussi construire **son parcours de formation** en fonction de ses objectifs et de son projet. Il s'agit :

- d'accompagner les nouveaux entrants dans la phase de transition lycée-université pour une meilleure adaptation en licence
- de les aider à **s'approprier la démarche de construction de leur projet de formation**
- de leur permettre de développer leur **communication écrite et orale**, aux normes universitaires (type rapport de stage) **en particulier grâce à l'enseignement d'outils numériques de bureautique et de communication.**
- se repérer dans le fonctionnement de l'université et savoir utiliser les ressources : la Bibliothèque Universitaire et le SCUIO-IP, l'intranet, blogs, sites web et mail institutionnels...

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

En équipe (de 2 ou 3), les étudiants exploreront le (ou les) **parcours de formation** qui les intéresse pour :

- effectuer une recherche documentaire, préparer une bibliographie sur la formation choisie et ses débouchés
- Réaliser l'interview d'un enseignant (ou étudiant avancé) de la formation visée
- Présenter à la mi-semestre une affiche qui prendra la forme d'un **poster scientifique**, synthèse des informations recueillies et **exposé oral** à partir de celui-ci.

Individuellement, chaque étudiant constituera ensuite un **rapport écrit** sur la thématique précédente, soumis à un cahier des charges de mise en page en utilisant des outils bureautiques.

L'enseignement se déroule sous forme de TD et CM, complété par des exercices sur moodle et des permanences scientifiques pour la partie enseignement des outils numériques.

PRÉ-REQUIS

Aucun

MOTS-CLÉS

Intégration à l'Université, recherche et analyse de l'information, Projet de formation, communication orale et écrite, outils numériques de communication

UE	SCIENCES DU NUMÉRIQUE	3 ECTS	1^{er} semestre
EPEER1EM	Cours : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GASQUET Olivier

Email : gasquet@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 6344

MARIS Frédéric

Email : frederic.maris@irit.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Enseignement en deux parties A et B.

Les objectifs pour l'étudiant sont les suivants :

A) Être capable de comprendre et restituer les grandes lignes des enjeux scientifiques de la révolution numérique. L'image de la discipline informatique est fréquemment erronée ou partielle, et réduite à la programmation (le fameux "codage"). L'étudiant acquerra l'éclairage scientifique nécessaire pour mieux situer la discipline au sein des sciences et, éventuellement, décider d'une poursuite d'études en informatique.

B) Acquérir un socle de savoirs et de compétences techniques, juridiques, dans l'usage des outils numériques. L'étudiant acquerra des compétences numériques essentielles sur les plans techniques, juridiques, personnels, collaboratifs,...

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cet enseignement se décline en deux parties distinctes :

Partie A) Qu'est-ce que l'informatique ?

Environ 6 mini-conférences de 2h chacune sur un thème parmi :

*Architecture matérielle : "Du condensateur au compilateur"

*Calculabilité : "P=NP ?"

*Synthèse/analyse d'images

*Intelligence artificielle : "La machine plus intelligente que l'humain ?"

*Masse de données : "De l'ordre dans le chaos"

*Génie logiciel : "Peut-on faire des logiciels sûrs ?"

Partie B) Sous-ensemble de la partie théorique de la certification C2i sous forme de cours magistraux et d'auto-formation sur plateforme numérique.

Les cinq domaines du C2i niveau 1 seront abordés. Le détail précis des compétences qui seront vues est susceptible de varier. Voir : <http://c2i.univ-tlse3.fr>

Sur la base du volontariat, l'étudiant pourra compléter cette formation au long de sa licence pour obtenir le C2i niveau 1.

PRÉ-REQUIS

Mathématiques élémentaires

MOTS-CLÉS

science informatique, compétences numériques

UE	SCIENCES APPLIQUÉES	3 ECTS	1^{er} semestre
EPEER1GM	Cours : 18h , TD : 12h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MERBAHI Nofel

Email : merbahi@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Faire découvrir les différents domaines des sciences de l'ingénieur via de nouvelles approches pédagogiques. L'étude de réalisations technologiques connues (ponts, avions, chaîne d'acquisition et de traitement des signaux sonores, conversion de l'énergie...) sert de base à une initiation des disciplines des différents domaines des sciences de l'ingénieur (génie civil, mécanique énergétique, génie mécanique, EEA). Ce module apporte une première connaissance du monde professionnel par une découverte des métiers, du milieu professionnel et de l'environnement économique.

L'étudiant acquiert des éléments déterminants lui permettant de faire un choix objectif vers une poursuite d'études dans une des filières du domaine des sciences de l'ingénieur.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'option comporte 5 modules de 6h de découverte des Sciences de l'Ingénieur.

Chaque module est centré sur une des disciplines du domaine des sciences de l'ingénieur.

Génie civil

Comprendre le fonctionnement mécanique d'un pont en fonction des actions qu'il subit, de sa forme, de son matériau et des contraintes liées à son environnement,

Génie mécanique

Découvrir les différents aspects du génie mécanique au travers de la mécanique du vol (aéronefs, les commandes de vol et le cas particulier des hélicoptères),

Electronique

Analyse d'une chaîne d'acquisition et traitement du signal, conversion analogique numérique,

Conversion de l'énergie

Etude des systèmes de conversion et de l'optimisation de gestion de l'énergie

Mécanique

Découvrir et comprendre les modélisations et simulations nécessaires, à l'optimisation des transports (aériens, terrestres), à l'étude des milieux vivants (biomécanique) , ou intervenant dans les mécanismes énergétiques lors de la propulsion (spatial) ou dans l'habitat.

Compétences :

Identifier les problématiques qui relèvent de la mécanique, de l'énergétique, de l'environnement, de la conversion d'énergie ... Analyser et caractériser quelques éléments de cette problématique

PRÉ-REQUIS

Aucun

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

La mécanique du vol de l'avion, Bonnet et Verrières, Cepadues, 2006. Génie électrique & développement durable, D. Celestin, J-P. Huet, J-L. Valliamée, Ellipses 2011. Les ponts, Bennett D., Eyrolles.

MOTS-CLÉS

Portance, traînée, commandes de vol, mécanique, énergétique, biomécanique, environnement, ponts, matériaux, contrainte, résistance.

UE	ANGLAIS	3 ECTS	1^{er} semestre
EPEER1VM	Cours : 9h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GOFFINET Akissi

Email : akissi.goffinet@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

S1 : asseoir les bases méthodologiques nécessaires à l'apprentissage d'une langue et sa pratique en science ; poser les jalons pour l'apprentissage en TD dès le S2. Etudes de documents scientifiques à caractère transversal.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

S1 Méthodologie de l'apprenant ;

compréhension orale et écrite ;

apprendre à entendre / phonologie ;

chiffres, mesures et équations ; métrologie ;

langue des publications scientifiques : structure, grammaire, lexique et registre.

Par défaut tous les étudiants choisissent anglais sauf ceux qui justifient au minimum d'un niveau

B2, les autorisant ainsi à choisir une autre langue.

Le module de langues vivantes est une UE au choix parmi 4 possibilités : allemand, anglais, espagnol ou FLE. Il donne droit à 3 ECTS.

La langue choisie en L1S1 ou L1S2 après certification du niveau B reste la même jusqu'en L3S6 inclus.

Le module anglais "grands débutants" est une UE facultative qui ne délivre pas d'ECTS ; il est proposé

en priorité aux étudiants étrangers qui n'ont pas ou très peu bénéficié d'un enseignement de l'anglais

mais il est aussi ouvert à tout étudiant volontaire dont le niveau est très faible.

PRÉ-REQUIS

Tous les étudiants choisissent l'anglais. Une autre langue peut uniquement être choisie avec au minimum un niveau B2 certifié en anglais.

MOTS-CLÉS

Méthodologie - outils linguistiques pour les sciences

UE	MATHÉMATIQUES	6 ECTS	2nd semestre
EPEEA2AM	Cours-TD : 60h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DARTYGE Claire

Email : claire.dartyge@math.univ-toulouse.fr

Téléphone : poste 77 23

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE scindée en deux parties, algèbre et analyse, mène à l'acquisition des techniques élémentaires de calcul nécessaires aux études scientifiques. À travers un enseignement très axé sur le calcul et les exemples, nous chercherons aussi à développer les capacités de rigueur et de rédaction de démonstrations des étudiants.

En algèbre, il s'agit de maîtriser le calcul matriciel, de l'appliquer à la résolution de systèmes linéaires et de l'illustrer sur des exemples. La partie théorique : espaces vectoriels, applications linéaires est seulement abordée et développée dans le cadre des dimensions 2 et 3.

La partie analyse forme au calcul de la limite d'une suite réelle, au choix d'un équivalent, à l'utilisation des formules de Taylor et des développements limités ainsi qu'à l'intégration.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

ALGÈBRE

- Chapitre 1 (12h) : Systèmes linéaires. Droites et plans de l'espace affine.
- Chapitre 2 (8h) : Calcul matriciel. Applications linéaires.
- Chapitre 3 (12h) : Déterminants. Introduction à la diagonalisation.

ANALYSE

- Chapitre 4 (6h) : Suites numériques, Continuité.
- Chapitre 5 (6h) : Fonctions dérivables : Théorèmes de Rolle, Accroissements finis.
- Chapitre 6 (6h) : Intégration.
- Chapitre 7 (10h) : Développements limités.

PRÉ-REQUIS

Programme de terminale S (sans la spécialité mathématique) et Maths1.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Claire David, "Calcul vectoriel", ed. Dunod,
- Vincent Blanlœil, "Une introduction moderne à l'algèbre linéaire", ed. Ellipses.
- Jean-Marie Monier et al., « Mathématiques Méthodes et Exercices PCSI-PTSI », Collection : J'intègre, Dunod.

MOTS-CLÉS

Matrice - systèmes linéaires - espaces vectoriel - déterminants - valeurs propres - suites - dérivation - Taylor - développements limités

UE	ÉLECTRICITÉ	6 ECTS	2nd semestre
EPEEA2BM	Cours : 18h , TD : 30h , TP : 15h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LEDRU Gérald

Email : gerald.ledru@laplace.univ-tlse.fr

TEULET Philippe

Email : teulet@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 05.61.55.82.21

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette unité d'enseignement permet à l'étudiant de s'approprier les éléments théoriques élémentaires nécessaires à la compréhension des phénomènes électriques, statiques ou dynamiques. Elle constitue le socle de base des enseignements des années ultérieures dans les domaines de l'EEA. L'UE est scindée en deux matières, l'électrocinétique qui traite du mouvement des porteurs de charge électrique dans un circuit électrique, et l'électromagnétisme dans le cas de phénomènes stationnaires. L'accent sera mis sur l'apprentissage de méthodes de résolution de problèmes et sur la compréhension des concepts. Quinze heures de travaux pratiques permettent à l'étudiant de se familiariser avec les composants de base d'un circuit électrique et de se former à l'utilisation d'appareils de mesures.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Electrocinétique : Circuit RC et RL (circuits linéaires du premier ordre) réponse à un échelon de tension. Grandeurs électriques complexes, impédances et admittances, grandeurs efficaces. Pulsation, fréquence, période, amplitude. Déphasage de signaux électriques, diagramme de Fresnel. Circuit RLC en régime sinusoïdal forcé. Résonance. Circuits électriques à plusieurs mailles en régime sinusoïdal. Lois de Kirchhoff. Principe de superposition. Théorème de Thévenin.

Electrostatique : Force et champs électriques créés par une distribution de charges discrètes et continues, Symétries et invariances, Systèmes de coordonnées, longueurs, surfaces et volumes élémentaires, Loi de Coulomb, Théorème de Gauss, Potentiel électrostatique.

Magnétostatique : Champs magnétiques créés par des distributions de courant (loi de Biot et Savart, théorème d'Ampère). Propriétés du champ magnétique : superposition, invariances et symétries. **Compétences** : Déterminer et mesurer les grandeurs électriques dans un circuit et le réaliser et le modéliser par des schémas équivalents. Mettre en évidence et quantifier un phénomène de résonance. Utiliser les lois pour calculer des champs électrique et magnétique.

PRÉ-REQUIS

Tension, courant, puissance. Additivité des tensions. Lois de Kirchhoff.

Nombres imaginaires, dérivation, intégration, équations différentielles

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Amzallag, Émile, « Electrostatique et électrocinétique... ». Paris, France, Dunod, (2006).
- Saint-Jean, Michel, « Electrostatique et magnétostatique », Editions Belin (2002).

MOTS-CLÉS

Courant - Densité de courant - Tension - Potentiel - Champ électrique - Champ magnétique - Flux - Conducteur - Diélectrique

UE	MÉCANIQUE	6 ECTS	2nd semestre
EPEEA2CM	Cours : 18h , TD : 30h , TP : 15h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MASI Enrica

Email : enrica.masi@imft.fr

Téléphone : 8226

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement est la suite du module du premier semestre initiant l'enseignement de mécanique du point matériel avec les bases de cinématique et dynamique.

Des mouvements particuliers tels que mouvements circulaire ou à force centrale ou oscillatoires sont analysés autant dynamiquement qu'énergétiquement.

Les fondements de mécanique du point acquis lors de ce module permettent d'améliorer la modélisation d'un objet : du point matériel au solide rigide.

Compétences acquises :

- Appréhender le concept de modélisation d'un objet réel via les modèles du point matériel et du solide rigide avec leurs limites
- Appliquer le principe fondamental de la dynamique pour un point matériel et de la statique du solide rigide
- Etudier, analyser et comprendre les mouvements d'un objet modélisé par un point matériel

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Point matériel

- Etude du mouvement d'un point matériel soumis à un frottement fluide.
- Energétique du point matériel : définitions de la puissance, du travail élémentaire et du travail d'une force, des énergies cinétique, potentielle et mécanique. Théorèmes de l'énergie cinétique, de l'énergie mécanique pour un système conservatif ou non conservatif. Etude énergétique de l'équilibre et de sa stabilité.
- Frottement sec : lois de Coulomb
- Etude du mouvement circulaire
- Etude des mouvements à force centrale : lois de conservation (moment cinétique), lois de Kepler
- Oscillateurs mécaniques : oscillateurs harmoniques, oscillateurs amortis par frottement fluide avec les différents régimes d'oscillations possibles, oscillateurs forcés avec analyse du phénomène de résonance
- Théorèmes généraux en référentiel non galiléen (forces d'inertie, mouvements relatifs et d'entraînement)

Solides rigides : Statique

- Définition d'un solide rigide
- Définition du centre d'inertie ou centre de masse
- Principe Fondamental de la Statique : Définition du moment d'une force, de la notion de bras de leviers (balançoire) et énoncés des conditions d'équilibre d'un solide rigide

PRÉ-REQUIS

Enseignement de mécanique du premier semestre

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

"Physique tout en un". Salamito et al. Edition Dunod, 2013 (<http://univ-toulouse.scholarvox.com/book/88815589>)

"Cours de physique : Mécanique du point". Gibaud et Henry. Edition Dunod, 2007 (<http://univ-toulouse.scholarvox.com/bo>)

MOTS-CLÉS

Mécanique du point, référentiel galiléen, Solide rigide, Principe Fondamental de la Statique

UE	ÉNERGIE	6 ECTS	2nd semestre
EPEEA2DM	Cours : 6h , TD : 40h , TP : 15h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BOUDOU Laurent

Email : laurent.boudou@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 7326

NAUDE Nicolas

Email : nicolas.naude@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : (poste) 84 45

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette unité d'enseignement permet à l'étudiant de s'approprier les éléments théoriques nécessaires à la compréhension des aspects liés à la conversion et le stockage de l'énergie dans les dispositifs électriques, électrochimiques, mécaniques et thermiques. Elle constitue le socle de base concernant les enseignements de thermodynamique et d'électrochimie mais également une approche des différentes filières d'ingénierie au travers d'un fil conducteur qui est l'énergie. Quinze heures de travaux pratiques permettent à l'étudiant d'illustrer les concepts théoriques.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Contenu :

* Conservation de l'énergie : premier principe de la thermodynamique

* Chimie pour le stockage de l'énergie

Cette partie du cours permet d'acquérir des bases de chimie fondamentale concernant les équilibres d'oxydo-réduction (couple redox, nombre d'oxydation, réaction d'oxydo-réduction) et l'eau utilisée comme solvant (structure de l'eau, hydratation, hydrolyse, autoprotolyse de l'eau, définition du pH).

* Sources et transformations d'énergie

Cette dernière partie est axée sur les différentes sources et transformation de l'énergie. Elle permet d'illustrer la conservation de l'énergie au travers de différents dispositifs utilisés dans les domaines de l'ingénierie (machine thermique, machine électrique, énergie solaire, stockage de l'énergie, pertes, ...).

Compétences

* Appliquer le premier principe de la thermodynamique.

* Mettre en équation les différentes transformations d'un gaz parfait.

* Etudier et comprendre les variations d'énergie thermique liées aux effets de convection, conduction, joule et frottement mécanique.

* Faire l'analogie entre un circuit électrique et un système physique.

* Réaliser un bilan énergétique et calculer le rendement d'un système de conversion d'énergie.

PRÉ-REQUIS

Aucun

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Aucun

MOTS-CLÉS

Energie, thermodynamique, premier principe, conservation de l'énergie, loi des gaz parfaits, rendement, photovoltaïque, stockage, sécurité électrique.

UE	TRAITEMENT NUMÉRIQUE DE L'INFORMATION	3 ECTS	2nd semestre
EPEEA2EM	Cours : 6h , TD : 20h , TP : 9h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ISOIRD Karine

Email : kisoird@laas.fr

JORDA Jacques

Email : jorda@irit.fr

Téléphone : 05 61 55 82 10

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE doit permettre d'acquérir les bases nécessaires à la manipulation des nombres en informatique, en électronique numérique et en automatique, et la synthèse et la réalisation électronique d'une fonction logique combinatoire simple. À cette fin, les étudiants acquerront la capacité à :

- Maîtriser la transformation (le codage) des informations (des nombres) en binaire et hexadécimal
- Savoir Manipuler/traiter des informations sous forme binaire et hexadécimal
- Savoir synthétiser des fonctions logiques combinatoires élémentaires : additionneur, multiplexeur, encodeur, ...
- Savoir réaliser des fonctions logiques simples à base de portes logiques élémentaires (ET, OR, NAND, NOR, XOR)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Contenu :

- Numération : étude des bases 2, 8 et 16, changement de base et conversions rapides.
- Représentation des nombres entiers : binaire pur, valeur absolue plus signe, complément à 2.
- Algèbre de Boole : théorèmes et axiomes, simplifications algébriques.
- Tableaux de Karnaugh.
- Représentation de fonctions logiques combinatoires : tables de vérité, formes algébriques, logigrammes, chronogrammes.
- Caractéristiques électriques et temporelles des principales technologies de portes logiques.

Compétences :

- Savoir manipuler/traiter des informations (nombres entiers et fractionnaires) dans différentes bases.
- Savoir synthétiser des fonctions logiques combinatoires élémentaires : additionneur, multiplexeur, encodeur, etc.
- Savoir réaliser des fonctions logiques simples à base de portes logiques élémentaires (ET, OR, NAND, NOR, XOR)

PRÉ-REQUIS

Aucun

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Claude Brie (2002), Logique combinatoire et séquentielle, éditions Ellipses.

Jacques Jorda & Abdelaziz M'zoughi (2012), Mini-manuel d'architecture de l'ordinateur, éditions Dunod.

MOTS-CLÉS

Binaire, Hexadécimal, Codage, Algèbre de Boole, Tableaux de Karnaugh, Logique combinatoire, Fonction Logique, Electronique numérique.

UE	ANGLAIS	3 ECTS	2nd semestre
EPEEA2VM	TD : 20h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PEYRE Claudine

Email : claudine.peyre@univ-tlse3.fr

Téléphone : 0561556426

STEER Brian

Email : brian.steer@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

S2Histoire des sciences

Compte-rendu de document (oral et écrit)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Par défaut tous les étudiants choisissent anglais sauf ceux qui justifient au minimum d'un niveau B2, les autorisant ainsi à choisir une autre langue.

Le module de langues vivantes est une UE au choix parmi 4 possibilités : allemand, anglais, espagnol ou FLE. Il donne droit à 3 ECTS.

La langue choisie en L1S1 ou L1S2 après certification du niveau B reste la même jusqu'en L3S6 inclus.

Le module anglais "grands débutants" est une UE facultative qui ne délivre pas d'ECTS ; il est proposé en priorité aux étudiants étrangers qui n'ont pas ou très peu bénéficié d'un enseignement de l'anglais mais il est aussi ouvert à tout étudiant volontaire dont le niveau est très faible.

PRÉ-REQUIS

Tous les étudiants choisissent l'anglais. Une autre langue peut uniquement être choisie avec au minimum un niveau B2 certifié en anglais.

MOTS-CLÉS

langue histoire science

UE	ALLEMAND	3 ECTS	2nd semestre
EPEEA2WM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : diego.santamarina@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 64 27

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

UE	ESPAGNOL	3 ECTS	2nd semestre
EPEEA2XM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : diego.santamarina@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 64 27

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

UE	VISITE LABORATOIRE	0 ECTS	1^{er} semestre
EPCME1LM	Projet : 17,5h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CALLEGARI Thierry

Email : thierry.callegari@laplace.univ-tlse.fr

PASCAL Jean-Claude

Email : jean-claude.pascal@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE a deux objectifs :

Permettre un premier contact avec le monde de la recherche par la visite de 2 des laboratoires de recherche supports du CMI EEA :

Laboratoire d'Architecture et d'Analyse des Systèmes (LAAS)

Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie (LAPLACE)

Travailler en équipe, mieux se connaître et connaître ses collègues via des activités de Team building

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

La visite des laboratoires de recherche consiste en :

- une présentation du laboratoire et de ses thématiques de recherche. La plupart du temps, cette présentation est faite par un membre de l'équipe de direction du laboratoire en charge des relations avec les universités et les formations.
- la présentation des plateformes les plus emblématiques du laboratoire. Les plateformes sont présentées de façon détaillée par des chercheurs, enseignants-chercheurs ou doctorants. Outre leur fonctionnement, leurs objectifs d'un point de vue recherche sont précisés.
- un temps de discussion/conclusion

Le Team building (littéralement "construction d'équipe") est un atelier bâti sur des activités ludiques et formatrices qui visent, de façon générale :

- à mieux connaître ses collègues,
- à renforcer les liens au sein du groupe,
- à apaiser les conflits
- et à renforcer la motivation

Dans le cadre de cette UE, il s'agit :

- de favoriser le développement des capacités à travailler ensemble pour faire un véritable travail d'équipe
- d'apprendre à mieux se connaître pour faciliter la constitution d'une promotion CMI

PRÉ-REQUIS

Curiosité, envie de s'impliquer, envie de connaître les autres

MOTS-CLÉS

Contact avec la recherche, team building

UE	PROJET TUTEURÉ EN RECHERCHE TECHNOLOGIQUE	5 ECTS	2nd semestre
EPCME2LM	Projet : 90h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CALLEGARI Thierry

Email : thierry.callegari@laplace.univ-tlse.fr

PASCAL Jean-Claude

Email : jean-claude.pascal@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Il s'agit de réaliser, une recherche technologique sur un objet (ou un « produit ») de la vie courante. Par exemple : Ecran tactile, Ampoule basse consommation, Four micro-onde, Plaque à induction, Casque audio, Radar de recul, Détecteur de mouvement, ...

L'objectif est de mettre en évidence des aspects théoriques du domaine disciplinaire intrinsèques à l'objet avec l'aide d'un chercheur ou enseignant-chercheur ainsi que l'impact sociétal et écologique de la conception, réalisation, utilisation et fin de vie de l'objet, Un autre objectif est de faire un premier lien avec le domaine de la recherche.

Compétence visée : Appréhender un domaine disciplinaire à partir d'un objet courant en prenant en compte les dimensions théoriques, techniques, sociétales et historiques

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

La rédaction d'un rapport d'une trentaine de pages porte sur :

- La présentation générale de l'objet : rôle, fonction, objectif
- Le principe de fonctionnement : éléments constitutifs, description fonctionnelle, transformation des informations (ou des signaux)
- Le détail d'un élément ou d'une fonction en approfondissant les aspects théoriques (pour développer cet aspect il est demandé au groupe de rencontrer un chercheur ou un enseignant-chercheur dans son laboratoire)
- Un historique de l'objet et ses différentes évolutions passées et futures
- L'impact sociétal/environnemental/sur la santé de la conception/fabrication, utilisation, fin de vie de l'objet (suivant le cas : aspects écologiques, nuisances possibles sur la santé ou autre, impact sur la vie courante, ...)
- Une présentation du domaine de recherche du chercheur ou enseignant-chercheur rencontré

Un exposé de 15 minutes et 10 mn de discussion conclut cette UE avec la présence obligatoire de l'ensemble de la promotion CMI.

Le travail est réalisé en binôme et le sujet doit être validé par les référents de l'UE qui en fonction du sujet proposent le nom d'un chercheur ou enseignant-chercheur et le mettent en relation avec le groupe.

PRÉ-REQUIS

Curiosité, autonomie, esprit de synthèse, capacité à rechercher et synthétiser des informations

CMI EEA 2^e année

L2 EEA

PRÉSENTATION

PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

MENTION MCFI

Le **CMI** est une formation en 5 ans (**licence et master complétées par des activités spécifiques**) proposée par **28 Universités** regroupées au sein du réseau FIGURE. Le réseau propose **plus de 100 CMI** qui couvrent tous les domaines de l'ingénierie et prépare l'intégration de ses étudiants au sein d'entreprises innovantes ou dans les laboratoires de recherche. Le **référentiel national du réseau** définit et garantit l'**équilibre** des composantes de cette **formation exigeante et motivante**, inspirée des cursus internationaux.

Dès la première année et à chaque semestre, cette formation consacre une part importante aux **activités de mise en situation (projets, stages)**, alliant spécialité scientifique et développement personnel. Ainsi, tous les ans des stages et projets sont effectués en laboratoire ou en entreprise.

Un CMI est adossé à des **laboratoires de recherche reconnus** au niveau national et international, et est en relation avec de nombreuses **entreprises**. Une **mobilité internationale** (stages ou semestre d'études) ainsi que l'atteinte d'un très bon niveau en anglais font partie du cursus.

L'UPS propose des CMI en EEA, Informatique, Mathématiques, Chimie et Physique.

PARCOURS

Le **CMI EEA**, permet d'accéder au marché de l'emploi dans les métiers d'ingénieur spécialiste innovant en Electronique, Energie électrique, Automatique, Informatique industrielle et/ou Traitement du signal.

Il bénéficie de l'environnement **d'Aerospace Valley, du pôle de compétitivité mondial AESE, du Cance-ropôle**, ...garantissant une insertion professionnelle (2 mois de durée moyenne de recherche d'emploi) dans les domaines des Systèmes embarqués, Télédétection, Gestion de l'énergie, Imagerie Médicale, Télécommunications, Robotique, Micro/ nanotechnologies, ...

Il s'appuie sur des **laboratoires de recherche renommés** auxquels appartiennent les enseignants-chercheurs et chercheurs pilotant et intervenant dans les formations. Leur implication dans de nombreux contrats de recherche permet de recenser les **besoins industriels présents et futurset** de les prendre en compte dans l'élaboration des formations.

Tout au long du cursus, des projets et des stages sont proposés en lien avec le :

- Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes du CNRS (LAAS)
- Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie (LAPLACE)
- Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie (IRAP)

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L2 CMI EEA

Cette 2e année de CMI a pour objectif la découverte du monde socio-économique : recherche et entreprise. Ainsi, le cursus classique est complété par une UE de communication et préparation au stage et un stage d'immersion en entreprise et de 2 UE en lien avec le monde de la recherche : Study of a scientific experiment in a research laboratory et Développement d'une base de données scientifique.

Les compétences visées, via le cursus classique, sont :

- Savoir utiliser et appliquer les transformées de Fourier et de Laplace,
- Savoir utiliser les statistiques pour déterminer la fiabilité des systèmes mécaniques
- et électriques,
- Employer une méthode scalaire adaptée, programmée en langage C, pour vérifier la pertinence d'une hypothèse,.
- Déterminer un filtre à partir de l'effet souhaité sur la représentation d'un signal,
- Concevoir et mettre en oeuvre la commande d'un système à événements discrets élémentaires simple,

- Représenter des convertisseurs électriques (Transformateur, MCC, MS) à l'aide de modèles linéaires,
- Décrire la propagation d'une onde électromagnétique plane dans le vide,
- Concevoir et réaliser un circuit électrique à base d'Amplificateurs Opérationnels pour des fonctions simples comme l'amplification ou le filtrage,
- Résoudre une problématique simple synthétisant plusieurs domaines de l'EEA en répondant à un cahier des charges,
- Organiser un travail en équipe et gérer un projet,
- Appréhender les notions de la gestion d'une entreprise,
- Analyser des métiers du domaine pour préciser son projet professionnel.

Elles sont complétées, via les suppléments CMI, par :

- Acquérir une première expérience en milieu professionnel et apprendre à la valoriser en identifiant les compétences mises en oeuvre.
- Acquérir une première expérience dans le domaine de la recherche en participant à une manipulation de laboratoire
- Créer et exploiter une base de données en lien avec un domaine de recherche

Les **principales compétences visées à l'issue des 5 années de CMI**, qui le différencient du cursus de licence-master classique sont les suivantes :

- Proposer et impulser des **solutions innovantes** en fonction de paramètres scientifiques et techniques, économiques, sociétaux et environnementaux.
- Identifier, appréhender et contribuer à la **valorisation et au transfert de travaux de recherche**.
- Intervenir en spécialiste dans le pilotage et le développement de **projets innovants**.
- Conduire un projet (conception, pilotage, mise en oeuvre et gestion, évaluation et diffusion) dans un **cadre collaboratif pluridisciplinaire et en assumer la responsabilité**.
- Evaluer, s'auto évaluer dans une **démarche qualité**.
- Evoluer et interagir dans un **environnement inter-disciplinaire, interculturel et international**.

PRÉSENTATION

PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

MENTION ELECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE

La **pluridisciplinarité** et l'approche métier caractérisent la Licence EEA permettant un taux d'insertion de 95% deux mois après le Master.

L'objectif est de former des étudiants ayant un vaste panel de savoirs, savoir-faire et compétences liés au domaine EEA, mais aussi, dans une moindre mesure, aux domaines voisins : Génie Mécanique, Génie Civil, Mécanique...

L'objectif professionnel principal est de préparer à devenir un cadre spécialiste en **Electronique, Electrotechnique, Automatique, Informatique Industrielle et Traitement du Signal**.

Il y a 4 parcours et divers niveaux d'entrée :

- **Fondamental** depuis le Bac ou sur dossier en L3 (DUT, L2 du domaine)
- **Réorientation vers les Etudes Longues** en L3 avec un BTS ou DUT du domaine (dossier)
- **A Distance** en L3 (dossier). Porté par 4 Universités, il prévoit des regroupements sur site pour les TP (effectué en 2 ans)
- **Ingénierie pour le soin et la Santé** depuis le Bac ou en L2 après PACES (dossier) prépare au parcours Radiophysique Médicale / Génie BioMédical du master EEA

Chaque parcours permet l'accès au **Master EEA**(de droit) ou une école d'ingénieur du domaine.

Fondamental permet un **accès aux L3 professionnelles** via une unité d'adaptation en semestre 4.

PARCOURS

La deuxième année de licence EEA parcours fondamental assure une formation pluridisciplinaire dans les domaines de l'EEA (Energie Electrique, Electronique, Automatique, Informatique Industrielle et Traitement du Signal) et les domaines scientifiques connexes.

La spécialisation est progressive : le semestre 3 est commun aux parcours de Génie Mécanique, Mécanique, Génie de l'Habitat, Génie Civil et EEA.

La spécialisation se renforce au semestre 4 où les bases des matières de l'EEA deviennent majoritaires.

L'accès à la troisième année de licence EEA parcours fondamental est de droit après l'obtention de la L2.

En fin d'année, en option, un projet pratique permet de consolider les compétences techniques des étudiants désireux d'intégrer une Licence Professionnelle du domaine EEA.

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L2 ÉLECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE

La **L2EEA** est une année où la spécialisation dans les domaines de l'EEA (Energie Electrique, Electronique, Automatique, informatique industriel et Traitement du signal) se fait de façon progressive. Les objectifs pédagogiques, la progression en cours d'année, les conditions d'accès et les modalités de contrôle sont décrites ci-après.

Objectifs pédagogiques :

Les objectifs pédagogiques sont multiples et peuvent se résumer en un mot : pluridisciplinarité. Il s'agit d'appréhender les compétences disciplinaires de l'EEA tout en initiant à des domaines scientifiques connexes afin de créer un large socle de connaissances.

Compétences disciplinaires (22 ECTS)

L'année de L2 EEA est une année d'apprentissage des compétences initiales nécessaires aux domaines de l'EEA et listées ci-dessous :

- Energie Electrique, Electromagnétisme

- Modéliser les dipôles linéaires rencontrés dans le domaine de la distribution et l'utilisation de l'énergie électrique.
- Mesurer et calculer les puissances en régime sinusoïdal monophasé et triphasé.
- Dimensionner une charge capacitive pour réaliser un relèvement du facteur de puissance.
- Modéliser les machines tournantes (machine à courant continu, machine synchrone) à l'aide de modèles linéaires.
- Identifier le rôle des phénomènes électromagnétiques dans différentes applications de l'électrotechnique : dispositifs à induction, machines électriques, transformateurs...
- Caractériser les grandeurs associées à la propagation des ondes électromagnétiques dans le vide.
- Electronique
 - Concevoir et réaliser un circuit électrique à base d'un ou deux Amplificateurs Opérationnels (A.O.) en régime linéaire ou saturé, pour des fonctions simples comme l'amplification, le filtrage premier ordre ou la comparaison.
 - Maîtriser les mesures électriques en continu et alternatif ainsi que leur interprétation.
 - Analyser un circuit électronique à un ou deux A.O. pour en déduire sa fonction.
 - Utiliser un outil de modélisation de circuit pour analyser la fonction d'un montage.
- Automatique
 - Caractériser des systèmes linéaires en les modélisant par des Equations Différentielles Ordinaires (EDO) ou des fonctions de transfert dans le domaine de Laplace.
 - Transformer une représentation temporelle de signaux et systèmes en une représentation dans le domaine de Laplace
 - Définir une stratégie de commande en boucle fermée répondant à un cahier des charges temporel simple.
 - Évaluer les qualités d'un système asservi.
- Traitement du signal
 - Représenter et interpréter un signal et un système.
 - Déterminer un filtre à partir de l'effet souhaité sur un signal.
- Système à événements discrets, Informatique industrielle.
 - Maîtriser des techniques de simplification de système combinatoire.
 - Synthétiser la commande de système combinatoire.
 - Utiliser des éléments séquentiels simples en commande de systèmes logiques.

Socle de connaissances commun (23 ECTS)

Les domaines connexes à l'EEA sont étudiés en cours d'année. Ainsi, au troisième semestre des connaissances scientifiques au niveau de "notions" sont abordées :

- La thermique
- Les matériaux
- La dynamique
- La mécanique des fluides
- La Conception Assistée par Ordinateur

Les fondamentaux concernant les mathématiques et les techniques scientifiques sont abordées sur les deux semestres. Les compétences sur ces deux matières sont reprises ci-après.

- Mathématiques
 - Calculer des intégrales curvilignes, de surface et de volume. Utiliser le calcul matriciel.
 - Savoir travailler sur des séries. Effectuer des développements en séries de Fourier. Savoir utiliser et appliquer la transformation de Laplace.
- Techniques scientifiques
 - Appliquer des méthodes de calcul numérique scalaire à des cas simples en étant critique vis à vis du résultat.
 - Ecrire, compiler et exécuter un programme en langage C au sein d'un environnement UNIX.
 - Utiliser les fonctions standard du langage C pour gérer dynamiquement la mémoire.
 - Accéder aux données contenues dans des fichiers séquentiels.

Compétences transversales et linguistiques (15 ECTS)

Le socle de connaissances disciplinaires et connexes est complété par l'acquisition de compétences linguistiques et transverses. Ces dernières concernent la capacité à travailler en groupe dans le cadre d'un projet, la capacité à

synthétiser un travail par écrit ou oral. Elles sont développées tout au long de l'année mais sont particulièrement mises en application lors du projet de fin de semestre 4.

Par ailleurs, des connaissances sur le fonctionnement financier des entreprises sont données dans le module connaissance de l'entreprise.

Stratégie pédagogique :

L'année de L2 EEA est divisée en deux semestres.

Le **semestre 3** est commun aux parcours de Génie Mécanique, Mécanique, Génie de l'Habitat et de Génie Civil et EEA permettant, en plus des bases de l'EEA, d'acquérir des connaissances connexes notamment en thermique, matériaux ou mécanique.

Sur ce semestre, un projet professionnel doit être mis en oeuvre par chaque étudiant avec rencontre obligatoire d'un professionnel d'un des secteurs d'activité du parcours choisi.

Ce projet professionnel, renforcé par la mise en commun de tous les parcours sur le semestre 3 permet à l'étudiant de pouvoir choisir jusqu'à mi-novembre son orientation définitive.

Au **semestre 4**, la spécialisation s'intensifie et les socles de l'EEA sont renforcés. De plus, en fin d'année, les étudiants de L2 EEA ont le choix entre deux types de projets :

- **Un projet "fondamental"**, intégrant toutes les matières de l'EEA et leur permettant d'appliquer leur connaissances et compétences acquises au pilotage d'un moteur à courant continu.

- **Un projet "pratique"**, portant sur l'étude d'une chaîne de mesure électronique autour d'un capteur, leur permettant de développer leur compétences techniques pour notamment accéder aux Licences PROfessionnelles du domaine.

Ce projet, réalisé par groupes de quatre à cinq étudiants et un véritable point d'orgue de la formation. Il permet aux étudiants de prendre conscience de l'interdisciplinarité du domaine EEA et de l'utilisation qu'ils peuvent faire de leurs compétences. Il les prépare aussi au milieu professionnel et aux bases de la gestion de projet (dispensées par un professionnel).

La **L2EEA parcours Fondamental** permet l'accès à la **L3EEA parcours Fondamental** et sur dossier aux **Licences Professionnelles**.

Les étudiants peuvent en deuxième année intégrer, sur dossier, le dispositif **Cursus Master Ingénierie**.

Accès à la formation :

Les étudiants ayant validé la première année de licence de l'Université Paul Sabatier de Toulouse dans les parcours Mécanique, Génie Civil et EEA peuvent s'inscrire de droit à la deuxième année de la licence EEA parcours fondamental.

Les étudiants ayant validé une autre première année de licence scientifique, à l'Université Paul Sabatier ou ailleurs peuvent s'inscrire après examen de leur dossier et avis de la commission de scolarité de l'Université. Il en est de même pour les titulaires d'un DUT ou d'un BTS du domaine n'ayant pas été acceptés en L3 EEA Fondamental ou Réorientation vers les Etudes Longues.

Fonctionnement pédagogique :

En début d'année universitaire, les étudiants sont accueillis lors d'une séance de présentation au cours de laquelle l'équipe pédagogique assistée du secrétaire de la formation, les informe sur le déroulement général de l'enseignement, assure l'**inscription pédagogique** et forme les groupes de TD et TP en tenant compte des cas particuliers (sportifs de haut niveau, salariés...).

Au cours de chacun des semestres et vers le milieu de ceux-ci, un **comité de licence** formé des enseignants et des délégués des étudiants se réunit pour donner un complément d'information, concernant notamment les calendriers des examens, et régler d'éventuelles difficultés.

Il est prévu un **dispositif d'aide à la réussite** sous la forme d'un soutien en fin de semestre. Ce soutien suivant les équipes pédagogiques consiste généralement en une discussion avec l'enseignant sous forme de questions réponses à propos des points de difficultés rencontrés. Il peut aussi prendre la forme de correction d'un examen blanc.

Un soutien intersession est prévu *entre la première et la seconde session*.

Contrôle du niveau de compétences :

La L2 EEA est délivrée annuellement, chaque semestre comporte des unités distinctes et capitalisables. Les examens comportent des contrôles partiels, continus et terminaux.

Deux sessions d'examen sont organisées. La seconde session est unique : les deux semestres sont rattrapés en une seule session. Celle-ci permet à l'étudiant ayant rencontré des difficultés d'avoir une seconde chance de valider

le diplôme et elle est organisée vers la fin du mois de juin suivant le calendrier universitaire. Les résultats de la seconde session sont donnés vers la mi-juillet.

Pour mettre en valeur l'importance attachée aux enseignements pratiques, la note de travaux pratiques est prise en compte dans l'admission.

Label Cursus Master de l'Ingénierie (CMI) :

La licence E.E.A. s'inscrit dans le cadre du CMI depuis septembre 2012.

Le label CMI est attribué à des étudiants ayant validé un parcours universitaire spécifique durant les cinq années conduisant au Master. L'obtention du label certifie la qualité des résultats d'un étudiant dans un parcours ayant un cahier des charges précis.

Le CMI est un label national qui ne peut être délivré que par des Universités habilitées. Son objectif est de délivrer une formation sur le cycle Licence-Master qui comporte des compléments facilitant la bonne intégration de l'étudiant lors de son entrée dans la vie active.

Le principe du CMI est d'équilibrer durant les cinq années de formation l'enseignement en sciences fondamentales, en sciences de l'ingénieur et en sciences humaines et sociales. La formation est conçue en trois axes.

- Des enseignements autour des fondamentaux :
 - le socle scientifique généraliste.
 - la spécialité et les disciplines connexes,
 - les sciences humaines et sociales
- Un lien étroit avec le monde socio économique qui est impliqué dans la formation tant au niveau de la formation elle-même que de sa gouvernance.
- Une forte implication des laboratoires de recherche.

Enfin, les activités de mise en situation doivent occuper une place importante de la formation : Bureaux d'Etudes, projets, projets intégrateurs, stages en entreprise, travaux d'étude et de recherche en laboratoire.

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE L2 ÉLECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE

FRETON Pierre

Email : pierre.freton@laplace.univ-tlse.fr

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

DELPON Valérie

Email : valerie.delpon@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 64 87

Université Paul Sabatier

10 - 1R2

118 route de Narbonne

31062 TOULOUSE cedex 9

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION ELECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE

CASTELAN Philippe

Email : philippe.castelan@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 0561556715

CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.EEA

DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

CAMBRONNE Jean-Pascal

Email : jean-pascal.cambronne@laplace.univ-tlse.fr

SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

LAURENT Marie-Odile

Email : molaurent@adm.ups-tlse.fr

Téléphone : 0561557621

Université Paul Sabatier

3R1

118 route de Narbonne

31062 TOULOUSE cedex 9

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

10

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	TP DE	Projet	Stage
Premier semestre										
14	EDEAF3AM	CONNAISSANCE DE L'ENTREPRISE	3	O	16	8				
15	EDEAF3BM	INFORMATIQUE 1	3	O	6		18			
16	EDEAF3CM	MATHÉMATIQUES 1	3	O	22	22				
17	EDEAF3DM	PROJET PROFESSIONNEL	3	O						
	EDMKM3D1	Projet professionnel (présentiel)			2					
18	EDMKM3D2	Projet professionnel							25	
19	EDEAF3EM	ÉNERGIE ÉLECTRIQUE	3	O	9	9		6		
20	EDEAF3FM	CAO	3	O			18			
	EDEAF3GM	THERMIQUE-FLUIDES	3	O						
21	EDMKM3G1	Thermique			10	10		4		
22	EDMKM3G2	Mécanique des fluides			10	10		4		
	EDEAF3HM	AUTOMATIQUE	3	O						
23	EDMKM3H1	Automatique			8	8		9		
24	EDMKM3H2	Electronique			8	8		6		
	EDEAF3IM	DYNAMIQUE	3	O						
25	EDMKM3I1	Dynamique			10	18				
26	EDMKM3I2	Matériaux			20					
Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes :										
27	EDEAF3VM	ANGLAIS	3	O		24				
28	EDEAF3WM	ALLEMAND	3	O		24				
29	EDEAF3XM	ESPAGNOL	3	O		24				
Second semestre										
30	EDEAF4AM	MATHÉMATIQUES 2	4	O	22	22				
31	EDEAF4BM	TECHNIQUES SCIENTIFIQUES	4	O	12	12	18			
34	EDEAF4HM	MACHINE ÉLECTRIQUE	3	O	9	9		12		
36	EDEAF4PM	TRAITEMENT DU SIGNAL ET DE L'IMAGE	3	O	8	8	6			

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	TP DE	Projet	Stage
37	EDEAF4QM	SYSTÈMES À ÉVÉNEMENTS DISCRETS	3	O	10	10		12		
35	EDEAF4IM	ÉLECTROMAGNÉTISME	3	O	12	15				
38	EDEAF4RM	ÉLECTRONIQUE	3	O						
39	EDEAF4R1	Electronique			6	9	12			
	EDEAF4R2	TP d'électronique						6		
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :										
32	EDEAF4DM	PROJET EEA FONDAMENTAL	4	O		12	24			
33	EDEAF4EM	PROJET EEA PROFESSIONALISANT	4	O		12	24			
Choisir 1 UE parmi les 3 UE suivantes :										
40	EDEAF4VM	ANGLAIS	3	O		24				
41	EDEAF4WM	ALLEMAND	3	O		24				
42	EDEAF4XM	ESPAGNOL	3	O		24				

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

Bloc Ouverture Sociétale, Économique et Culturelle (3 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	TD	Projet	Stage
Premier semestre							
10	EDCME3LM	COMMUNICATION ET PRÉPARATION AU STAGE	3	O	16		

Bloc Socle Scientifique (6 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	TD	Projet	Stage
Second semestre							
12	EDCME4LM	DÉVELOPPEMENT D'UNE BASE DE DONNÉES SCIENTIFIQUE	6	O	1	11	

Bloc Spécialité et Compléments Scientifiques (5 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	TD	Projet	Stage
Premier semestre							
11	EDCME3MM	STUDY OF A SCIENTIFIC EXPERIMENT IN A RESEARCH LABORATORY	5	O	1	90	

Bloc stage (5 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	TD	Projet	Stage
Second semestre							
13	EDCME4SM	STAGE IMMERSION EN ENTREPRISE	5	O			1

LISTE DES UE

UE	CONNAISSANCE DE L'ENTREPRISE	3 ECTS	1^{er} semestre
EDEAF3AM	Cours : 16h , TD : 8h		

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Sensibiliser les étudiants à l'entrepreneuriat pour leur permettre d'identifier des possibilités d'insertion et d'évolution professionnelles alternatives.

Initier les étudiants au fonctionnement d'une entreprise et aux principaux documents de gestion d'une organisation.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Contenu :

Découverte du Catalyseur et participation à des animations

Innovation et entrepreneuriat : aspects juridiques

Innovation et entrepreneuriat : aspects économiques (marché, offre et modèles économiques)

Innovation et entrepreneuriat : aspects financiers

Compétences :

Connaître les enjeux et les principales formes d'entrepreneuriat et d'innovation

Comprendre le rôle des différents acteurs dans une organisation.

Connaître les processus d'une affaire.

Connaître le vocabulaire juridique, commercial et financier de base.

PRÉ-REQUIS

aucun

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

<http://www.educentreprise.fr/content/common/LivreElectronique.aspx>

MOTS-CLÉS

Entrepreneuriat ; Innovation ; Business-plan ; Segmentation du marché ; Marketing-mix ; Compte de résultat

UE	INFORMATIQUE 1	3 ECTS	1^{er} semestre
EDEAF3BM	Cours : 6h , TP : 18h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BUSO David

Email : david.buso@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Donner à l'étudiant les connaissances nécessaires à la réalisation de programmes simples en utilisant des fonctions typées ou non dans un environnement UNIX.

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant doit être capable de réaliser des algorithmes simples et de maîtriser les éléments du langage C permettant de les coder.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Bases du langage C :

Variables simples et dimensionnées, notion de type, bibliothèques standard, entrées-sortie normalisées, test/branchement, boucles conditionnelles ou non, fonctions typées, structure générale d'un programme.

Algorithmique :

Découverte des branchements simples et multiples, choix en fonction du contexte.

Boucles conditionnelles ou non, application à la validation de saisie.

Algorithmes à une boucle et à deux boucles.

Environnement UNIX :

Commandes de base, hiérarchie/arborescence des dossiers

Produire et exécuter un code dans un environnement UNIX.

Compétences visées :

- Programmer un algorithme a une ou deux boucles en langage C.
- Réaliser et utiliser des fonctions en langage C.
- Produire et exécuter un code dans un environnement UNIX.
- Utiliser les commandes de base d'un environnement UNIX pour se déplacer dans l'arborescence des dossiers.

PRÉ-REQUIS

Connaissances de base en algorithmique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

« C en action » 3ème édition de Yves METTIER

MOTS-CLÉS

Langage C, fonctions, UNIX, programmation.

UE	MATHÉMATIQUES 1	3 ECTS	1^{er} semestre
EDEAF3CM	Cours : 22h , TD : 22h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GAVRILOV Lubomir

Email : lubomir.gavrilov@math.univ-toulouse.fr

Téléphone : 05.61.55.76.62

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de ce cours est l'acquisition de techniques mathématiques qui seront utiles dans les autres cours de la formation. Les principales compétences visées sont la maîtrise des aspects calculatoires du calcul différentiel et intégral (transformée de Laplace, intégrales curvilignes, circulation, intégrales de surface, flux, recherche des extrema des fonctions de plusieurs variables). Si ces compétences relèvent de l'analyse, elle vont de pair avec le développement de compétences en géométrie (étude d'une courbe paramétrée et son tracé, allure d'une surface paramétrée) ainsi qu'en algèbre (puisque l'étude à l'ordre deux des fonctions de plusieurs variables, fait intervenir des formes quadratiques, que l'on étudiera en lien avec la diagonalisation des matrices symétriques).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Transformation de Laplace : Propriétés, transformées classiques, Application : résolution d'équations différentielles.

Géométrie euclidienne dim 2 et 3(rappels) : Coordonnées, produit scalaire, angles, équations de droites et de plans, produit vectoriel.

Courbes paramétrées : Vecteur tangent, tracé local, Intégrale curviligne d'une fonction numérique et d'un champ de vecteurs.

Calcul différentiel pour les fonction de plusieurs variables réelles : Fonctions numériques : dérivées partielles, gradient ; différentiabilité : développement limité d'ordre un et deux (classes C1, C2), matrice Hessienne, formes quadratiques ; extrema d'une fonction, étude à l'ordre 2 des points critiques.

Fonction vectorielles : matrice jacobienne ; cas particulier des champs de vecteurs, caractérisation des champs dérivant d'un potentiel.

Intégrales doubles et triples : propriétés, calcul par tranches, changement de variables.

Introduction aux probabilités continues : probabilité d'un événement, espérance et loi d'une variable à densité, indépendance.

Surfaces paramétrées : Plan tangent, Intégrale d'une fonction numérique sur une surface, Flux d'un champ de vecteur à travers une surface, Enoncé des formules de Green.

PRÉ-REQUIS

Bases vues en L1 : Calcul de dérivées et d'intégrales, développements limités. Géométrie. Calcul matriciel, déterminant et (en 2017) diagonalisation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

B. Dacorogna et C. Tanteri, Analyse avancée pour ingénieurs. Presses polytechniques et universitaires romandes, 2002.

E. Kreyszig, Advanced engineering mathematics, John Wiley & Sons, 1999.

MOTS-CLÉS

Transformée de Laplace. Fonctions de plusieurs variables réelles. Courbes et surfaces paramétrées. Intégrales multiples, intégrales curvilignes et de surface.

UE	PROJET PROFESSIONNEL	3 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Projet professionnel (présentiel)		
EDMKM3D1	Cours : 2h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

AGULLO Michel

Email : michel.agullo@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05.61.55.84.30

MARCOUX Manuel

Email : marcoux@imft.fr

Téléphone : 05 34 32 28 73 (IMFT)

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de ce module est de permettre aux étudiants :

- d'appréhender l'entreprise par une prise de contact directe avec des professionnels,
- de se documenter sur une activité professionnelle,
- d'identifier un parcours de formation en fonction de l'activité professionnelle visée,
- de finaliser leur projet d'orientation professionnel en validant ou invalidant un parcours de formation après enquête auprès d'un professionnel

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le contenu de cette formation consiste en un certain nombre d'exposés faits par les étudiants.

L'objectif est de présenter le résultat d'une enquête menée auprès d'un professionnel du secteur d'activité de la formation suivie (Mécanique, Génie mécanique, Génie Civil, EEA). L'étudiant devra donc :

- Type d'entreprise : PME, groupe industriel, fonction publique, artisanat...
- Type d'activité : études, production, vente, gestion, organisation, logistique...
- le nom du projet et sa nature ;
- le donneur d'ordre et le client ;
- le rôle et l'action menée par le professionnel dans ce projet ;
- les étapes du projet et son terme ;
- l'état actuel du projet

PRÉ-REQUIS

aucun

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

aucun

MOTS-CLÉS

Projet professionnel, activité professionnelle, parcours de formation, orientation.

UE	PROJET PROFESSIONNEL	3 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Projet professionnel		
EDMKM3D2	Projet : 25h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

AGULLO Michel

Email : michel.agullo@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05.61.55.84.30

MARCOUX Manuel

Email : marcoux@imft.fr

Téléphone : 05 34 32 28 73 (IMFT)

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de ce module est de permettre aux étudiants :

- d'appréhender l'entreprise par une prise de contact directe avec des professionnels,
- de se documenter sur une activité professionnelle,
- d'identifier un parcours de formation en fonction de l'activité professionnelle visée,
- de finaliser leur projet d'orientation professionnel en validant ou invalidant un parcours de formation après enquête auprès d'un professionnel

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le contenu de cette formation consiste en un certain nombre d'exposés faits par les étudiants.

L'objectif est de présenter le résultat d'une enquête menée auprès d'un professionnel du secteur d'activité de la formation suivie (Mécanique, Génie mécanique, Génie Civil, EEA). L'étudiant devra donc :

- Type d'entreprise : PME, groupe industriel, fonction publique, artisanat...
- Type d'activité : études, production, vente, gestion, organisation, logistique...
- le nom du projet et sa nature ;
- le donneur d'ordre et le client ;
- le rôle et l'action menée par le professionnel dans ce projet ;
- les étapes du projet et son terme ;
- l'état actuel du projet

PRÉ-REQUIS

aucun

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

aucun

MOTS-CLÉS

Projet professionnel, activité professionnelle, parcours de formation, orientation.

UE	ÉNERGIE ÉLECTRIQUE	3 ECTS	1^{er} semestre
EDEAF3EM	Cours : 9h , TD : 9h , TP DE : 6h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARCHAL Frédéric

Email : frederic.marchal@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 62 37

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette unité d'enseignement permet à l'étudiant de s'approprier les connaissances et outils nécessaires à l'étude des circuits en régime sinusoïdal (représentation vectorielle, amplitude et impédances complexes, puissances électriques).

Elle constitue une introduction à l'électricité industrielle et le socle des enseignements en électricité pour les étudiants qui poursuivront leur cursus dans ces domaines.

6 heures de travaux pratiques permettent à l'étudiant d'illustrer les concepts théoriques et, d'une part de se familiariser avec les techniques et outils de mesures utilisés en électrotechnique (wattmètre, sonde différentielle, capteur à effet hall, ...), et d'autre part de montrer l'intérêt de la compensation du facteur de puissance et du transport de l'énergie électrique en haute-tension.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Dipôles linéaires et association de dipôles.

Régime sinusoïdal monophasé : représentation vectorielle et complexe, amplitude et impédances complexes.

Puissance instantanée, puissance apparente, puissance active et réactive.

Théorème de Boucherot.

Relèvement du facteur de puissance et influence sur les pertes en ligne.

Initiation aux grandeurs triphasées et aux réseaux de distribution de l'énergie électrique.

Transformateur monophasé idéal.

TP : Compensation du facteur de puissance, Transport de l'énergie électrique en haute-tension.

PRÉ-REQUIS

Trigonométrie, grandeurs vectorielles complexes pour résoudre les circuits en régime sinusoïdal établi. Dérivation et intégration. Calculs vectoriels.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electrotechnique et énergie électrique, Luc Lasne, Edition Dunod, 2013, ISBN 978-2-10-059892-2.

MOTS-CLÉS

Régime sinusoïdal, dipôle linéaire, puissance, facteur de puissance, Boucherot, transformateur, réseau de distribution, triphasé.

UE	CAO	3 ECTS	1^{er} semestre
EDEAF3FM	TP : 18h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

AGULLO Michel

Email : michel.agullo@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05.61.55.84.30

MARCOUX Manuel

Email : marcoux@imft.fr

Téléphone : 05 34 32 28 73 (IMFT)

MOUSSEIGNE Michel

Email : michel.mousseigne@univ-tlse3.fr

Téléphone : 68 70

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Utiliser les fonctions de base d'un logiciel de conception assistée par ordinateur pour représenter des pièces mécaniques données sous forme de plan :

- Utilisation du logiciel CATIA
- Apprentissage de Dessin technique

UE	THERMIQUE-FLUIDES	3 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Thermique		
EDMKM3G1	Cours : 10h , TD : 10h , TP DE : 4h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRETON Pierre

Email : pierre.freton@laplace.univ-tlse.fr

MISCEVIC Marc

Email : marc.miscevic@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 83 07

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette unité de thermique propose à l'étudiant de développer ses connaissances afin qu'il puisse résoudre en autonomie des problèmes simples impliquant des transferts thermiques. Sur la base des connaissances acquises au S2 concernant le principe de conservation de l'énergie, les 3 modes de transferts de la chaleur seront introduits. L'objectif est avant tout de développer une approche physique afin de mettre l'étudiant en confiance pour modéliser et résoudre ce type de problème.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Rappel sur le principe de conservation de l'énergie en systèmes fermés et en systèmes ouverts.
- Introduction aux transferts de chaleur par conduction : loi de Fourier et équation de la chaleur dans les solides ; résolution dans des cas simples.
- Phénoménologie des transferts de chaleur par convection : notions de couches limites dynamiques et thermiques, coefficient d'échange convectif et loi de Newton.
- Résolution de problèmes conducto-convectifs dans le cas de géométries simples (ailettes, trempe d'un corps thermiquement mince, échangeur de chaleur, ...).
- Initiation aux transferts de chaleur par rayonnement des corps noirs : concept de surface opaque noire et de flux net échangé, échanges radiatifs entre des surfaces noires isothermes.

Compétences :

- Formuler un problème avec ses conditions aux limites
- Effectuer un bilan d'énergie
- Modéliser et résoudre des problèmes simples impliquant des transferts sous forme de chaleur.

UE	THERMIQUE-FLUIDES	3 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Mécanique des fluides		
EDMKM3G2	Cours : 10h , TD : 10h , TP DE : 4h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MARCOUX Manuel

Email : marcoux@imft.fr

Téléphone : 05 34 32 28 73 (IMFT)

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Définir le domaine de la mécanique des fluides en posant les bases théoriques (milieu continu).

Définir les notions relatives aux forces en présence dans un écoulement de fluides, visqueux ou parfait, placé dans un champ de pesanteur.

Résoudre des problèmes classiques de statique des fluides. Applications au théorème d'Archimède

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

La mécanique des fluides nécessite la définition de nouvelles notions liées au milieu continu permettant le passage des modèles de point matériel ou de solide au modèle de fluide.

Définition des différentes échelles d'observation du fluide avec la définition d'un milieu continu.

Définition de la particule fluide, de sa masse volumique, de sa nature compressible ou non, des propriétés liées au fluide et à l'écoulement.

Forces en présence dans un milieu fluide : pesanteur, pression, viscosité...

Principe Fondamentale de la Statique des fluides : champ de pression hydrostatique, théorème d'Archimède et ses applications.

PRÉ-REQUIS

aucun

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

"Physique tout-en-un, PSI", Sanz et al., Ed Dunod, 2014 : <http://univ-toulouse.scholarvox.com/book/88822028>

"Mécanique des fluides en 20 fiches", Bigot et al., Ed Dunod, 2015 : <http://univ-toulouse.scholarvox.com/book/88828478>

MOTS-CLÉS

Statique des fluides, Force de pression, Théorème d'Archimède, Milieu continu

UE	AUTOMATIQUE	3 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Automatique		
EDMKM3H1	Cours : 8h , TD : 8h , TP DE : 9h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MONTSENY Emmanuel
 Email : emontseny@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Définir l'automatique comme discipline d'étude des systèmes concrets (voiture, piscine...) par un travail formel sur des modèles abstraits (équations différentielles, fonction de transfert, schéma-bloc) dans le cadre d'asservissement et de régulations (vitesse, température...).

Les techniques d'analyse des systèmes linéaires invariants et de synthèse (correcteurs proportionnels/intégraux) seront abordées aussi bien dans le domaine temporel (sur des équations différentielles) que dans le formalisme de Laplace (sur des fonctions de transfert). A l'issue de ce module, les étudiants seront initiés à l'analyse des modèles des 1er et 2nd ordres, à l'étude des performances d'un système asservi et au choix de lois de commande satisfaisant un cahier des charge simple.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

* Introduction

Systèmes et modèles entrée-sortie, propriétés. Cas des systèmes linéaires invariant (SLI). Problématique de commande. Représentation par schéma-blocs.

* Représentation temporelle des SLI

Modélisation temporelle (équations diff, cas des systèmes du 1er et 2nd ordre), réponse temporelle canonique (impulsionnelle, indicielle, à une rampe), analyse (gain statique, régime, stabilité et caractéristiques).

Asservissement des SLI : équations différentielle d'une boucle fermée, analyse

* Représentation des SLI asservis dans le domaine de Laplace

Transformation de Laplace et propriétés. Application aux SLI, fonction de transfert ; cas des systèmes du 1er et 2nd ordre. Calcul de fonctions de transfert de systèmes en série, en parallèle ; application à la représentation par schémas-blocs. Fonction de transfert en boucle fermée. Analyse dans le domaine de Laplace, pôles. Calculs d'erreurs en régime permanent.

* Travaux pratiques

Asservissement de position d'un moteur électrique, régulation du niveau d'eau dans des bacs communicants, régulation de température.

PRÉ-REQUIS

Equations différentielles linéaires, nombres complexes, fonctions usuelles et trigonométriques, transformation de Laplace, fractions rationnelles.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- * *Comportement des systèmes asservis*, Christophe François, ed. ELLIPSES.
- * *Automatique*, S. Le Ballois et P. Codron, ed. DUNOD.
- * *Automatique*, Y. Granjon, ed. DUNOD.

MOTS-CLÉS

Systèmes linéaires invariants, 1er et 2nd ordres, boucle fermée, correcteurs proportionnel et intégral, transformation de Laplace, fonction de transfert.

UE	AUTOMATIQUE	3 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Electronique		
EDMKM3H2	Cours : 8h , TD : 8h , TP DE : 6h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

TERNISIEN Marc

Email : marc.ternisien@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est de donner aux étudiants, des notions sur l'amplification en tension et le filtrage premier ordre réalisés par des composants électroniques. Les notions abordées sont orientées autour des modèles d'amplificateur de tension et sur les aspects de filtrage passif et actif dans un premier temps. Dans un second temps, des montages simples à partir d'amplificateur opérationnel (AO) en régime linéaire sont étudiés. Les aspects performance et limitation du composant AO sont abordés au travers de l'analyse de sa « datasheet ». En parallèle, de ces notions, l'objectif est mis sur la manipulation d'outils de caractérisation électrique comme l'oscilloscope ou le multimètre.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Rappels sur les lois et théorèmes des circuits électriques linéaires
- Régimes continu et transitoire
- Circuits électriques linéaires en régime permanent sinusoïdal
- Généralités sur l'amplification, modèle d'amplificateur de tension
- Circuits linéaires à fréquence variable - Fonction de transfert - filtres
- Diagramme de Bode
- L'Amplificateur Opérationnel idéal (AO) en régime linéaire

Compétences visées :

- Maîtriser les mesures électriques en continu et alternatif (oscilloscope - multimètre) ainsi que leur interprétation
- Mesurer la fonction de transfert d'un quadripôle simple (amplificateur, filtre premier ordre) et la tracer dans le plan de Bode.
- Comprendre et vérifier les données techniques (datasheet) d'un amplificateur opérationnel à l'aide de mesures
- Savoir définir un filtre (Nature, sélectivité)

PRÉ-REQUIS

Application des théorèmes de base de l'électrocinétique (régime continu et sinusoïdal). Utilisation des complexes avec la notion d'impédance associée

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Principes d'électronique - AP Malvino (Dunod)

Électronique, tout le cours en fiches - Y. Granjon, B. Estibals, S. Weber (Dunod)

MOTS-CLÉS

Filtrage 1er ordre, Amplificateur en tension, Amplificateur opérationnel, Diagramme de Bode, Mesures à l'oscilloscope et au multimètre

UE	DYNAMIQUE	3 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Dynamique		
EDMKM3I1	Cours : 10h , TD : 18h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GOGU Christian

Email : christian.gogu@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 60 36

SAINTLOS-BRILLAC Sylvie

Email : sylvie.saintlos@imft.fr

Téléphone : 0561556375

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette matière vise à introduire les concepts de base de la mécanique des solides indéformables (torseurs fondamentaux) afin de résoudre d'une part des problèmes de cinématique du solide et d'autre part des problèmes de dynamique. L'étudiant sera en mesure de mettre en équations un problème de mécanique du solide afin d'étudier son mouvement et/ou son équilibre.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Contenu :

- Cinématique du solide : torseur distributeur des vitesses, accélération
- Liaison, cinématique de contact
- Géométrie des masses
- Cinétique : caractéristiques d'inertie du solide, torseur cinétique
- Dynamique : torseur dynamique, actions mécaniques, principe fondamental de la dynamique

Compétences :

Déterminer les équations du mouvement de solides en mouvements simples soumis à des actions mécaniques

PRÉ-REQUIS

Lois et théorèmes-Mécanique du point matériel : Cinématique, dynamique, Energies

Outils mathématiques (dérivation, équations différentielles ordinaires)

MOTS-CLÉS

Cinématique, Cinétique et Dynamique du solide rigide. Torseur, Géométrie des masses.

UE	DYNAMIQUE	3 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Matériaux		
EDMKM3I2	Cours : 20h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CYR Martin

Email : cyr@insa-toulouse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de ce cours est de donner aux étudiants une base de connaissances générales sur les matériaux utilisés dans différents secteurs d'activités : l'électronique, l'électrotechnique, l'aéronautique et le génie civil. Il en définit les grandes familles, en précisant leurs utilisations potentielles.

Ce cours introduit les différentes propriétés des matériaux, décrit la façon dont on les mesure et en donne des ordres de grandeur.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'enseignement se présente sous forme d'une introduction générale de 8 heures qui rappelle rapidement la structure de la matière et présente les différentes propriétés qui en résultent : propriétés chimiques (corrosion, hydraulité, ...), physiques (électriques, magnétiques, thermiques ...) et mécaniques (résistances, déformabilité, ...). L'accent est mis sur la relation entre propriétés d'usage et utilisation des matériaux.

Cette partie est complétée par trois parties (représentant chacune 4 heures de cours) présentant les matériaux spécifiques aux différentes disciplines ayant mis en commun cet enseignement.

PRÉ-REQUIS

Enseignement de chimie de L1, concernant la structure des matériaux : état de la matière, micro-structure, arrangements atomiques et liaisons.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Matériaux - T1 Propriétés, applications et conception - M.F. Ashby / D.R.H. Jones - Dunod

Matériaux - T2 Microstructures, mise en oeuvre et conception - M.F. Ashby / D.R.H. Jones - Dunod

MOTS-CLÉS

Matériaux, propriétés d'usage, céramiques, ciments, bétons, métaux, composites, semi-conducteurs

UE	ANGLAIS	3 ECTS	1^{er} semestre
EDEAF3VM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LAURENS Pascale

Email : pascale.laurens@univ-tlse3.fr

YASSINE DIAB Nadia

Email : nadia.yassine-diab@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 85 90

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales
- Acquérir une aisance écrite et orale dans la langue de communication
- Défendre un point de vue, argumenter
- Atteindre au minimum le niveau B1 du CECRL en fin de L2

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Pratique de la langue générale
- Pratique de la langue pour les sciences
- Pratique de la langue pour la communication

PRÉ-REQUIS

Les débutants dans la langue cible sont invités à suivre le cours « grands débutants » en complément du cours classique.

MOTS-CLÉS

Questions éthiques- débattre -argumenter - défendre un point de vue

UE	ALLEMAND	3 ECTS	1^{er} semestre
EDEAF3WM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : diego.santamarina@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 64 27

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

UE	ESPAGNOL	3 ECTS	1^{er} semestre
EDEAF3XM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : diego.santamarina@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 64 27

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Activités langagières permettant l'acquisition d'une langue générale et progressivement d'un vocabulaire plus spécifique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Travail de toutes les compétences avec un accent particulier mis sur l' expression orale.

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Les documents sont donnés par l'enseignant.

MOTS-CLÉS

Espagnol

UE	MATHÉMATIQUES 2	4 ECTS	2nd semestre
EDEAF4AM	Cours : 22h , TD : 22h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GAVRILOV Lubomir

Email : lubomir.gavrilov@math.univ-toulouse.fr

Téléphone : 05.61.55.76.62

REY Jérôme

Email : rey99@free.fr

Téléphone : 06.67.24.74.80

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de l'enseignement est la maîtrise en vue des applications des deux outils mathématiques fondamentaux suivants :

- Séries de Fourier.
- Equations aux dérivées partielles.

L'intérêt de ces outils mathématiques sera motivé par des exemples issus des sciences appliquées.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Chapitre 1. *Séries numériques.*

Définition et premiers exemples. Critères de convergence. Comparaison entre séries. Critère intégral de Cauchy.

Chapitre 2 *Séries de fonctions.*

Suites de fonctions : différents types de convergence, propriétés de la limite (continuité, dérivabilité, intégration).

Séries de fonctions : différents types de convergence, propriétés de la somme. Séries trigonométriques. Exemples.

Chapitre 3 *Séries de Fourier.*

Coefficients de Fourier. Théorème de Dirichlet. Formule de Bessel-Parseval. Exemples de décomposition d'un signal.

Chapitre 4 *Equations aux dérivées partielles.*

Quelques méthodes pratiques de résolution sur des exemples simples (changement de variables, séparation des variables). Sont abordées (via les séries de Fourier) : l'équation des ondes (en 1D), l'équation de la chaleur (en 1D), l'équation de Laplace (en 2D, sur un rectangle, sur un disque).

PRÉ-REQUIS

Les programmes des enseignements de mathématiques des trois premiers semestres d'une licence en sciences appliquées.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Kreuzig, Advanced engineering mathematics, J. Wiley & Sons.

B. Dacorogna et C. Tanteri, Analyse avancée pour ingénieurs, Presses polytechniques et universitaires romandes.

MOTS-CLÉS

Séries de Fourier. Décomposition d'un signal. Equations aux dérivées partielles. Equation des cordes vibrantes. Equations de la chaleur 1D et de Laplace 2D.

UE	TECHNIQUES SCIENTIFIQUES	4 ECTS	2nd semestre
EDEAF4BM	Cours : 12h , TD : 12h , TP : 18h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CASTELAN Philippe

Email : philippe.castelan@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 0561556715

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Apprendre à la fois le langage C (niveau intermédiaire) et s'approprier les outils numériques scalaires nécessaires au scientifique.

La notion de système d'exploitation est mise en avant ainsi que les notions de coût et de précision d'un calcul. Les limites des méthodes, en termes de précision, sont exposées afin d'en permettre une mise en application raisonnée et critique.

Les compétences en algorithmie sont étendues, en particulier la transposition d'une méthode en programme.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Langage C :

Variables dimensionnées, structures, chaînes de caractères, pointeurs, pointeurs et fonctions, fichiers séquentiels, allocation dynamique de la mémoire.

Calcul scientifique :

coût d'un calcul, calcul polynomial, interpolation polynomiale, racine de fonction non linéaires, intégration et dérivation numérique, résolution d'équations différentielles (méthodes de démarrage).

Méthode pédagogique :

Cours, Travaux Dirigés, Travaux Pratiques et Projet. Un travail personnel est proposé à l'étudiant en soutien via des contrats de confiance.

PRÉ-REQUIS

Cours d'informatique du semestre 3 en programmation, développement limité en série de Taylor en Techniques de calcul scientifique.

MOTS-CLÉS

Méthodes numériques scalaires, précision des calculs, Langage C, mémoire dynamique, fichiers texte.

UE	PROJET EEA FONDAMENTAL	4 ECTS	2nd semestre
EDEAF4DM	TD : 12h , TP : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SEWRAJ Neermalsing

Email : sewraj@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 6237

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les objectifs de ce projet sont multiples, ils s'expriment en termes :

- **Scientifique et technique** : Mise en place et validation d'une régulation de la vitesse d'une machine à courant continu alimentée par un hacheur série. Interprétation des résultats.
- **Organisationnel** : Mise en place d'une coordination par un pilote du projet. Elaboration de tâches spécifiques ordonnées à partir d'un cahier de charges. Gestion temporelle de l'avancement séquentiel du projet .
- **Gestion de projet** : Initiation aux techniques et acquisition du vocabulaire en gestion de projet.
- **Valorisation** : Rédaction d'un rapport et présentation orale des travaux.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'objectif du projet est la mise en œuvre et la validation d'une régulation en vitesse d'un moteur à courant continu (MCC) alimenté par un hacheur série.

Ce projet permet de mettre en exergue les principales disciplines de l'EEA, notamment :

- l'électrotechnique (MCC),
- l'électronique de puissance (hacheur série abaisseur de tension et variateur de vitesse),
- l'électronique (commande par modulation de largeur d'impulsions) et
- l'automatique (régulation de vitesse),
- le traitement de signal (analyse des formes d'ondes),

A travers l'exemple d'un dispositif asservi couramment utilisé dans les procédés industriels mais aussi dans les domaines domestiques, du transport, de l'aéronautique, du spatial et du développement durable, ce projet donne un aperçu de l'interaction des différentes disciplines abordées au semestre 6 de la L3 EEA Fondamental.

Compétences visées :

- Déterminer les principales caractéristiques d'une MCC en régime statique et dynamique,
- Concevoir et réaliser une commande M.L.I.,
- Déterminer la fonction de transfert du variateur associé à une MCC,
- Réaliser un asservissement de vitesse de la MCC en fonction d'un cahier des charges (performances du systèmes et choix du correcteur)

PRÉ-REQUIS

Circuits électriques, asservissement (notions), correcteurs PID, modéliser un moteur à courant continu en régime permanent, éléments d'électronique linéaire.

MOTS-CLÉS

Asservissement, Correcteur PID, Moteur à courant continu, Fonction de transfert, Commande par Modulation d'Impulsion, Variateur de vitesse, Hacheur.

UE	PROJET EEA PROFESSIONALISANT	4 ECTS	2nd semestre
EDEAF4EM	TD : 12h , TP : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

VILLENEUVE-FAURE Christina

Email : christina.villeneuve@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 05-61-55-84-10

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les objectifs de ce module sont :

- de donner aux étudiants des compétences techniques et pratiques dans les domaines de l'EEA
- d'acquérir des notions de gestion de projet et de réponse à un cahier des charges.

Un projet de réalisation d'une chaîne de mesure analogique autour d'un capteur sera mené. En partant d'un cahier des charges, l'étudiant devra dimensionner le circuit de conditionnement, en réaliser certaines parties, s'initier aux problématiques de routage, de réalisation du circuit imprimé et de tests et mesures des blocs fonctionnels du circuit.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Gestion de projet :

Initiation à la GP, diagramme de Gantt, ordonnancement, matrice RACI, Mise en pratique sur un cas concret.

Projet technique :

- Analyse d'un cahier des charges
- Choix d'un capteur à partir de l'analyse de sa datasheet
- Dimensionnement de fonctions simples de l'électronique
- Assemblage de blocs fonctions
- Notion de routage et circuit imprimé
- Test et mesure de fonctions réalisées

Compétences visées :

- Répondre à un cahier des charges
- Dimensionner, réaliser et tester des fonctions simples de l'électronique analogique
- Travailler en équipe

PRÉ-REQUIS

Connaissances niveau S4 de l'électronique et de l'instrumentation associée (Multimètre, oscilloscope...

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Principes d'électronique - AP Malvino (Dunod)

Électronique, tout le cours en fiches - Y. Granjon, B. Estibals, S. Weber (Dunod)

MOTS-CLÉS

Capteur, réalisation technique d'une chaîne de mesure, tests fonctionnels, conformité à un cahier des charges.

UE	MACHINE ÉLECTRIQUE	3 ECTS	2nd semestre
EDEAF4HM	Cours : 9h , TD : 9h , TP DE : 12h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SEWRAJ Neermalsing

Email : sewraj@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 6237

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette unité est de comprendre le fonctionnement d'une machine électrique. Pour cela, ce cours s'appuie sur 2 types de machines électriques : la machine synchrone dans son fonctionnement générateur (alternateur synchrone) et la machine à courant continu (moteur et générateur).

Les alternateurs synchrones sont utilisés pour la production d'énergie électrique sous forme de tensions et de courants alternatifs triphasés (alternateur automobile, de centrale nucléaire, ...). Leur étude permettra de faire le lien avec les aspects réseaux de distribution étudiés au S3.

La machine à courant continu est aussi présentée afin de faire le lien avec le projet réalisé au S4, durant lequel le modèle dynamique (électromécanique) est mis à profit pour réaliser une régulation de vitesse du moteur.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Machine à courant continu :

- Principes de fonctionnement en moteur et en générateur,
- Schéma équivalent et équations générales de la machine,
- Bilan de puissance,
- Fonctionnement en régime permanent continu,
- Fonctionnement en régime transitoire.

Alternateur synchrone :

- Principes et relations générales,
- Fonctionnement à vide et en charge,
- Modèle à réactance synchrone,
- Bilan de puissance.

Régime sinusoïdal triphasé équilibré :

- Couplages étoile et triangle,
- Puissances en régime sinusoïdal triphasé,

Travaux Pratiques : Machine à courant continu, Alternateur Synchrone, Réseau de distribution triphasé.

PRÉ-REQUIS

Trigonométrie, vecteurs, nombres complexes, circuits en régime sinusoïdal établi. Dérivation et intégration à une variable. Calculs vectoriels

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electrotechnique et énergie électrique, Luc Lasne, Edition Dunod, 2013, ISBN 978-2-10-059892-2.

MOTS-CLÉS

Régime sinusoïdal, moteur, alternateur, machine à courant continu, réseau de distribution, triphasé, bilan de puissance

UE	ÉLECTROMAGNÉTISME	3 ECTS	2nd semestre
EDEAF4IM	Cours : 12h , TD : 15h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

TEULET Philippe

Email : teulet@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 05.61.55.82.21

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Initier les étudiants aux phénomènes liés aux lois de l'électromagnétisme : induction (force électromotrice induite), forces électromagnétiques, pertes dans un circuit magnétique (courants de Foucault), notion de courants de conduction et de déplacement, ...
- Appréhender le rôle des phénomènes électromagnétiques dans le domaine de l'électrotechnique (transformateurs, machines électriques).
- Initier les étudiants aux phénomènes de propagation d'ondes électromagnétiques dans le vide : compréhension physique et mise en équation.
- & #8203;Savoir caractériser une onde électromagnétique plane (direction et vitesse de propagation, état de polarisation, structure de l'onde, énergie dissipée).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Flux du champ magnétique et phénomène d'induction (Lois de Lenz et Faraday). Conservativité du flux du champ magnétique.
- Force de Lorentz, force de Laplace.
- Equations de Maxwell. Passages des formes locales aux formes intégrales. Théorèmes de Stokes et de Green-Ostrogradski. Notions de courant de conduction et de courant de déplacement.
- Notions de pertes dans un circuit magnétique, courants de Foucault.
- Liens avec les machines électriques (machine à courant continu, machine synchrone). Fonctionnement moteur et générateur.
- Propagation d'une onde plane progressive, sinusoïdale dans le vide. Equation de propagation des champs E et B (équation vectorielle et équations scalaires des composantes des champs), vitesse de propagation, vitesse de phase, vecteur d'onde, état de polarisation, transversalité des champs. Vitesse de la lumière.
- Vecteur de Poynting. Puissance moyenne temporelle. Propagation de l'énergie.
- Ondes incidente et réfléchie ; ondes stationnaires.

PRÉ-REQUIS

Distributions de charges / de courant, densité de courant, champs électrostatique et magnétostatique, principe de Curie, notion de flux, grandeurs sinusoïdales.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electromagnétisme. Fondements et applications DUNOD (José Philippe Pérez, Robert Carles, Robert Fleckinger) ; Cours de Physique-Electromagnétisme Phénomènes d'induction et ondes électromagnétiques DUNOD (Daniel Cordier)

MOTS-CLÉS

Phénomènes d'induction, Equations de Maxwell, Forces électromagnétiques, Ondes électromagnétiques planes, Propagation dans le vide

UE	TRAITEMENT DU SIGNAL ET DE L'IMAGE	3 ECTS	2nd semestre
EDEAF4PM	Cours : 8h , TD : 8h , TP : 6h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CARFANTAN Hervé

Email : Herve.Carfantan@irap.omp.eu

Téléphone : 05 61 33 28 66

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Les dispositifs électroniques visent à acquérir, traiter et restituer des signaux et images prennent une importance croissante dans la vie de tous les jours (téléphonie, lecteur mp3, photographie...) ainsi que dans le monde industriel (surveillance, robotique, imagerie médicale, imagerie satellitaire...). L'objectif de cet enseignement est de découvrir les notions de bases permettant de comprendre et analyser les signaux et systèmes de traitement ainsi que les notions de bases du traitement d'images.

L'accent sera mis sur l'interprétation physique des notions de bases plus que sur les aspects mathématiques...

Des travaux pratiques permettront d'illustrer leur utilisation pratique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I. Introduction au traitement du signal

- Notion de signaux et systèmes, propriétés temporelles des signaux, notions sur les représentations fréquentielles ;
- Propriétés des systèmes (causalité, stabilité, linéarité, invariance par translation...), notion de filtre et représentation fréquentielle des signaux de sortie des filtres, principe de la modulation d'amplitude
- Représentation fréquentielle des signaux modulés

II. Introduction au traitement d'images

- Notions de capteurs optiques
- Traitement et analyse des images par des exemples

PRÉ-REQUIS

Nombres complexes , Fonctions trigonométriques : cosinus/sinus et exponentielle complexe, Développement en série de Fourier

MOTS-CLÉS

Signaux, représentation fréquentielle, traitement d'image, filtre

UE	SYSTÈMES À ÉVÉNEMENTS DISCRETS	3 ECTS	2nd semestre
EDEAF4QM	Cours : 10h , TD : 10h , TP DE : 12h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ESTEBAN Philippe
 Email : esteban@laas.fr

Téléphone : 05.61.33.63.35

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Un système à événements discrets est un système automatique qui se caractérise par des informations dont on peut énumérer les valeurs (par exemple binaires).

Décomposer la complexité de tels systèmes en plusieurs éléments conduit parfois à la description de "composants" représentables par la logique combinatoire ou la logique séquentielle. Il en est ainsi du hayon élévateur d'un camion-livreur, décrit en logique combinatoire, ou de l'ascenseur à 2 niveaux d'un métro (quai-surface) qui reste un système séquentiel simple.

Construire un système à partir de briques en logique combinatoire et séquentielle nécessite de bien connaître ces domaines pour combiner des éléments de description optimisée, basée sur des méthodes de simplification et de synthèse efficaces.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I - Logique combinatoire

Après avoir rappelé quelques bases (algèbre de Boole, tables de Karnaugh), un accent est mis sur la description de techniques de simplification de systèmes combinatoires pouvant présenter de multiples variables, difficiles à traiter par les techniques de base.

II - Bascules et registres

Il s'agit de définir la fonction mémoire mise en œuvre par les bascules, puis de décrire les différents types de bascules, leur utilisation dans la constitution des registres et enfin les méthodes de synthèse des compteurs synchrones et asynchrones.

III - Travaux pratiques

La mise en œuvre de systèmes combinatoires est vue avec pour cible les supports standards : micro calculateur, FPGA, Automate programmable industriel, Smartphone. Au cours du cycle de TP, la mise en œuvre d'un système de commande avancé sera développée par adjonction d'éléments mémoire (mémorisation, comptage) à une commande séquentielle préexistante.

PRÉ-REQUIS

Algèbre de Boole, logique combinatoire

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bibliographie proposée par les enseignants lors de leurs interventions.

MOTS-CLÉS

systèmes combinatoires, bascules, compteurs, registres, simplification de système combinatoire

UE	ÉLECTRONIQUE	3 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Electronique		
EDEAF4R1	Cours : 6h , TD : 9h , TP : 12h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

TERNISIEN Marc

Email : marc.ternisien@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette UE est d'étoffer les notions d'électronique analogique vues au semestre 3. Des briques élémentaires plus complexes sont mises en œuvre à partir de montage à base d'amplificateurs opérationnels (AO) (Filtre second ordre, simulation d'impédance, oscillateurs, comparateurs). L'étudiant doit être capable à la fin du semestre d'assembler ces briques pour réaliser des fonctions simples de l'électronique afin de répondre à un cahier des charges. Il doit aussi maîtriser les techniques de mesures (oscilloscope, multimètre) sur les dispositifs électroniques. En travaux pratiques, une approche comparant simulation de circuit/mesures est systématiquement utilisée.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Filtres second ordre à base d'AOP (structure de Sallen - Kay, structure de Rauch)
- Simulation d'impédance, sources de courant
- Montages oscillateurs sinusoïdaux à base d'AOP
- L'AOP en régime saturé : Comparateurs, comparateurs à hystérésis, oscillateurs
- Ecart à l'idéalité : réponse en fréquence de l'AOP
- Initiation à LTSPICE
- Mise en œuvre de la métrologie associée à l'électronique analogique (oscilloscope, multimètre)

PRÉ-REQUIS

Connaissance du programme d'électronique analogique du semestre 3.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Principes d'électronique - AP Malvino (Dunod)
- Électronique, tout le cours en fiches - Y. Granjon, B. Estibals, S. Weber (Dunod)

MOTS-CLÉS

Fonctions de l'électronique : Filtrage, oscillateurs, comparateurs, Amplificateur opérationnel, Diagramme de Bode, Mesures à l'oscilloscope et au multimètre

UE	ÉLECTRONIQUE	3 ECTS	2nd semestre
Sous UE	TP d'électronique		
EDEAF4R2	TP DE : 6h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

TERNISIEN Marc

Email : marc.ternisien@laplace.univ-tlse.fr

UE	ANGLAIS	3 ECTS	2nd semestre
EDEAF4VM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

YASSINE DIAB Nadia

Email : nadia.yassine-diab@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 85 90

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales
- Acquérir une aisance écrite et orale dans la langue de communication
- Défendre un point de vue, argumenter
- Atteindre au minimum le niveau B1 du CECRL en fin de L2

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Pratique de la langue générale
- Pratique de la langue pour les sciences
- Pratique de la langue pour la communication

PRÉ-REQUIS

Les débutants dans la langue cible sont invités à suivre le cours « grands débutants » en complément du cours classique.

MOTS-CLÉS

Questions éthiques- débattre -argumenter - défendre un point de vue

UE	ALLEMAND	3 ECTS	2nd semestre
EDEAF4WM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : diego.santamarina@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 64 27

PRÉ-REQUIS

Niveau B2 en anglais

UE	ESPAGNOL	3 ECTS	2nd semestre
EDEAF4XM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SANTAMARINA Diego

Email : diego.santamarina@univ-tlse3.fr

Téléphone : 05 61 55 64 27

UE	COMMUNICATION ET PRÉPARATION AU STAGE	3 ECTS	1^{er} semestre
EDCME3LM	TD : 16h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROUSSEL Bruno

Email : bruno.rousseau@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Trop souvent associée à l'information, à sa circulation et à sa gestion, la communication perd de son sens. La dimension relationnelle et interpersonnelle de la communication est une action difficilement saisissable et contrôlable. Contrôler sa communication est avant tout l'action de pouvoir comprendre l'autre.

Cette Unité d'Enseignement vise à découvrir la communication, sa nature à la fois simple et complexe, ainsi que les exigences et les habiletés requises et nécessaires pour l'apprenant afin de construire une démarche professionnelle. Plus précisément et à partir de ses acquis et de ses expériences, il s'agit de repérer, de mobiliser et de valoriser ses capacités pour construire, analyser, questionner. Ceci vaut tant pour ses interactions que pour ses relations avec les autres.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les principaux objectifs du cours sont :

- Acquérir et/ou approfondir ses connaissances en communication interpersonnelle : principes de communication, modes de communication
- Acquérir des connaissances en communication organisationnelle
- Améliorer sa connaissance de l'autre pour mieux entrer en relation
- Construire son profil (CV/LM/Entretien)
- Préparer sa mobilité internationale

Le cours s'articule autour de présentations et d'échanges animés tant par l'enseignant que par les étudiants. Ces axes, par diverses modalités pédagogiques, doivent permettre à chaque apprenant de se doter de démarches, méthodes et outils.

MOTS-CLÉS

Communication - Développement personnel - Projets - Professionnalisation - Mobilité Internationale

UE	STUDY OF A SCIENTIFIC EXPERIMENT IN A RESEARCH LABORATORY	5 ECTS	1^{er} semestre
EDCME3MM	TD : 1h , Projet : 90h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

FRETON Pierre

Email : pierre.freton@laplace.univ-tlse.fr

PASCAL Jean-Claude

Email : jean-claude.pascal@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif est de participer, d'analyser et de présenter en anglais une manipulation d'un laboratoire de recherche.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le travail, effectué en binôme, se décompose en 3 phases :

1. Rencontre avec le chercheur qui explique la thématique
2. Participation à une expérimentation
3. Exploitation des mesures issues de l'expérimentation

Les attendus sont : un rapport au format IEEE en anglais et un poster en anglais, présenté en français aux étudiants de L1 CMI EEA lors d'une session poster.

Le rapport doit être structuré de la façon suivante :

1. Introduction
2. Description du contexte scientifique (et sociétal) de l'expérimentation
3. Présentation de l'expérimentation
4. Une mesure caractéristique
5. Exploitation des résultats
6. Conclusion scientifique
7. Bilan de compétences acquises/renforcées

Compétence visée : Acquérir une première expérience dans le domaine de la recherche en participant à une manipulation de laboratoire

UE	DÉVELOPPEMENT D'UNE BASE DE DONNÉES SCIENTIFIQUE	6 ECTS	2nd semestre
EDCME4LM	TD : 1h , Projet : 11h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CASTELAN Philippe

Email : philippe.castelan@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 0561556715

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Face à la quantité d'informations que chacun peut être amené à exploiter, quel que soit le domaine, être capable de créer rapidement une base de données peut s'avérer d'une grande utilité.

Cette UE vise donc la création d'une base de données en auto apprentissage par binôme. Elle est en lien avec l'UE "Study of a scientific experiment in a research laboratory". En effet, cette base est nourrie à **partir de 3 interviews de chercheurs forcément de 2 labos différents et de 3 équipes différentes qui précisent 20 publications de leur domaine**, le domaine étant celui de la manipulation en laboratoire.

Compétence visée : Créer et exploiter une base de données en lien avec un domaine de recherche

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Il s'agit plus précisément de :

- Réaliser la BD (en 4D + apprentissage du langage)
- Renseigner la BD avec minimum 60 publications = 3x20.
- Rajouter un tag : type de publications {Référence incontournable ; Théorique ; Appliqué ; Connexe ; Industrielle}
- Seront fournis aux étudiants : 10 domaines (pour un classement global) ; les critères de classement ; le lien pour charger 4D

MOTS-CLÉS

Base de données

UE	STAGE IMMERSION EN ENTREPRISE	5 ECTS	2nd semestre
EDCME4SM	Stage : 1 mois minimum		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CALLEGARI Thierry

Email : thierry.callegari@laplace.univ-tlse.fr

FRETON Pierre

Email : pierre.freton@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif peut être décrit en terme de compétence visée. Il s'agit, pour l'étudiant, de :

- acquérir une première expérience en milieu professionnel et apprendre à la valoriser en identifiant les compétences mises en oeuvre au cours du stage.

Il lui sera demandé de s'interroger sur la dimension de l'entreprise, la mission confiée, son positionnement et ses interactions dans l'entreprise et au sein de l'équipe.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

La durée minimale du stage est de 4 semaines. Idéalement le stage doit se dérouler entre la fin de la L1 et l'entrée en L2, mais il peut éventuellement se dérouler en fin de L2.

Le stage peut être rémunéré ou non.

Les jobs d'été, ou un travail au cours de l'année, peuvent être validés en tant que stage d'immersion à condition d'obtenir l'accord préalable du responsable du CMI.

Les attendus du stage font l'objet d'un rapport d'une quinzaine de pages qui comprenant :

- Présentation de l'entreprise d'un point de vue économique et social : cadre légal de l'entreprise (forme juridique, SIRET, siège social, capital, chiffre d'affaire, ...), secteur d'activité, organisation, dimension (internationale, locale, régionale... filiale, ...),
- Description de la mission confiée. Objectifs à atteindre.
- Positionnement et interactions dans l'entreprise et au sein de l'équipe.
- Description et analyse du déroulement de la mission.
- Analyse de la réalisation de la mission et des objectifs.
- Connaissances et compétences mises en oeuvre, acquises et à améliorer.
- Bilan humain de la mission.

Ces points seront repris lors d'une soutenance orale.

MOTS-CLÉS

Immersion professionnelle, Entreprise

CMI EEA 3^e année

L3 EEA

PRÉSENTATION

PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

MENTION MCFI

Le **CMI** est une formation en 5 ans (**licence et master complétées par des activités spécifiques**) proposée par **28 Universités** regroupées au sein du réseau FIGURE. Le réseau propose **plus de 100 CMI** qui couvrent tous les domaines de l'ingénierie et prépare l'intégration de ses étudiants au sein d'entreprises innovantes ou dans les laboratoires de recherche. Le **référentiel national du réseau** définit et garantit l'**équilibre** des composantes de cette **formation exigeante et motivante**, inspirée des cursus internationaux.

Dès la première année et à chaque semestre, cette formation consacre une part importante aux **activités de mise en situation (projets, stages)**, alliant spécialité scientifique et développement personnel. Ainsi, tous les ans des stages et projets sont effectués en laboratoire ou en entreprise.

Un CMI est adossé à des **laboratoires de recherche reconnus** au niveau national et international, et est en relation avec de nombreuses **entreprises**. Une **mobilité internationale** (stages ou semestre d'études) ainsi que l'atteinte d'un très bon niveau en anglais font partie du cursus.

L'UPS propose des CMI en EEA, Informatique, Mathématiques, Chimie et Physique.

PARCOURS

Le **CMI EEA**, permet d'accéder au marché de l'emploi dans les métiers d'ingénieur spécialiste innovant en Electronique, Energie électrique, Automatique, Informatique industrielle et/ou Traitement du signal.

Il bénéficie de l'environnement **d'Aerospace Valley, du pôle de compétitivité mondial AESE, du Cance-ropôle**, ...garantissant une insertion professionnelle (2 mois de durée moyenne de recherche d'emploi pour la filière EEA) dans les domaines des Systèmes embarqués, Télédétection, Gestion de l'énergie, Imagerie Médicale, Télécommunications, Robotique, Micro/ nanotechnologies, ...

Il s'appuie sur des **laboratoires de recherche renommés** auxquels appartiennent les enseignants-chercheurs et chercheurs pilotant et intervenant dans les formations. Leur implication dans de nombreux contrats de recherche permet de recenser les **besoins industriels présents et futurset** de les prendre en compte dans l'élaboration des formations.

Tout au long du cursus, des projets et des stages sont proposés en lien avec le :

- Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes du CNRS (LAAS)
- Laboratoire Plasma et Conversion d'Energie (LAPLACE)
- Institut de Recherche en Astrophysique et Planétologie (IRAP)

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L3 CMI EEA

Cette 3e année de CMI a des objectifs multiples qui peuvent être traduits en termes de compétences :

- Mener un projet de sa conception à sa réalisation dans un domaine connexe au domaine de l'EEA (la mécanique)
- Aborder le métier d'ingénieur ou de chercheur en dépassant les simples aspects techniques par une prise en compte des aspects sociétaux et culturels.
- Acquérir les compétences numériques (maîtriser son identité numérique, se documenter et se tenir informé, rendre compte de son travail avec des productions numériques, communiquer et collaborer) par la validation du C2i niveau 1.

Ces compétences viennent compléter les compétences visées par les 3 années du cursus classique de licence :

- Modéliser et analyser, des systèmes électriques ou électroniques de dimension moyenne à l'aide d'outils mathématiques et/ou informatiques.

- Définir et mettre en œuvre l'instrumentation dédiée à la caractérisation des systèmes électroniques, électrotechniques et de traitement et propagation du signal.
- Gérer l'énergie et son utilisation qu'elle soit sous forme électrique, thermique ou mécanique
- Assurer la stabilité et garantir la précision et la rapidité d'un système asservi.
- Modéliser et analyser des signaux simples.
- Expliquer qualitativement les phénomènes simples mis en jeu dans un système et dans son environnement à l'aide des concepts fondamentaux de la mécanique et de la thermique.
- Adopter une attitude professionnelle en entreprise en utilisant une démarche projet et les outils afférents. Répondre à un cahier des charges spécifique.
- Acquérir, traiter, produire et diffuser de l'information ainsi que collaborer en interne et en externe en utilisant les outils numériques de référence et les règles de sécurité informatique.
- Rédiger un compte-rendu en Anglais ou en Français en respectant les consignes de rédaction et en utilisant les outils de rédaction de documents. Présenter ce travail oralement, argumenter en adaptant le discours en fonction du contexte et du public.

Les **principales compétences visées à l'issue des 5 années de CMI**, qui le différencient du cursus de licence-master classique sont les suivantes :

- Proposer et impulser des **solutions innovantes** en fonction de paramètres scientifiques et techniques, économiques, sociétaux et environnementaux.
- Identifier, appréhender et contribuer à la **valorisation et au transfert de travaux de recherche**.
- Intervenir en spécialiste dans le pilotage et le développement de **projets innovants**.
- Conduire un projet (conception, pilotage, mise en œuvre et gestion, évaluation et diffusion) dans un **cadre collaboratif pluridisciplinaire et en assumer la responsabilité**.
- Evaluer, s'auto évaluer dans une **démarche qualité**.
- Evoluer et interagir dans un **environnement inter-disciplinaire, interculturel et international**.

PRÉSENTATION

PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS

MENTION ELECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE

La **pluridisciplinarité** et l'approche métier caractérisent la Licence EEA permettant un taux d'insertion de 95% deux mois après le Master.

L'objectif est de former des étudiants ayant un vaste panel de savoirs, savoir-faire et compétences liés au domaine EEA, mais aussi, dans une moindre mesure, aux domaines voisins : Génie Mécanique, Génie Civil, Mécanique...

L'objectif professionnel principal est de préparer à devenir un cadre spécialiste en **Electronique, Electrotechnique, Automatique, Informatique Industrielle et Traitement du Signal**.

Il y a 4 parcours et divers niveaux d'entrée :

- **Fondamental** depuis le Bac ou sur dossier en L3 (DUT, L2 du domaine)
- **Réorientation vers les Etudes Longues** en L3 avec un BTS ou DUT du domaine (dossier)
- **A Distance** en L3 (dossier). Porté par 4 Universités, il prévoit des regroupements sur site pour les TP (effectué en 2 ans)
- **Ingénierie pour le soin et la Santé** depuis le Bac ou en L2 après PACES (dossier) prépare au parcours Radiophysique Médicale / Génie BioMédical du master EEA

Chaque parcours permet l'accès au **Master EEA**(de droit) ou une école d'ingénieur du domaine.

Fondamental permet un **accès aux L3 professionnelles** via une unité d'adaptation en semestre 4.

PARCOURS

La licence EEA parcours Fondamental permet d'assurer une formation générale théorique et pratique solide dans tous les domaines de l'EEA afin de permettre une poursuite d'étude vers des masters, la formation des maîtres, les écoles, voire la formation par alternance. La formation est fortement pluridisciplinaire. Les domaines spécifiques sont :

- l'électronique,
- l'électrotechnique et l'électronique de puissance : la gestion de l'énergie électrique
- l'automatique (linéaire et à événements discrets),
- l'informatique industrielle,
- le traitement et la transmission des signaux et de l'information.

Comme le parcours est commun durant les deux premières années aux licences de mécanique, de génie mécanique, de génie civil et génie de l'habitat, l'étudiant suivant ce cursus a des fortes connaissances pluridisciplinaire lui procurant une grande adaptabilité.

Une option menant vers les métiers de la santé : le parcours IS permet d'atteindre le master EEA parcours RM/GBM (Radiophysique Médicale / Génie BioMédical)

L'accès au Master EEA est de droit après l'obtention de la licence.

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L3 ÉLECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE

Objectif pédagogique :

La formation a été conçue en fonction des compétences visées suivantes :

Compétences disciplinaires (106 ECTS) :

- Modéliser et analyser, des systèmes électriques ou électroniques de dimension moyenne à l'aide d'outils mathématiques ou informatiques.

- Définir et mettre en œuvre l'instrumentation dédiée à la caractérisation des systèmes électroniques, électrotechniques et de traitement et propagation du signal.
- Gérer l'énergie et son utilisation qu'elle soit sous forme mécanique, thermique ou électrique. Niveau Application en électrique, notions en Thermique et Mécanique.
- Assurer la stabilité et garantir la précision et la rapidité d'un système asservi.
- Modéliser et analyser des signaux simples.

Compétences préprofessionnelles (25 ECTS) :

- Adopter une attitude professionnelle en entreprise en utilisant une démarche projet et les outils afférents. Répondre à un cahier des charges spécifique.
- Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale.

Compétences transversales et linguistiques (49 ECTS) :

- Identifier le rôle et le champ d'application de la mécanique et de la thermique dans différents domaines : milieux naturels, milieux industriels, transports, enjeux sociétaux, environnements urbains.
- Expliquer qualitativement les phénomènes simples mis en jeu dans un système et dans son environnement à l'aide des concepts fondamentaux de la mécanique et de la thermique.
- Acquérir, traiter, produire et diffuser de l'information ainsi que collaborer en interne et en externe en utilisant les outils numériques de référence et les règles de sécurité informatique.
- Rédiger un compte-rendu en Anglais ou en Français en respectant les consignes de rédaction et en utilisant les outils de rédaction de documents. Présenter ce travail oralement, argumenter en adaptant le discours en fonction du contexte et du public.

Stratégie pédagogique :

La troisième année de la licence est découpée en deux semestres volontairement déséquilibrés en temps de présence. Le **premier semestre ou S5** (environ 270h) comporte deux projets d'envergure :

- informatique,
- initiation à la recherche

Il s'agit, en s'inscrivant dans une démarche projet (gestion du temps, des ressources, d'une équipe...) de produire un programme ou une publication scientifique de synthèse.

Ces deux projets prennent beaucoup de temps, le semestre a été en conséquence allégé en temps de présence en Cours/TD/TP.

Les langages C et Matlab/Octave sont enseignés. Ils serviront au semestre 6 et en Master EEA.

Par ailleurs l'enseignement en mathématiques, en propagation du signal et en méthodes pour l'étude des circuits est poursuivi renforçant les bases acquises précédemment. Une introduction à l'optimisation est proposée.

Enfin, les compétences informatique industrielle et en mesure (via le Bureau d'Etudes "instrumentation") sont consolidées.

Le **second semestre (S6)** (environ 330h) est thématique : il aborde via des unités thématiques les domaines suivants :

- Electronique (analogique et numérique)
- Energie Electrique (ou électrotechnique)
- Automatique (linéaire et à évènements discrets)
- Traitement du signal

Le semestre comporte en outre un projet intégrateur, permettant de mettre œuvre les compétences acquises dans les différents domaines cités ci-dessus autour d'un arduino. Ce projet ambitieux est réalisé en équipe d'une douzaine d'étudiants.

Un stage obligatoire complète ce semestre, avec une formation à la recherche de stage.

Enfin le C2I niveau 1 est validée au cours de ce semestre.

Les deux semestres comportent un enseignement de l'anglais.

Accès à la formation :

Les étudiants titulaires d'une deuxième année de licence de l'Université Paul Sabatier de Toulouse, peuvent s'inscrire de droit à la troisième année de la licence EEA parcours fondamental.

Les titulaires d'un DUT, d'un BTS ou d'un DEUG (ou 2ème année de licence) acquis dans une autre université ou d'un diplôme équivalent peuvent s'inscrire après examen de leur dossier et avis de la commission de scolarité de l'Université.

La licence EEA parcours fondamental est accessible de droit aux salariés en entreprise ou aux demandeurs d'emploi par le biais de la mission formation continue de l'université. L'enseignement, étalé sur plusieurs semestres, est adapté au public pour tenir compte des contraintes particulières que rencontrent ces étudiants.

Les étudiants titulaires d'un DUT GEII obtenu à l'Université Paul Sabatier et ayant obtenu un avis de poursuite d'étude favorable du DUT obtiennent automatiquement un avis favorable de la commission de scolarité

Fonctionnement pédagogique :

En début d'année universitaire, les étudiants sont accueillis lors d'une séance de présentation au cours de laquelle l'équipe pédagogique assistée de la secrétaire de la formation, les informe sur le déroulement général de l'enseignement, assure l'**inscription pédagogique** et forme les groupes de TD et TP en tenant compte des cas particuliers (sportifs de haut niveau, salariés...).

Au cours de chacun des semestres et vers le milieu de ceux-ci, un **comité de licence** formé des enseignants et des délégués des étudiants se réunit pour donner un complément d'information, concernant notamment les calendriers des examens, et régler d'éventuelles difficultés.

Une information, lors de **la journée EEA**, est également assurée au cours du dernier semestre de la licence, sous la responsabilité du chef du département E.E.A., au cours de laquelle les enseignants des masters présentent la poursuite d'étude au sein de l'UPS. Des anciens viennent présenter leurs parcours et leur insertion dans la vie professionnelle. Cette demi-journée est placée au dernier mercredi du mois de mars et est ouverte à tous.

Contrôle du niveau de compétence :

La licence EEA est délivrée annuellement, chaque semestre comporte des unités distinctes et capitalisables. Les examens comportent des contrôles partiels, continus et terminaux. Une seconde session est organisée après une phase de soutien aux étudiants en échec en première session (soutien intersession).

Deux sessions d'examen sont organisées. La seconde session est unique : les deux semestres sont rattrapés en une seule session. Celle-ci permet à l'étudiant ayant rencontré des difficultés d'avoir une seconde chance de valider le diplôme et elle est organisée vers la fin du mois de juin. Les résultats de la seconde session sont donnés vers la mi-juillet.

Pour mettre en valeur l'importance attachée aux enseignements pratiques, la note de travaux pratiques est prise en compte dans l'admission.

Entre les sessions (fin de la première session du second semestre et début de la seconde session) il est organisé un soutien « intersession » permettant aux étudiants d'avoir l'aide d'un enseignant pour ses révisions. Ce soutien prend la forme d'une séance de travail informel sous forme de questions-réponses avec l'enseignant.

Pour les Travaux Pratiques, la séance de soutien a lieu dans la salle de TP concernée.

Label Cursus Master de l'Ingénierie (CMI) :

La licence E.E.A. s'inscrit dans le cadre du CMI depuis septembre 2012.

Le label CMI est attribué à des étudiants ayant validé un parcours universitaire spécifique durant les cinq années conduisant au Master. L'obtention du label certifie la qualité des résultats d'un étudiant dans un parcours ayant un cahier des charges précis.

Le CMI est un label national qui ne peut être délivré que par des Universités habilitées. Son objectif est de délivrer une formation sur le cycle Licence-Master qui comporte des compléments facilitant la bonne intégration de l'étudiant lors de son entrée dans la vie active.

Le principe du CMI est d'équilibrer durant les cinq années de formation l'enseignement en sciences fondamentales, en sciences de l'ingénieur et en sciences humaines et sociales. La formation est conçue en trois axes.

– Des enseignements autour des fondamentaux :

- le socle scientifique généraliste.
- la spécialité et les disciplines connexes,
- les sciences humaines et sociales

– Un lien étroit avec le monde socio économique qui est impliqué dans la formation tant au niveau de la formation elle-même que de sa gouvernance.

– Une forte implication des laboratoires de recherche.

Enfin, les activités de mise en situation doivent occuper une place importante de la formation : Bureaux d'Etudes, projets, projets intégrateurs, stages en entreprise, travaux d'étude et de recherche en laboratoire.

C2I niveau 2 « Métiers de l'Ingénieur » :

Le C2I niveau 2 suppose les pré-requis définis par le C2i niveau 1 et vise à attester des compétences professionnelles communes et nécessaires à tous les ingénieurs pour l'exercice de leur métier dans ses dimensions professionnelles et citoyennes. Cet ensemble de compétences transversales est à l'inventaire du répertoire national des certifications et se décline en 24 compétences réparties dans cinq domaines :

Domaines transversaux

- problématique et enjeux liés aux aspects juridiques en contexte professionnel ;
- sécurité de l'information et des systèmes d'information.

Domaines spécifiques :

- standards, normes techniques et interopérabilité ;
- environnement numérique et ingénierie collaborative ;
- recherche, gestion et diffusion.

L'objectif est de former les futurs ingénieurs à la maîtrise des méthodes et des outils nécessaires pour l'analyse numérique, la simulation, la recherche bibliographique, la gestion de projet, la rédaction de rapports, la présentation orale utilisant des supports numériques...

L'ensemble de ces compétences constitue le socle d'une formation et d'une certification nécessaires à l'intégration des TIC dans les pratiques professionnelles des différents métiers de l'ingénieur en y intégrant les dimensions professionnelles, scientifiques, relationnelles, déontologiques, des compétences acquises.

Le C2I-N1 (Circulaire n° 2011-0012 du 9-6-2011) et le C2I-N2MI (circulaire n° 2010-0003 du 3-2-2010) sont des certifications nationales.

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE L3 ÉLECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE

CASTELAN Philippe

Email : philippe.castelan@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 0561556715

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

TABOTTA Laurence

Email : laurence.tabotta@univ-tlse3.fr

CONTACTS MENTION

RESPONSABLE DE MENTION ELECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE

CASTELAN Philippe

Email : philippe.castelan@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 0561556715

CONTACTS DÉPARTEMENT: FSI.EEA

DIRECTEUR DU DÉPARTEMENT

CAMBRONNE Jean-Pascal

Email : jean-pascal.cambronne@laplace.univ-tlse.fr

SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

LAURENT Marie-Odile

Email : molaurent@adm.ups-tlse.fr

Téléphone : 0561557621

Université Paul Sabatier

3R1

118 route de Narbonne

31062 TOULOUSE cedex 9

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	TP DE	Projet	Stage	Projet ne
Premier semestre											
14	ELEAF5AM	INFORMATIQUE INDUSTRIELLE	6	O							
15	ELEAF5A1	Informatique industrielle			10	2		15			
	ELEAF5A2	Techniques scientifiques					18				
16	ELEAF5BM	MATHÉMATIQUES	6	O							
17	ELEAF5B1	Mathématiques			20		20				
	ELEAF5B2	Bureau d'études Matlab					16				
18	ELEAF5CM	TRANSMISSION	6	O							
19	ELEAF5C1	Transmission			20	14					
	ELEAF5C2	Instrumentation						24			
20	ELEAF5DM	INITIATION À LA RECHERCHE	3	O		8		15			
21	ELEAF5FM	OUTILS ÉLECTRIQUES POUR L'ÉLECTRONIQUE	6	O	24	22	12				
22	ELEAF5VM	ANGLAIS	3	O		24					
Second semestre											
23	ELEAF6AM	ÉLECTRONIQUE	6	O							
24	ELEAF6A1	Electronique analogique			24	20					
25	ELEAF6A2	Bureau d'étude électronique						12			
	ELEAF6A3	Electronique numérique			12	8		9			
26	ELEAF6BM	ÉNERGIE ÉLECTRIQUE	6	O							
27	ELEAF6B1	Matériaux du génie électrique			5	4					
28	ELEAF6B2	Electrotechnique			15	15					
29	ELEAF6B3	Electronique de puissance			13	12					
	ELEAF6B4	Bureau d'études énergie électrique						21			
30	ELEAF6CM	AUTOMATIQUE	6	O	34	30		21			
31	ELEAF6DM	TRAITEMENT DU SIGNAL	3	O	20	18	9				
32	ELEAF6FM	STAGE D'IMMERSION PROFESSIONNELLE	3	O						1	
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :											

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	TP DE	Projet	Stage	Projet ne
33	ELEAF6IM	PROJET EEA	3	O				12			
34	ELEAF6JM	ÉDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE	3	O					1200		
37	ELEAF6VM	ANGLAIS	3	O		24					
35	ELEAF6TM	STAGE FACULTATIF	3	F						0,5	
36	ELEAF6UM	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN	3	F					25		25

TABLEAU SYNTHÉTIQUE DES UE DE LA FORMATION

Bloc Ouverture Sociétale, Économique et Culturelle (6 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	TD	TP DE	Projet	TP ne
Premier semestre								
10	ELCME5LM	UE SYNTHÈSE UTILISANT UN ENT	3	O	16			
Second semestre								
11	ELCME6LM	ART, CULTURE, SCIENCES ET SOCIÉTÉ	3	O				
12		ELCME6L1 Art, culture, sciences et société ELCME6L2 Art, culture, sciences et société (projet)			8		40	

Bloc Socle Scientifique (3 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	TD	TP DE	Projet	TP ne
13	ELCME6MM	RÉSEAUX INFORMATIQUES ET C2I	3	O				
14		ELCME6M1 Réseaux informatiques et C2I ELCME6M2 Réseaux informatiques et C2I (projet)			10		40	

Bloc Spécialité et Compléments Scientifiques (4 ECTS)

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	TD	TP DE	Projet	TP ne
15	ELCME6NM	COMPLÉMENTS TECHNOLOGIQUES OU PROJET	4	O				
		ELCME6N1 Compléments technologiques ou projet				30		

page 16	Code Intitulé UE ELCME6N2 Compléments technologiques ou projet (tpne)	ECTS	Obligatoire Facultatif	TD	TP DE	Projet	50 TP ne
------------	---	------	---------------------------	----	-------	--------	----------

LISTE DES UE

UE	INFORMATIQUE INDUSTRIELLE	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Informatique industrielle		
ELEAF5A1	Cours : 10h , TD : 2h , TP DE : 15h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ESTEBAN Philippe

Email : esteban@laas.fr

Téléphone : 05.61.33.63.35

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Notre monde est peuplé de systèmes plus ou moins complexes, la plupart commandés par calculateur : calculateur spécialisé pour la commande de chaîne de production, calculateur embarqué enfoui dans le système commandé (un drone par ex.) ou calculateur banalisé équipé d'interface d'entrée/sortie avec son environnement. Ils captent des grandeurs physiques (température, pression, etc.) pour agir sur le système (moteurs, vannes, etc.) selon des règles préétablies.

L'objectif ici est de savoir écrire et mettre en œuvre l'algorithme du programme du calculateur décrivant l'ensemble de ces règles et la manière de réagir aux valeurs prélevées sur les capteurs pour établir celles transmises aux actionneurs, en s'appuyant sur la connaissance de différents types d'interfaçage calculateur/environnement.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

1. Le calculateur et son environnement

Calculateurs spécialisés, embarqués, banalisés

Représentation et codage de l'information

Environnement numérique (capteurs / actionneurs numériques)

Environnement analogique (capteurs / actionneurs analogiques, convertisseurs CAN et CNA)

2. Algorithmique pour la commande

Fonctionnement par scrutation

Fonctionnement par préemption (principe)

3. Travaux Pratiques

Mini-projet guidé

Compétences visées :

- Manipuler des grandeurs physiques au travers de convertisseurs CAN - CNA
- Manipuler des signaux TOR (Tout-Ou-Rien) et numériques
- Transformer le cahier des charges de la commande d'un procédé en algorithme de commande

PRÉ-REQUIS

Algorithmique, Programmation en langage structuré

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bibliographie proposée par les enseignants lors de leurs interventions.

MOTS-CLÉS

Commande par calculateur, convertisseurs CAN - CNA, algorithme de commande

UE	INFORMATIQUE INDUSTRIELLE	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Techniques scientifiques		
ELEAF5A2	TP : 18h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CASTELAN Philippe

Email : philippe.castelan@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 0561556715

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'enseignement consiste essentiellement en un projet. Chaque groupe, qui est formé de trois étudiants ayant un niveau équivalent en langage C, doit réaliser un programme répondant à un cahier des charges et traitant un problème scientifique par des méthodes numériques (simulation, résolution numérique d'équations, optimisation, etc.).

Le projet implique un travail d'équipe, une recherche bibliographique, la production d'un programme en langage C, la production d'un rapport présentant le projet et les savoirs et compétences acquises lors de sa réalisation. Les algorithmes et les outils du langage C utilisés sont aussi attendus.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Rappels de C : pointeurs, fichiers, variables structurées...

Mise en œuvre des méthodes de gestion de projet et travail en équipe.

Deux projets : l'un individuel pour évaluer le niveau de l'étudiant, l'autre en équipe à choisir parmi une liste proposée et adaptée au niveau des équipes.

Exemple de projets :

- Algorithme génétique ou simplex : optimisation d'un filtre du second ordre
- Méthodes des éléments finis : mesure de l'effet de pointe, effet Tonwsend
- Systèmes d'équations linéaires : diagramme de Bode, potentiel plasma
- Propagation d'une onde dans un milieu unidimensionnel...

PRÉ-REQUIS

Connaissance du langage C (niveau intermédiaire : Semestre 4 de la L2)

MOTS-CLÉS

Langage C, gestion de projet, analyse bibliographique

UE	MATHÉMATIQUES	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Mathématiques		
ELEAF5B1	Cours : 20h , TP : 20h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DEVILLE Yannick

Email : Yannick.Deville@irap.omp.eu

MARECHAL Pierre

Email : pr.marechal@gmail.com

Téléphone : (poste) 76.60

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Fondements théoriques et méthodes mathématiques du traitement du signal

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Signaux intégrables, Impulsion de Dirac, Convolution, Transformée de Laplace, Échantillonnage, Séries de Fourier, Énergie d'un signal périodique, Formule de Poisson, Espace de Hilbert, Transformée de Fourier, Parseval. Rappels de probabilités. Variable aléatoire (VA) unique : définition, loi de probabilité, fonction de répartition, densité d'une VA continue, caractéristiques expérimentales associées. Couple de VA : loi de probabilité conjointe, fonction de répartition conjointe, densité conjointe (cas continu), statistiques marginales, indépendance statistique. Vecteur aléatoire.

Compétences/Savoirs visées :

Modéliser et conceptualiser. Être capable de choisir et d'utiliser la transformée adéquate pour résoudre un problème physique. Passer d'une représentation temps en une représentation fréquence et inversement. Savoir choisir la représentation (temps ou fréquence) la plus adaptée pour effectuer une opération donnée. Maîtriser les concepts de base relatifs aux variables aléatoires.

PRÉ-REQUIS

Cours de L2 EEA, second semestre, mathématiques (ED4EEAA1), base de probabilités.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Y. Deville, "Traitement du signal : signaux temporels et spatiotemporels", Ellipses Editions Marketing, Paris, 2011.

MOTS-CLÉS

Séries de Fourier. Transformée de Fourier. Transformée de Laplace. Convolution. Spectre. Probabilités, variables aléatoires, densité de probabilité.

UE	MATHÉMATIQUES	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Bureau d'études Matlab		
ELEAF5B2	TP : 16h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CASTELAN Philippe

Email : philippe.castelan@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 0561556715

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif principal est l'apprentissage des bases du langage Matlab et le renforcement des compétences en algorithmie.

L'enseignement est en deux parties : une partie n'utilisant pas les spécificités du langage Matlab pour renforcer les compétences en algorithmie, et une seconde où l'on montre, via l'optimisation du code d'une TFD, comment utiliser au mieux ce langage.

Notions vues : gestion des variables, utilisation des instructions de contrôle de flux, commandes graphiques de base, fichiers texte.

Analyse des signaux à l'aide de la transformée de Fourier : introduction.

Filtrage de signaux à l'aide de filtre RII : utilisation de la méthode pour étudier des circuits du second ordre.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Contenu :

- Commandes de base de matlab, précision des calcul, trouver de l'aide, création de matrice.
- Commandes graphiques, génération de fichiers image pour traitement en lot ;
- Scripts et fonctions
- Optimisation du code : application au cas de la transformée de Fourier
- Etude des circuits du second ordre à l'aide d'un filtre RII.

Compétences :

- Programmer un algorithme simple
- Ecriture de scripts et de fonctions en langage Matlab.
- Optimisation du code Matlab.
- Analyser le spectre d'un signal, filtrer des signaux échantillonnés. (Notions)

PRÉ-REQUIS

aucun

MOTS-CLÉS

langage matlab

UE	TRANSMISSION	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Transmission		
ELEAF5C1	Cours : 20h , TD : 14h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

TEULET Philippe

Email : teulet@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 05.61.55.82.21

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Sensibiliser les étudiants au contexte complexe des ondes qui sont utilisées dans tout système de communication faible et haut débits.
- Connaitre les grandeurs qui caractérisent les ondes planes dans un milieu isotrope, linéaire et homogène (L.H.I).
- Maîtriser les outils permettant de prévoir les phénomènes décrivant la propagation des ondes électromagnétiques dans un milieu L.H.I.
- Initier les étudiants aux phénomènes de propagation libre et guidée : compréhension physique et mise en équation.
- Comprendre les spécificités de la propagation d'un signal dont la longueur d'onde n'est pas grande devant les dimensions du circuit parcouru par ce signal. Applications aux lignes de transmission en régimes transitoire et permanent.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Propagation d'un signal électrique sur un support physique en régime sinusoïdal permanent, types de supports (lignes) et paramètres électriques associés
- Ondes incidentes et réfléchies, coefficients de réflexion. Application aux lignes sans/avec pertes ; adaptation d'impédance sur abaque de Smith
- Généralisation de la théorie aux signaux impulsionnels
- Propagation d'ondes électromagnétiques (EM) planes dans un milieu matériel illimité ; Onde plane progressive dans un diélectrique ; propagation de l'énergie ; absorption, vitesse de phase, vitesse de groupe, dispersion
- Propagation d'ondes EM dans un milieu limité : conditions de passage sur les champs à l'interface entre deux milieux L.H.I. ; notions de guidage
- Guides diélectriques - Fibres optiques (dispersion intermodale dans une fibre à saut d'indice)

Compétences visées :

- Maîtriser les phénomènes de propagation, de réflexion, de couplage et d'adaptation afin de maintenir l'intégrité du signal, notamment pour concevoir et dimensionner les circuits HF pour télécommunications, radiodétection et applications spatiales.
- Caractériser la propagation des ondes électromagnétiques dans divers milieux (diélectrique, métaux).

PRÉ-REQUIS

Champ électrique, Champ magnétique, Analyse vectorielle, Opérateurs différentiels

Courant-tension, impédances complexes, signaux sinusoïdaux-rampe-impulsion

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electromagnétisme. Fondements et appl. DUNOD (J.P. Pérez, R. Carles, R. Fleckinger)

Micro-ondes, T1, guides et cavités, C & Ex., DUNOD (PF Combes)

Cours de Phys.-Electromag. Phénomènes d'induction & ondes électromag. DUNOD (Daniel Cordier)

MOTS-CLÉS

Ondes électromagnétiques, équations de Maxwell, guidage, ligne microbande, ligne de transmission, régime impulsionnel, lignes couplées, adaptation d'impédance

UE	TRANSMISSION	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Instrumentation		
ELEAF5C2	TP DE : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

VILLENEUVE-FAURE Christina

Email : christina.villeneuve@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 05-61-55-84-10

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Mettre en application les notions théoriques relevant des phénomènes de propagation (hautes fréquences ou impulsionnel) et d'électronique (adaptation d'impédance, filtres...).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Instrumentation classique et numérique, précisions des appareils

Etudes de filtres pour l'analyse des signaux

Concepts d'adaptations d'impédance (abaque de Smith)

Propagation et régime impulsionnel (adaptation d'impédance, coefficient de réflexion).

Introduction à l'effet Hall et aux matériaux semi-conducteurs

Compétences Visées :

- Etre capable de définir et de mettre en œuvre l'instrumentation dédiée à la caractérisation des systèmes électroniques, maîtrise des problèmes de précisions des appareils.
- Travailler en équipe.

PRÉ-REQUIS

Maîtriser les appareils de mesure (oscilloscope - multimètre)

Cours/TD Transmission

MOTS-CLÉS

Mesures, propagation, adaptation d'impédance, filtres.

UE	INITIATION À LA RECHERCHE	3 ECTS	1^{er} semestre
ELEAF5DM	TD : 8h , TP DE : 15h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROUSSEL Bruno

Email : bruno.rousseau@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette Unité d'Enseignement constitue une initiation à la démarche de recherche dans les domaines pluridisciplinaires de l'EEA et Traitement du signal. Son objectif est de fournir aux étudiants les premiers concepts et méthodes indispensables à l'observation scientifique et à l'analyse critique.

L'objectif sera complété et enrichi par les méthodologies de gestion de projet et de travail collaboratif telles que :

- L'acquisition des méthodes et outils fondamentaux de la conduite de projet.
- Comprendre les enjeux et les spécificités du mode projet.
- Identifier votre rôle et votre valeur ajoutée dans le projet.
- Assurer le pilotage du projet tout au long de son déroulement pour garantir l'atteinte de l'objectif.
- Adopter des comportements qui favorisent la réussite d'un projet.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Définition, terminologie, raisons et apports de la gestion de projet

Avantages et freins possibles d'un projet

Organisation générale d'un projet : objectifs, besoins, ressources

Acteurs du projet : permanents, occasionnels, niveaux d'information et de décision

Planification du projet

Le découpage du projet en tâches et leur enchaînement

Délais et objectifs et phases du projet

Le suivi du projet : outils, planning et qualité

Gestion de l'imprévu et de nouvelles priorités

Incidences sur le délais du projet : Conflits et arbitrages

Établir les critères d'un bilan qualité : projeté / réalisé, délais, équipe projet

Outils d'analyse des apports du projet

Communiquer sur le projet : Importance de la communication, techniques de communications (oral, écrit).

PRÉ-REQUIS

Aptitudes à la méthode et à la rigueur. Une sensibilisation ou une initiation aux outils et méthodes de projet est un plus.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Le grand livre de la gestion de projet de J.Y. Moine ;

L'essentiel de la gestion de projet de Roger Aïm ;

Concevoir et lancer un projet : De l'idée au succès de Raphaël H Cohen.

MOTS-CLÉS

Méthodes et projets - Capital humain - Qualités relationnelles

UE	OUTILS ÉLECTRIQUES L'ÉLECTRONIQUE	POUR	6 ECTS	1^{er} semestre
ELEAF5FM	Cours : 24h , TD : 22h , TP : 12h			

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CASTELAN Philippe

Email : philippe.castelan@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 0561556715

BUSO David

Email : david.buso@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Acquérir les méthodes nécessaires à l'analyse et l'étude des circuits. Comprendre la structure des circuits électriques. Savoir repérer les différentes fonctions. Mettre en équation des circuits simples. Décrire des circuits à l'aide de matrices.

Acquérir des connaissances de bases en calcul matriciel. Résoudre directement un système d'équation par des méthodes matricielles

Présenter la notion d'optimisation.

L'accent est mis sur les limites des méthodes.

Apprendre à utiliser un logiciel de simulation de circuit électriques

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Outils pour l'EEA : 14hC/12h TD

- Méthode des mailles et des noeuds : formulation matricielle
- Quadripoles
- Fonctions de transfert en régime sinusoïdal et temporel

Calcul Matriciel : 10hC/10hTD

- Notion de cout d'un calcul, importance du développement en série de Taylor
- Valeurs propres, vecteurs propres : détermination numérique
- Résolution de systèmes linéaires : méthodes directes, méthodes itératives, application aux équations aux dérivées partielles.
- Résolution de systèmes non linéaires (Newton Raphson...)
- Bases de l'optimisation : concepts, méthode de Newton-Raphson, gradients.

Logiciel de simulation de circuits : 12hTP

Utilisation de spice pour étudier/modéliser des circuits électriques et électroniques.

PRÉ-REQUIS

Bases du calcul matriciel, connaissances de base en électricité.

MOTS-CLÉS

Méthode des mailles, quadripoles, Fonction de transfert, systèmes d'équations linéaires, systèmes d'équations non linéaires.

UE	ANGLAIS	3 ECTS	1^{er} semestre
ELEAF5VM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HAG Patricia

Email : patricia.hag@univ-tlse3.fr

Téléphone : 0561558751

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Langue dans le secteur LANSAD : LANgue pour Spécialistes d'Autres Disciplines.

- Maîtriser au moins une langue étrangère et ses techniques d'expression en vue d'atteindre le niveau européen B2.
- consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales ;
- développer des compétences linguistiques et transversales permettant aux étudiants scientifiques de communiquer avec aisance dans les situations professionnelles et quotidiennes, de poursuivre des études scientifiques, d'obtenir un stage et un emploi, de faire face aux situations quotidiennes lors de voyages ou de séjours ;
- favoriser l'autonomie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Langue et actualité scientifiques et techniques

- Pratique des quatre compétences linguistiques.
- Compréhension de textes et documents oraux scientifiques. Repérage des caractéristiques de l'écrit et de l'oral, style et registre ;
- Pratique de la prise de parole en public sur un sujet spécialisé : faire une présentation professionnelle, donner un point de vue personnel, commenter et participer à une conversation sur des sujets d'actualité ou scientifiques ;
- Développement des compétences transversales : techniques d'analyse et de synthèse de documents spécialisés, stratégies de communication, prise de risque, esprit critique, autonomie, esprit d'équipe.

PRÉ-REQUIS

Les débutants dans la langue cible sont invités à suivre le cours « grands-débutants » en complément du cours classique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

howjsay.com, granddictionnaire.com, linguee.fr, iate.europa.eu.

MOTS-CLÉS

Langue scientifique et technique, langue à objectif professionnel, techniques de communication.

UE	ÉLECTRONIQUE	6 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Electronique analogique		
ELEAF6A1	Cours : 24h , TD : 20h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GABORIAU Freddy

Email : gaboriau@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 0561558697

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Décrire les caractéristiques des matériaux semi-conducteurs afin d'établir les relations explicitant le fonctionnement des composants actifs (transistors)
- Etudier par une analyse fine le fonctionnement et les propriétés des montages à base de composants actifs - Identifier les éléments de base d'un amplificateur de tension intégré
- Etudier et analyser les différents types de contre-réaction
- Approfondir la connaissance du fonctionnement de l'amplificateur opérationnel (AO) en régime linéaire et en régime saturé
- Maîtriser le choix d'un composant à la lecture de sa fiche technique

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Diode - point de fonctionnement - régime dynamique petits signaux
- Transistors bipolaire (BIP) et à effet de champ (JFET) - polarisation - régime dynamique
- Sources de courant (Miroir - Widlar) - régime continu et régime dynamique petits signaux
- Paire différentielle à BIP et JFET - polarisation - régime dynamique petits signaux
- Structure et représentation d'un amplificateur de tension intégré
- La contre-réaction : systèmes asservis - propriétés de la CR - les différents types de CR
- Rappels sur l'AO idéal - propriétés - l'AO réel : caractéristiques entrée - sortie - transfert
- Fonctionnement en régime linéaire et en commutation - exemples de montages

Compétences visées :

- Analyser à l'aide d'outils mathématiques des structures de circuits électroniques complexes comportant un ou plusieurs composants actifs
- Proposer, concevoir, tester et valider à partir d'un cahier des charges un montage comportant deux fonctions électroniques élémentaires en maîtrisant le choix des composants

PRÉ-REQUIS

Lois de Kirchhoff et théorèmes fondamentaux de l'électrocinétique - représentation en quadripôles et leur association

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Introduction à l'électronique analogique, T. Neffati, Edition Dunod

Principes d'électronique, A. Malvino et D.J. Bates, Edition Dunod

MOTS-CLÉS

Composants actifs discrets - transistors - régime de faibles signaux - amplificateur de tension intégré - amplificateur opérationnel réel - filtrage actif

UE	ÉLECTRONIQUE	6 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Bureau d'étude électronique		
ELEAF6A2	TP DE : 12h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GABORIAU Freddy

Email : gaboriau@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 0561558697

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Comprendre à partir d'un exemple concret la philosophie de conception d'un circuit intégré à base de transistors bipolaires
- Mettre en œuvre différents montages à amplificateurs opérationnels (amplificateur d'instrumentation, amplificateur différentiel, amplificateur non inverseur, comparateur)
- Aborder des problèmes technologiques comme les défauts et les tolérances de certains composants
- Répondre à un cahier des charges (dérive en température, facteur d'amplification, adaptation d'impédances, bande passante...)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Conception d'un circuit intégré à base de transistors bipolaires
- Ampli audio à base d'AO
- Conception d'une balance à jauges de contrainte

Compétences visées :

- Réaliser, tester un circuit électronique complexe et mesurer ses grandeurs caractéristiques
- Proposer, concevoir, tester et valider à partir d'un cahier des charges un montage comportant deux fonctions électroniques élémentaires en maîtrisant le choix des composants

PRÉ-REQUIS

Module d'Electronique analogique EL6EEAA1

Maîtriser les appareils de mesure (oscilloscope analogique & numérique, multimètre numérique), alimentation, GBF

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- *Introduction à l'électronique analogique*, T. Neffati, Edition Dunod
- *Principes d'électronique*, A. Malvino et D.J. Bates, Edition Dunod

MOTS-CLÉS

Composants actifs discrets - transistors - régime de faibles signaux - amplificateur de tension intégré - amplificateur opérationnel réel - filtrage actif

UE	ÉLECTRONIQUE	6 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Electronique numérique		
ELEAF6A3	Cours : 12h , TD : 8h , TP DE : 9h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

TOURNIER Eric

Email : tournier@laas.fr

Téléphone : 05 61 33 69 17

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement donne les bases de la conception de systèmes numériques de traitement et de transmission d'informations. Il met l'accent sur le côté « électronique » en abordant la représentation des données, les principales familles logiques et technologies d'intégration, ainsi que les bases de la numérisation de signaux (échantillonnage, quantification, codage). À l'issue de ce cours, les étudiants doivent être capables de créer un petit système numérique dans une approche descendante (« Top-Down »), en identifiant et en assemblant les fonctions d'électronique numérique élémentaires nécessaires décrites en cours, et en choisissant une description adaptée à la technologie de réalisation visée.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cet enseignement traite essentiellement des systèmes combinatoires. Une comparaison entre électronique numérique et électronique analogique est d'abord effectuée. Ensuite, après quelques rappels de numération et une présentation d'éléments théoriques et pratiques de résolution de problèmes, sont abordés : la numérisation de signal, le codage source de l'information, les codes détecteurs et correcteurs d'erreur (codage canal), les opérateurs combinatoires standards ((dé/trans)codeur, (dé)multiplexeur), les circuits arithmétiques combinatoires (demi-additionneur, additionneur complet, additionneur n bits, soustracteur, multiplieur, comparateur, UAL), les principales familles logiques (TTL, CMOS, CML/ECL), les différentes technologies de réalisation des circuits numériques (PLD, PAL, PLA, ASIC), les mémoires et les techniques de décodage d'adresse, et quelques bases du langage VHDL. Une ouverture vers les systèmes séquentiels termine le cours, en expliquant notamment comment est réalisée une bascule D, sensible sur *fronts*, alors que les équations logiques combinatoires ne traitent que de *niveaux*

PRÉ-REQUIS

Algèbre de Boole, règles de simplifications logiques, mise en équations, écriture de tables de vérité, simplification par tables de Karnaugh.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

C. Brie, *Logique combinatoire et séquentielle : méthodes, outils et réalisations*. Paris : Ellipses, 2003

MOTS-CLÉS

Boole, table de Karnaugh, VHDL, PLD, PAL, PLA, ASIC, TTL, CMOS, CML, ECL, UAL, numérisation, échantillonnage, quantification, codage source, codage canal

UE	ÉNERGIE ÉLECTRIQUE	6 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Matériaux du génie électrique		
ELEAF6B1	Cours : 5h , TD : 4h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SEWRAJ Neermalsing

Email : sewraj@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 6237

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet enseignement fait suite à « Energie électrique » du S3 de la L2 EEA, où la modélisation de la bobine et du transformateur monophasé a été abordé à basses fréquences. Il en constitue un approfondissement en apportant des compléments concernant les bobines réelles, incontournables dans les dispositifs de base de l'électrotechnique et de l'électronique de puissance. Les phénomènes magnétiques seront abordés d'un point de vue microscopique pour ensuite classifier les divers types de matériaux. Une attention particulière est ensuite apportée à la modélisation de la bobine à noyau, à la justification et à la détermination expérimentale de ses paramètres. Cette unité sert de préalable pour les unités d'électrotechnique et d'électronique de puissance.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Lois des circuits, grandeurs et calculs vectoriels et complexes pour traiter les circuits en régime sinusoïdal établi. Puissance active, réactive et apparente. Théorème d'Ampère, Loi de Lenz-Faraday.

– Contenu (15 lignes)

Introduction au magnétisme :

- Origine microscopique du magnétisme
- Classification des matériaux magnétiques

Modélisation de la bobine à noyau :

- La bobine à noyau idéale
- Introduction des imperfections en régime continu
- Introduction des imperfections en régime variable périodique
- Détermination des pertes par courants de Foucault sur un dispositif réel (traité en TP)

Méthodes de caractérisation de la bobine à noyau

Compétences visées :

Déterminer les circuits électriques équivalents aux circuits magnétiques par l'analogie d'Hopkinson.

Etablir le modèle linéaire de la bobine à noyau monophasé et déterminer ses paramètres par des mesures. Effectuer des bilans de puissances et déterminer les énergies stockées

PRÉ-REQUIS

Lois des circuits, vecteurs, nombres complexes. Puissance active, réactive et apparente. Théorème d'Ampère, Loi de Lenz-Faraday.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electrotechnique et énergie électrique : Luc Lasne, Edition Dunod, 2013.

Aide-mémoire Electrotechnique : Pierre Mayé, Edition Dunod, 2014

Exercices et problèmes d'électrotechnique : Luc Lasne, Edition Dunod, 2011.

MOTS-CLÉS

Excitation et induction magnétiques, hystérésis, flux magnétique, inductance, bobine, pertes Joule, pertes fer, courants de Foucault, mesures de puissance

UE	ÉNERGIE ÉLECTRIQUE	6 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Electrotechnique		
ELEAF6B2	Cours : 15h , TD : 15h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BIDAN Pierre

Email : pierre.bidan@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cet d'enseignement fait suite à ceux de L2 EEA : « Energie électrique » du S3, et « Machine électrique » du S4. Historiquement, l'électrotechnique concerne la production, le transport et l'utilisation de l'électricité en tant qu'énergie. Ce domaine s'est considérablement diversifié depuis l'avènement de l'électronique de puissance, qui est traitée dans une autre unité. Les principaux dispositifs de l'électrotechnique utilisant directement l'électricité en régime sinusoïdal établi, monophasé ou triphasé, sont étudiés : le réseau de transport, le transformateur, la machine synchrone (alternateur et moteur) et le moteur asynchrone. Seul leur fonctionnement en régime linéaire et stationnaire est décrit et modélisé, à l'exception du transformateur ou le régime transitoire sera abordé.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Généralité sur la production et le transport de l'énergie électrique en régime alternatif : *Place de l'énergie électrique, structure du réseau de distribution*
- Régime sinusoïdal triphasé équilibré : *Générateur de tension, ligne triphasée, couplages étoile et triangle, Bilans et mesures de puissances, relèvement du facteur de puissance.*
- Transformateur à deux enroulements : *Transformateur linéaire en régime quelconque, Transformateur en régime sinusoïdal stationnaire, Transformateurs spéciaux.*
- Machine synchrone en régime sinusoïdal stationnaire : *Alternateur monophasé et triphasé, modèle linéaire à réactance synchrone, Fonctionnement sur réseau infiniment puissant, Champs tournants et moteur synchrone.*
- Moteur asynchrone en régime sinusoïdal stationnaire : *Principe, schéma électrique équivalent*

Compétences visées :

- Mesurer les puissances en régime sinusoïdal triphasé.
- Etablir le modèle linéaire d'un transformateur monophasé, d'un alternateur monophasé ou triphasé, déterminer leurs paramètres et prédire un point de fonctionnement.
- Décrire le fonctionnement d'un moteur asynchrone triphasé via son schéma électrique équivalent

PRÉ-REQUIS

Lois des circuits, grandeurs et calculs vectoriels et complexes. Puissance active, réactive et apparente. Théorème d'Ampère, Loi de Lenz-Faraday

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electrotechnique et énergie électrique, Luc Lasne, Dunod, 2013.

Aide-mémoire Electrotechnique, Pierre Mayé, Dunod, 2014.

Exercices et problèmes d'électrotechnique, Luc Lasne, Dunod, 2011.

MOTS-CLÉS

monophasé, triphasé, réseau électrique, bilans et mesures de puissance, transformateur, conversion électromécanique, machine synchrone, moteur asynchrone.

UE	ÉNERGIE ÉLECTRIQUE	6 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Electronique de puissance		
ELEAF6B3	Cours : 13h , TD : 12h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CAMBRONNE Jean-Pascal

Email : jean-pascal.cambronne@laplace.univ-tlse.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'électronique de puissance, ou conversion statique de l'énergie électrique, traite des modifications de la présentation de l'énergie électrique à l'aide de semiconducteurs fonctionnant en commutation. Les concepts nécessaires à la synthèse d'un convertisseur à partir d'un cahier des charges seront explicités, en particulier les notions de sources et de règle d'alternance des sources. Si les redresseurs seront rapidement abordés, la conversion continu-continu fera l'objet d'approfondissement, y compris en présence de transformateurs. La machine à courant continu en association avec un convertisseur fera l'objet de rappels dans différentes applications à vitesse variable. L'accent portera sur les relations entre grandeurs électriques et comportement mécanique de la machine.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Généralités sur la conversion statique de l'énergie, famille de convertisseurs et applications. Caractéristiques statiques et dynamiques de composants ou d'association de composants. Source et récepteur de courant/tension, règle d'alternance des sources. Structure en pont, introduction à la synthèse de structure de conversion. Redresseur à diodes et commandés.

Conversion DC/DC : Hacheur série, parallèle, à stockage inductif, hacheur réversible en courant, 4 quadrants, alimentation à découpage (Flyback, Forward).

Principe de fonctionnement de la machine à courant continu (MCC). Quelques éléments de constitution de la machine à courant continu. Exemples de fonctionnement, à couple constant, à flux constant. Fonctionnement de la MCC dans les 4 quadrants.

Compétences visées :

Synthétiser une structure de convertisseur direct monophasé en fonction d'un cahier des charges fonctionnel. Etablir les relations entre les différentes grandeurs électriques d'un convertisseur direct. Dimensionner les éléments de filtrage d'une structure de conversion DC-DC.

Décrire le fonctionnement d'une machine à courant continu et bien appréhender les couplages entre grandeurs électriques et grandeurs mécaniques.

PRÉ-REQUIS

Lois des circuits linéaires en régime transitoire, composants en commutation, transformateur en régime impulsionnel, principe fondamental de la dynamique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electronique de Puissance : structures, fonctions de base, principales applications, G.Séguier, Dunod ; *Electronique de Puissance, Convertisseurs*, J.Laroche, Dunod ; *Entraînements électriques Tome 1*, R.Perret, Hermès

MOTS-CLÉS

Conversion statique de l'énergie électrique, redresseurs, hacheurs, alimentation à découpage, machine à courant continu et variation de vitesse.

UE	ÉNERGIE ÉLECTRIQUE	6 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Bureau d'études énergie électrique		
ELEAF6B4	TP DE : 21h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

SEWRAJ Neermalsing

Email : sewraj@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 6237

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette unité d'enseignement constitue le volet pratique des unités "Electrotechnique" et "Electronique de Puissance" du même semestre. Plusieurs convertisseurs électromécaniques et statiques sont étudiés expérimentalement pour en extraire un modèle comportemental permettant de prédire des points de fonctionnement en régime permanent. Le domaine de validité de chaque modèle et la signification physique de ses paramètres sont explorés et justifiés. Les différents essais et mesures associés sont réalisés et critiqués. A chaque séance de bureau d'étude, la fonction principale du dispositif guide l'approche pratique adoptée et oriente l'étudiant dans sa compréhension du fonctionnement en l'initiant à la démarche de conception.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

- Mesures de puissances sur des systèmes triphasés.
- Détermination expérimentale du modèle d'une bobine à noyau de fer.
- Détermination expérimentale du modèle et prédiction de points de fonctionnement pour un transformateur monophasé, un alternateur synchrone, un moteur asynchrone.
- Analyse du fonctionnement d'un convertisseur abaisseur de tension (Buck) et établissement de critères de dimensionnement.
- Variation de vitesse d'un moteur à courant continu au moyen d'un redresseur commandé ou d'un hacheur série.

Compétences visées :

- Représenter à l'aide d'un modèle linéaire déterminé expérimentalement le transformateur monophasé, l'alternateur ou un moteur asynchrone.
- Utiliser un modèle linéaire pour prédire un point de fonctionnement.
- Analyser le fonctionnement d'un convertisseur statique et le dimensionner.

PRÉ-REQUIS

Lois des circuits, vecteurs et complexes, puissance active, réactive, apparente. Régime transitoire. Utiliser oscilloscope, voltmètre, ampèremètre et wattmètre.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electrotechnique et énergie électrique, Luc Lasne, Edition Dunod, 2013

Electronique de Puissance, Convertisseurs, J.Laroche, Dunod, 2005

MOTS-CLÉS

Mono et triphasé, bilan & mesure de puissance, bobine, transformateur, machine synchrone et asynchrone, redressement commandé, hacheur série, convertisseur Buck

UE	AUTOMATIQUE	6 ECTS	2nd semestre
ELEAF6CM	Cours : 34h , TD : 30h , TP DE : 21h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

RIBOT Pauline
Email : pribot@laas.fr

Téléphone : 05 61 33 69 62

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Donner des outils formels et des techniques rigoureuses permettant de résoudre un problème de commande automatisée de systèmes continus (régulation de vitesse d'une voiture, pilote automatique, stabilisation d'un robot humanoïde) et de systèmes séquentiels (ascenseur, portail automatique, distributeur de boisson).

A la fin de cet enseignement, ce type de problème peut être résolu en effectuant le choix de la méthode de conception de la commande la mieux adaptée au contexte. Cette méthode de conception fait apparaître différentes étapes : modélisation et représentation formelle, analyse du comportement, synthèse et mise en oeuvre.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'enseignement est structuré en deux matières en fonction des modèles utilisés.

En automatique à événements discrets, les concepts principaux sont des bases de logique, la modélisation par graphe d'état et par grafcet d'une commande, la représentation tabulaire et algébrique d'un système séquentiel et la mise en oeuvre sur différents supports électronique et informatique.

En automatique des systèmes linéaires, l'approche se base sur trois axes : (i) la modélisation des systèmes dynamiques par des modèles linéaires invariants de type entrée/sortie ; (ii) l'analyse des propriétés (stabilité, précision, performances) de procédés et de systèmes asservis, en se basant sur différentes méthodes algébriques, temporelles ou fréquentielles ; (iii) la création d'asservissements satisfaisant un cahier des charges de performances à atteindre utilisant des correcteurs classiques de type PID.

Les notions abordées sont mises en oeuvre au cours de deux projets tutorés développés sur six semaines. Au cours de ces projets, l'esprit d'initiative des étudiants est sollicitée dans le choix du modèle, de la commande et du support de mise en oeuvre.

PRÉ-REQUIS

Algèbre de Boole et représentations tabulaires des fonctions logiques
Transformée de Laplace, nombres complexes, systèmes linéaires invariants et propriétés

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Automatique Elémentaire, F. Rotella et I. Zambetakis, ed. Hermes
Feedback control of dynamic systems , G.F. Franklin et al., ed. Pearson
Circuits logiques programmables, A. Nketsa, ISBN 2-7298-6792-9, Ed. Ellipses, coll. Technosup

MOTS-CLÉS

Fonction de transfert, représentations fréquentielles, analyse, synthèse de loi de commande, Graphe d'état, grafcet, mise en oeuvre.

UE	TRAITEMENT DU SIGNAL	3 ECTS	2nd semestre
ELEAF6DM	Cours : 20h , TD : 18h , TP : 9h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HOSSEINI Shahram

Email : Shahram.Hosseini@irap.omp.eu

Téléphone : 0561332879

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Cette UE a pour objectif d'apporter aux étudiants les connaissances de base concernant d'une part les représentations temporelle et fréquentielle des signaux et, d'autre part les traitements fondamentaux tels que l'échantillonnage, la modulation, le filtrage et le débruitage. Ces notions sont développées pour des signaux analogiques ou numériques, déterministes ou aléatoires. Elles sont illustrées en travaux dirigés et travaux pratiques à l'aide d'exemples concrets (signaux audio, télécom, biomédicaux).

Un autre objectif de cette UE est de présenter aux étudiants des notions de traitement des images à travers des exemples d'applications de vision industrielle. Cette initiation est illustrée par des exercices et une séance de TP.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Signaux déterministes : Différents types de signaux et systèmes, Représentations temporelle et fréquentielle des signaux et systèmes analogiques et numériques, Filtrage analogique et numérique, Modulation, Echantillonnage

Signaux aléatoires : Fonctions d'une ou plusieurs variables aléatoires, Espérance et moments, Propriétés des signaux aléatoires, Stationnarité, Corrélation, DSP, Filtrage et débruitage des signaux aléatoires.

Introduction à l'image : Enjeux de la vision industrielle, Quelques outils et techniques de traitement et analyse des images, Applications de vision industrielle.

Travaux pratiques : 1) Numérisation, Synthèse et mise en œuvre des filtres numériques, 2) Débruitage et séparation de sources, 3) Traitement d'images

Compétences visées : Savoir représenter des signaux et systèmes dans les domaines temporel et fréquentiel, Etre capable de calculer la réponse d'un filtre à un signal et de synthétiser des filtres simples, Savoir calculer les moments, la fonction d'autocorrélation et la DSP des signaux aléatoires, Notions de base sur le filtrage des signaux aléatoires, Notions de traitement et analyse des images, Notions de classification supervisée.

PRÉ-REQUIS

UE Mathématiques du premier semestre L3 EEA

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] A. V. Oppenheim, A. S. Willsky, Signals & systems, Prentice-Hall, 1997.

[2] Y. Deville, Signaux temporels et spatiotemporels, Ellipses, 2011.

[3] C. Demant, B. Streicher-Abel, P. Waszkewitz, Industrial Image Processing, Springer, 2013.

MOTS-CLÉS

Signal, Système, Filtrage, Echantillonnage, Signaux aléatoires, Espérance, Corrélation, Densité spectrale de puissance, Combinaisons d'images, Mesures optiques

UE	STAGE D'IMMERSION PROFESSIONNELLE	3 ECTS	2nd semestre
ELEAF6FM	Stage : 1 mois minimum		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CASTELAN Philippe

Email : philippe.castelan@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 0561556715

ROUSSEL Bruno

Email : bruno.rousseau@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

En plus des enseignements « *disciplinaires* », qui préparent à devenir des spécialistes dans les domaines choisis, cette UE, propose des enseignements de professionnalisation qui préparent à l'entrée future sur le marché du travail. Ces enseignements sont un moyen de personnaliser le cursus et de faciliter l'orientation professionnelle à venir.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'unité d'enseignement s'inscrit dans le cadre d'un continuum de la formation et intègre un suivi des compétences acquises par l'étudiant dans son parcours de formation. La démarche est progressive et heuristique, elle intègre ainsi une aide à la formalisation des compétences (CV, candidature) dans une démarche par laquelle l'étudiant s'engage, avec l'appui d'enseignants, dans une analyse réflexive de ses expériences et de ses acquis universitaires et par laquelle il opère des choix pour candidater dans un contexte professionnel spécifique. Par analyse réflexive on entend des sessions de formation par groupe durant lesquelles il est demandé aux étudiants de réfléchir et d'explicitier diverses expériences de formation et d'application professionnelle (divers stages d'observation ou d'application, etc). Ces différentes expériences permettent de tracer le fil conducteur d'une démarche pédagogique dite par objectifs dans laquelle les étudiants prennent parti active. Des compétences communicationnelles, en conduite de projet et ayant trait à la culture organisationnelle seront ainsi mobilisées.

PRÉ-REQUIS

Aucun

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Communication, Jean Piau, Dunod, 2014 ;
- Guide de la communication professionnelle, Danielle, Heyte, 2008.

MOTS-CLÉS

Communication, organisation, culture professionnelle, gestion de projet, expériences professionnelles, activités, compétences

UE	PROJET EEA	3 ECTS	2nd semestre
ELEAF6IM	TP DE : 12h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

DUROLA Sylvain

Email : sylvaindurola@yahoo.fr

LAUER Michael

Email : michael.lauer@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Ce projet porte sur la création d'un système robotique mobile autonome faisant appel aux connaissances enseignées en cours d'année.

Chaque groupe d'étudiant comporte 4 équipes spécialisées sur des aspects disciplinaires distincts : électrotechnique et électronique de puissance, électronique numérique et analogique, automatique linéaire et à événements discrets, acquisition et traitement du signal. Leurs travaux sont développés, mis en oeuvre et interfacés sur un dispositif d'informatique industrielle

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Projet : Conception d'un robot mobile autonome possédant plusieurs modes d'asservissement de position.

- Equipe électrotechnique : modélisation dynamique du robot, dimensionnement et conception de la partie puissance, interfaçage de la commande du moteur par un signal MLI.
- Equipe électronique : conception d'un capteur de distance par ultrasons, interfaçage par signaux binaires et convertisseur analogique / numérique.
- Equipe automatique : modélisation et mise en oeuvre de lois de commande continues pour l'asservissement de position et d'une commande à événements discrets gérant les changements de mode.
- Equipe traitement du signal : acquisition et traitement de signaux sonores DTMF permettant les changements de mode.

Mise en oeuvre : utilisation d'un microcontrôleur Arduino pour l'acquisition / génération des signaux, leur traitement et l'implémentation de la commande.

PRÉ-REQUIS

Disciplines de l'EEA : électrotechnique, électronique, automatique, traitement du signal, informatique, informatique industrielle. Gestion de projet.

MOTS-CLÉS

Projet transdisciplinaire en groupe, système embarqué, électrotechnique, électronique, automatique, traitement du signal, programmation.

UE	ÉDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE	3 ECTS	2nd semestre
ELEAF6JM	Projet : 1200h		

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'EPS est un atout pour la réussite en licence. Elle participe au bon développement psychologique, social et physique de l'étudiant, conditions nécessaires et indispensables à sa réussite en licence.

L'EPS est un support singulier et privilégié pour le développement de compétences transversales : autonomie, coopération, management/leadership, gestion du stress, connaissance de soi...

Les objectifs et finalités de l'EPS à l'Université sont d'offrir à tous les étudiants la possibilité :

- D'accéder au patrimoine culturel constitué par la diversité des activités physiques, sportives, artistiques et de développement de soi.
- D'accéder aux différentes formes sociales de ces pratiques (loisir, compétition, formation qualifiante, spectacle...).
- De créer un rapport positif à soi et à la relation aux autres.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

L'étudiant choisit une activité physique support de l'UE EPS. L'étudiant développera :

- des compétences spécifiques propres à chaque activité
- des compétences plus générales propres au domaine EPS comme apprendre à gérer sa vie physique et sportive, entretenir sa santé et son capital corporel tout au long de la vie, accéder à l'autonomie, la responsabilité et développer le lien social, gérer ses émotions, le stress, ...
- des compétences transversales primordiales comme être capable :
 - de s'engager, de se mettre dans une logique de projet personnel et le faire évoluer
 - de développer des qualités méthodologiques et organisationnelles : de poser une problématique et de définir des objectifs, de s'auto-évaluer, de gérer son temps, planifier, anticiper, d'établir des priorités...)
 - de coopérer et d'échanger au sein d'un groupe
 - d'appréhender et d'utiliser les règles, les codes et les principes de travail nécessaires à l'optimisation de toutes formes de création et de performance.
 - d'appréhender l'exposition de soi, l'épreuve ou la confrontation comme un élément de construction personnelle.
 - de déterminer son niveau d'engagement physique et psychologique au regard de sa pratique.

PRÉ-REQUIS

Le niveau de pratique minimum demandé pour prétendre à l'option EPS est à définir en fonction de chaque activité support.

MOTS-CLÉS

Pratique, équilibre, réussite, projet, autonomie, sociabilité, responsabilité, coopération, engagement

UE	STAGE FACULTATIF	3 ECTS	2nd semestre
ELEAF6TM	Stage : 0,5 mois minimum		

UE	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN	3 ECTS	2nd semestre
ELEAF6UM	Projet : 25h , Projet ne : 25h		

UE	ANGLAIS	3 ECTS	2nd semestre
ELEAF6VM	TD : 24h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

HAG Patricia

Email : patricia.hag@univ-tlse3.fr

Téléphone : 0561558751

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Langue dans le secteur LANSAD : LANgue pour Spécialistes d'Autres Disciplines.

- Maîtriser au moins une langue étrangère et ses techniques d'expression en vue d'atteindre le niveau européen B2.
- consolider et approfondir les connaissances grammaticales et lexicales ;
- développer des compétences linguistiques et transversales permettant aux étudiants scientifiques de communiquer avec aisance dans les situations professionnelles et quotidiennes, de poursuivre des études scientifiques, d'obtenir un stage et un emploi, de faire face aux situations quotidiennes lors de voyages ou de séjours ;
- favoriser l'autonomie.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Langue et actualité scientifiques et techniques

- Pratique des quatre compétences linguistiques.
- Compréhension de textes et documents oraux scientifiques. Repérage des caractéristiques de l'écrit et de l'oral, style et registre ;
- Pratique de la prise de parole en public sur un sujet spécialisé : faire une présentation professionnelle, donner un point de vue personnel, commenter et participer à une conversation sur des sujets d'actualité ou scientifiques ;
- Développement des compétences transversales : techniques d'analyse et de synthèse de documents spécialisés, stratégies de communication, prise de risque, esprit critique, autonomie, esprit d'équipe.

PRÉ-REQUIS

Les débutants dans la langue cible sont invités à suivre le cours « grands-débutants » en complément du cours classique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

howjsay.com, granddictionnaire.com, linguee.fr, iate.europa.eu.

MOTS-CLÉS

Langue scientifique et technique, langue à objectif professionnel, techniques de communication.

UE	UE SYNTHÈSE UTILISANT UN ENT	3 ECTS	1^{er} semestre
ELCME5LM	TD : 16h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

ROUSSEL Bruno

Email : bruno.rousseau@univ-tlse3.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Il s'agit de proposer aux étudiants de faire un travail de synthèse sur un cours ou un domaine en utilisant un environnement de travail collaboratif (ENT : Environnement Numérique de Travail) afin de les initier à l'utilisation de ce type d'environnement.

Dans le cadre de ces UE CMI, nous proposons une démarche qui permettra la validation de la certification niveau 1 (C2iN1). La validation de la certification se fera à travers une démarche de communication et de l'utilisation d'un ENT.

Compétence visée : Maîtriser un environnement de travail collaboratif en vue de la certification C2i niveau 1

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Les séquences pédagogiques se dérouleront de la façon suivante :

- Test de positionnement sur l'ensemble des domaines du c2i-N1 afin d'évaluer le niveau de compétence que possède chaque étudiant. Le positionnement se fera sur la plate-forme c2i de l'université Paul SABATIER et sur la base du questionnaire ministériel ;
- Mise à niveau de l'ensemble des domaines du c2i-N1 faite en fonction des résultats ;
- Apprentissage de l'utilisation d'un ENT « MAHARA » ;
- Réalisation d'une séquence pédagogique définie par les résultats du test de positionnement. Ce travail sera réalisé de façon collaborative (3 ou 4 personnes).

MOTS-CLÉS

Travail collaboratif, Environnement numérique de travail, certification C2i niveau 1

UE	ART, CULTURE, SCIENCES ET SOCIÉTÉ	3 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Art, culture, sciences et société		
ELCME6L1	TD : 8h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PASCAL Jean-Claude

Email : jean-claude.pascal@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Dans le cadre du CMI, un volet « Art, Humanités » indissociable d'un volet « Ingénierie et Société » fait partie du programme OSEC (Ouverture Sociétale Economique et Culturelle). « Il ne s'agit pas de spécialiser les étudiants dans un domaine mais de les sensibiliser à la nécessité de réfléchir à leurs pratiques, de savoir dépasser les aspects purement techniques de leur métier, bref **d'être ouverts, curieux...** ». **Il s'agit également de faire appel à leur esprit critique.**

Compétence visée : Aborder le métier d'ingénieur ou de chercheur en dépassant les simples aspects techniques par une prise en compte des aspects sociétaux et culturels.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cette UE est basée sur des conférences/débats autour de thèmes sur l'histoire des Sciences ouvrant vers les arts, la culture et la société (6h) prétextes à une réflexion sur la place, l'influence, l'impact des sciences sur la société, les arts et la culture.

- Histoire de l'atome (2 x 1h30 de conférence)
- Les phénomènes optiques dans la bande dessinée (1h30 de conférence)

A l'issue de ces conférences, les étudiants, en binômes, doivent proposer **un sujet sur un thème liant les 3 aspects (Arts/Culture, Sciences, Société)**

Les étudiants, par binôme, devront faire un rapport d'une vingtaine de pages et un exposé de 15 mn.

Une semaine avant les séances d'exposé, il sera affecté à chaque binôme le thème présenté par un autre binôme afin qu'il puisse préparer des questions.

L'évaluation porte sur le rapport, la présentation du thème préparé et sur la pertinence des questions sur le thème attribué.

UE	ART, CULTURE, SCIENCES ET SOCIÉTÉ	3 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Art, culture, sciences et société (projet)		
ELCME6L2	Projet : 40h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PASCAL Jean-Claude

Email : jean-claude.pascal@laas.fr

UE	RÉSEAUX INFORMATIQUES ET C2I	3 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Réseaux informatiques et C2I		
ELCME6M1	TD : 10h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PASCAL Jean-Claude

Email : jean-claude.pascal@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le Certificat Informatique et Internet (C2i) est une certification nationale. Il est en continuité avec le B2i des études secondaires. Il atteste de compétences numériques nécessaires pour la poursuite des études et l'insertion professionnelle. Le C2i permet :

- d'évoluer librement et de manière autonome dans un environnement numérique riche et évolutif
- de maîtriser votre identité numérique et d'agir, notamment sur le web, selon les règles d'usage
- de produire, d'adapter et de diffuser des documents avec efficacité
- de vous documenter et de vous tenir informer
- de communiquer et de collaborer entre pairs et avec une organisation

Il s'agit également dans cette UE de donner une culture de base sur les réseaux informatiques (réseaux locaux, Internet, réseaux sans fils, réseaux commutés, etc.)

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Pour obtenir le C2i niveau 1, il est nécessaire de valider les 5 domaines du référentiel de compétences couvrant 20 compétences :

- D1 : Travailler dans un environnement numérique (Organiser, sécuriser, interopérer, pérenniser ses données)
- D2 : Être responsable à l'ère du numérique (identité numérique, protection de la vie privée, réglementations)
- D3 : Produire, traiter, exploiter et diffuser des documents numériques
- D4 : Organiser la recherche d'informations à l'ère du numérique
- D5 : Travailler en réseau, communiquer et collaborer

Le passage d'un test de positionnement permet de connaître les lacunes des étudiants et de pouvoir y répondre de manière ciblée avant le passage du test définitif.

Compétence visée : acquérir les compétences numériques (maîtriser son identité numérique, se documenter et se tenir informé, rendre compte de son travail avec des productions numériques, communiquer et collaborer) par la validation du C2i niveau 1.

PRÉ-REQUIS

Connaissances de base dans l'utilisation de la bureautique et d'internet

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Site du ministère : <https://c2i.enseignementsup-recherche.gouv.fr/>

MOTS-CLÉS

C2i-N1, certification, numérique, internet, réseaux informatiques

UE	RÉSEAUX INFORMATIQUES ET C2I	3 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Réseaux informatiques et C2I (projet)		
ELCME6M2	Projet : 40h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PASCAL Jean-Claude

Email : jean-claude.pascal@laas.fr

ROUSSEL Bruno

Email : bruno.rousseau@univ-tlse3.fr

UE	COMPLÉMENTS TECHNOLOGIQUES PROJET	OU	4 ECTS	2 nd semestre
Sous UE	Compléments technologiques ou projet			
ELCME6N1	TP DE : 30h			

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CASTELAN Philippe

Email : philippe.castelan@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 0561556715

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le premier objectif de cette unité d'enseignement est d'appliquer une démarche projet de la conception à la réalisation.

Le second objectif est, pour les étudiants titulaires d'un DUT dans le domaine EEA, de compléter leurs connaissances pluri-disciplinaires en effectuant un projet du domaine de la mécanique.

Cette UE est organisée sous forme d'un "stage projet" de 2 semaines qui débute juste après les semaines d'examen de la première session du semestre 6.

Ce stage projet comporte un enseignement encadré d'une durée moyenne de 3h00 journalières pour un total de 30h encadrées et du travail personnel d'une durée au moins équivalente.

Compétence visée

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Etudiants non DUT GEII ou venant de L2

Le stage projet a lieu à l'IUT de l'Université, dans le département GEII. Les étudiants (encadrés ou en autonomie) ont accès aux salles de Travaux Pratiques de l'IUT.

Il s'agit de développer un système de mesure de distance à l'aide d'un émetteur et d'un récepteur ultrason. Le travail, en binôme, consiste à développer la carte analogique (circuit de commande de l'émetteur, chaîne de conditionnement du signal reçus, dimensionnement des filtres, choix des composants). Les étudiants devront router la carte à l'aide d'un logiciel de CAO, faire graver la carte, la percer et souder les composants. Une partie du code de commande sera à implémenter en VHDL.

Etudiants DUT GEII

Afin d'acquérir des compléments scientifiques, une initiation à la mécanique est proposée. Le but de mettre en place les notions de mécanique des solides indispensables à la modélisation des systèmes asservis et au dimensionnement d'un moteur électrique. Le projet à réaliser est basé sur un sujet d'agrégation (main artificielle). Les ressources du Fablab pourront être utilisées pour réaliser les liaisons élémentaires.

MOTS-CLÉS

Projet, conception, réalisation, autonomie

UE	COMPLÉMENTS TECHNOLOGIQUES OU PROJET	4 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Compléments technologiques ou projet (tpne)		
ELCME6N2	TP ne : 50h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CASTELAN Philippe

Email : philippe.castelan@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 0561556715

GLOSSAIRE

TERMES GÉNÉRAUX

DÉPARTEMENT

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

UE : UNITÉ D'ENSEIGNEMENT

Unité d'Enseignement. Un semestre est découpé en unités d'enseignement qui peuvent être obligatoire, optionnelle (choix à faire) ou facultative (UE en plus). Une UE représente un ensemble cohérent d'enseignements auquel est associé des ECTS.

ECTS : EUROPEAN CREDITS TRANSFER SYSTEM

Les ECTS sont destinés à constituer l'unité de mesure commune des formations universitaires de Licence et de Master dans l'espace européen depuis sa création en 1989. Chaque UE obtenue est ainsi affectée d'un certain nombre d'ECTS (en général 30 par semestre d'enseignement). Le nombre d'ECTS est fonction de la charge globale de travail (CM, TD, TP, etc.) y compris le travail personnel. Le système des ECTS vise à faciliter la mobilité et la reconnaissance des diplômes en Europe.

TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES

Les diplômes sont déclinés en domaines, mentions et parcours.

DOMAINE

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

MENTION

La mention correspond à un champ disciplinaire. Elle comprend, en général, plusieurs parcours.

PARCOURS

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

TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS

CM : COURS MAGISTRAL(AUX)

Cours dispensé en général devant un grand nombre d'étudiants (par exemple, une promotion entière), dans de grandes salles ou des amphis. Au-delà de l'importance du nombre d'étudiants, ce qui caractérise le cours magistral, est qu'il est le fait d'un enseignant qui en définit lui-même les structures et les modalités. Même si ses contenus font l'objet de concertations entre l'enseignant, l'équipe pédagogique, chaque cours magistral porte la marque de l'enseignant qui le dispense.

TD : TRAVAUX DIRIGÉS

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

TP : TRAVAUX PRATIQUES

Méthode d'enseignement permettant de mettre en pratique les connaissances théoriques acquises durant les CM et les TD. Généralement, cette mise en pratique se réalise au travers d'expérimentations. En règle générale, les groupes de TP sont constitués des 16 à 20 étudiants. Certains travaux pratiques peuvent être partiellement encadrés voire pas du tout. A contrario, certains TP, du fait de leur dangerosité, sont très encadrés (jusqu'à 1 enseignant pour quatre étudiants).

PROJET OU BUREAU D'ÉTUDE

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

TERRAIN

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

STAGE

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

