

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

SYLLABUS LICENCE

Mention Electronique, énergie électrique,
automatique

L3 EEA réorientation vers les études longues

<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>
<http://www.eea.ups-tlse.fr/V2/>

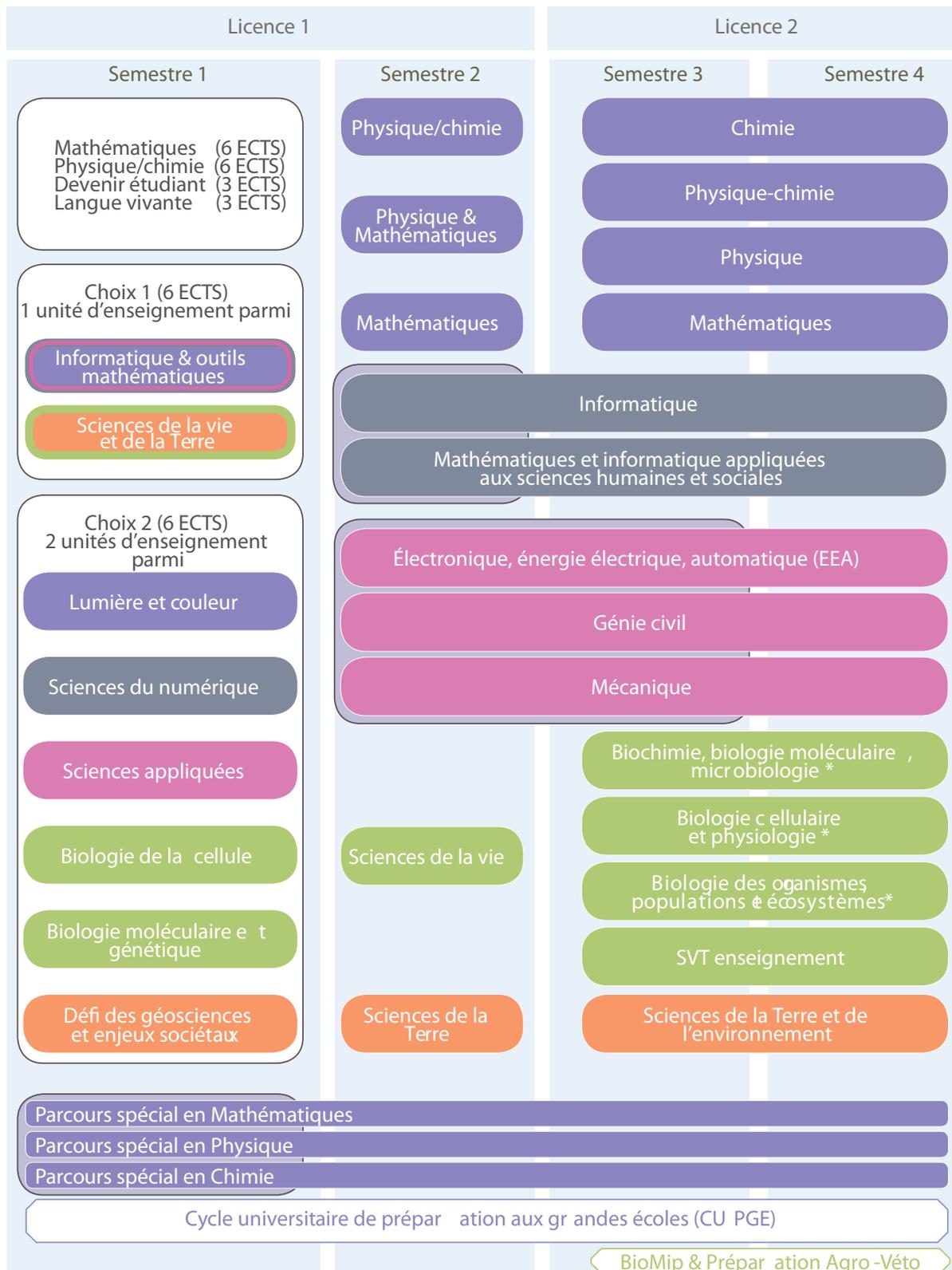
2019 / 2020

9 JUIN 2020

SOMMAIRE

SCHÉMA GÉNÉRAL	3
SCHÉMA MENTION	4
SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER	5
PRÉSENTATION	6
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS	6
Mention Electronique, énergie électrique, automatique	6
Parcours	6
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L3 EEA réorientation vers les études longues	6
Liste des formations donnant accès de droit :	9
RUBRIQUE CONTACTS	10
CONTACTS PARCOURS	10
CONTACTS MENTION	10
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.EEA	10
Tableau Synthétique des UE de la formation	11
LISTE DES UE	13
GLOSSAIRE	37
TERMES GÉNÉRAUX	37
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES	37
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS	37

SCHÉMA GÉNÉRAL



Les couleurs figurent la cohérence des disciplines entre elles.
 *inclut le cursus BioMip et la Prépa Agro-Véto.

SCHÉMA MENTION

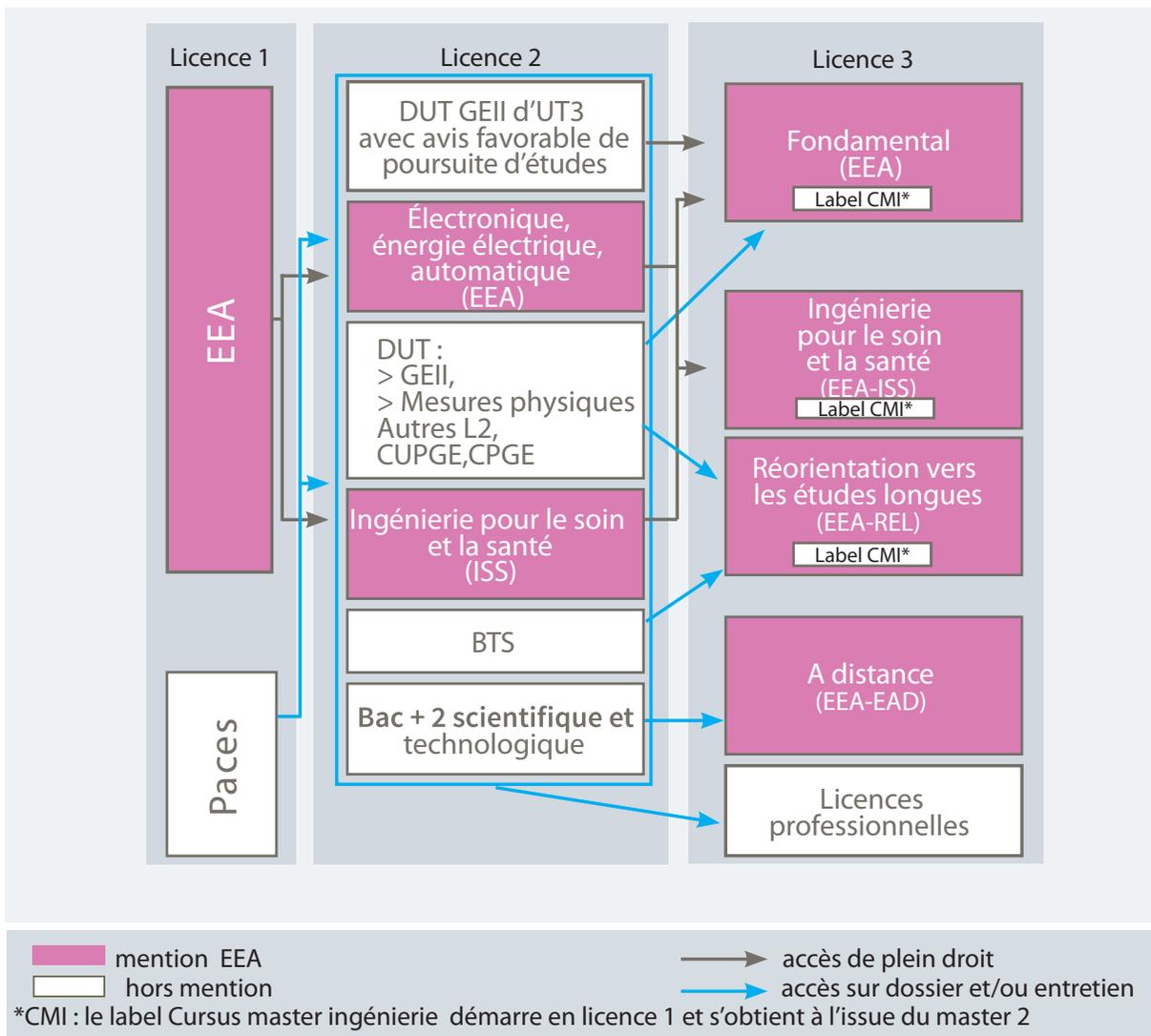
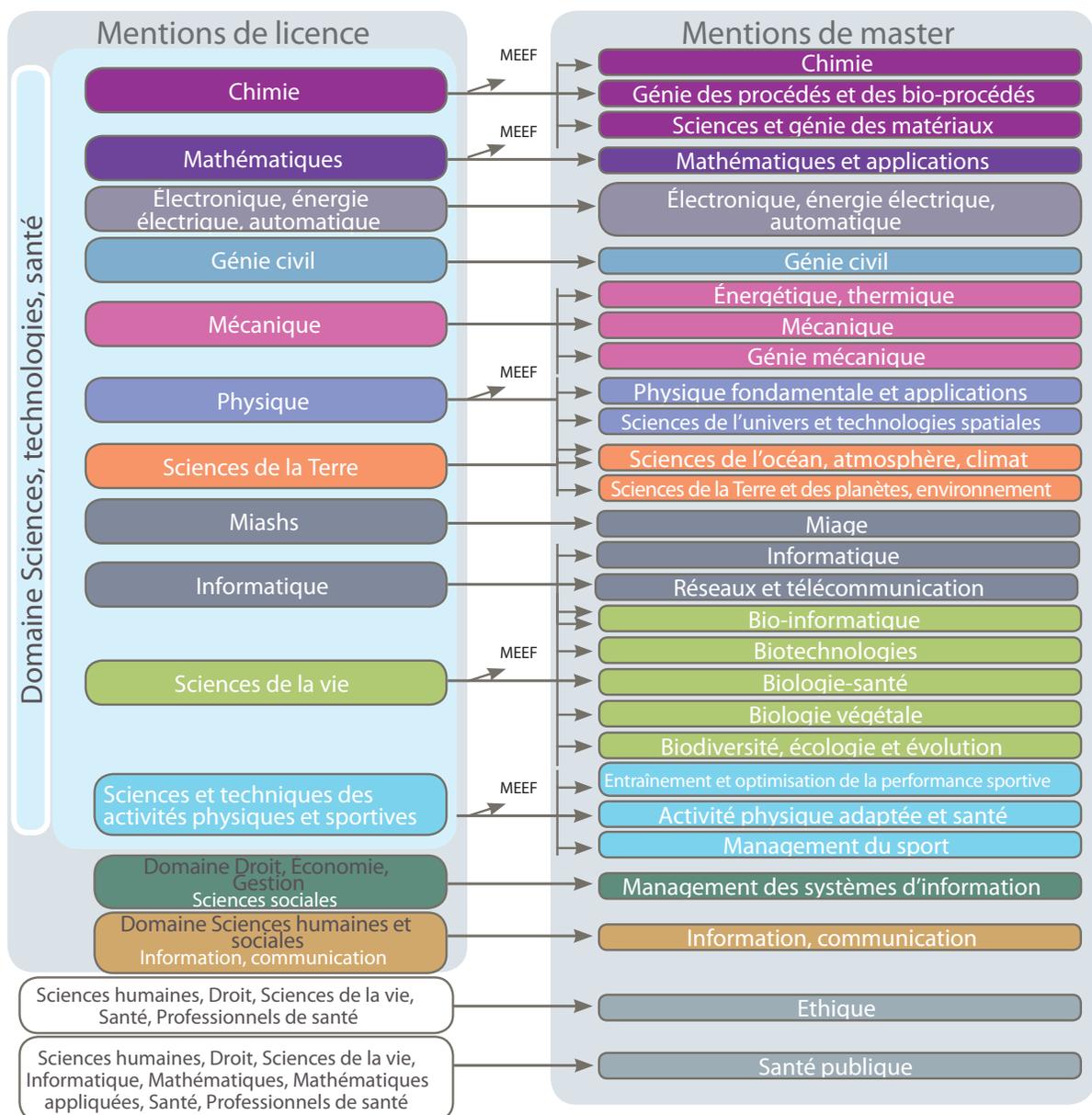


SCHÉMA ARTICULATION LICENCE MASTER



MEEF : cf. page 10, Projet métiers de l'enseignement

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 Réorientation vers les Etudes Longues (REL), destiné aux titulaires d'un DUT ou d'un BTS, a pour objectif de développer les connaissances issues de formations technologiques, dans le domaine de l'Electronique, du Génie Electrique ou de l'Informatique Industrielle, afin de renforcer leur autonomie en matière d'étude et de conception de dispositifs.

Ce renforcement de connaissances théoriques, ouvre les portes vers un large panel de formations au niveau Master ou aux préparations des concours de l'Enseignement Secondaire Technologique.

Ce parcours propose un programme d'enseignements théoriques adaptés à l'origine des étudiants. Cela se traduit par un volume horaire conséquent en Mathématiques. Ces enseignements sont complétés par une initiation à la mécanique du solide et un cours de remise à niveau en Informatique Industrielle.

Le Bureau d'Etude de 50h proposé au second semestre permet aux étudiants de faire la synthèse entre les enseignements théoriques et de leurs connaissances techniques.

Les modules optionnels du second semestre, Electronique ou Génie Electrique, consolident les connaissances de base en vue de la poursuite vers les parcours du master EEA.

PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L3 EEA RÉORIENTATION VERS LES ÉTUDES LONGUES

Objectif pédagogique :

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

Compétences disciplinaires :

- Maîtriser les éléments théoriques mathématiques nécessaires à la mise en équation des systèmes physiques et plus particulièrement électriques.
- Développer des algorithmes décrivant les règles à adopter par un système en fonction de grandeurs physiques prélevées

- Définir et mettre en œuvre l'instrumentation dédiée à la caractérisation des systèmes électroniques, électrotechniques et de traitement du signal.
- Modéliser et analyser, des systèmes électriques ou électroniques de dimension moyenne à l'aide d'outils mathématiques ou informatiques.
- Gérer l'énergie et son utilisation qu'elle soit sous forme mécanique ou électrique.
- Assurer la stabilité et garantir la précision et la rapidité d'un système asservi.
- Modéliser et analyser des signaux simples.

Compétences en communication :

- 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 numériques 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. Le premier semestre (S5) comporte trois axes pédagogiques pour un volume global d'environ 300 heures :

1. Remise à niveau (130 heures) : Mathématiques et Informatique
2. Spécialité (150 heures) : Circuits, Electrotechniques, conversion d'énergie, Electronique, Automatique
3. Langues (20 heures)

Les cours de remise à niveau permettront aux étudiants de maîtriser les outils mathématiques et informatiques nécessaires à la modélisation des systèmes électriques au sens large. La description de ces systèmes sera abordée par les enseignements de spécialités.

Le second semestre (S6) d'environ 280h permettra aux étudiants de consolider les connaissances théoriques acquises au semestre précédant au travers notamment d'un projet d'envergure de 50 heures. L'objectif de ce projet est de concevoir et de réaliser un système pluridisciplinaire à partir d'un cahier des charges. Outre les compétences techniques, les étudiants devront également faire appel à des compétences plus larges de gestion de projet et de communication pour mener à bien ce projet. Les étudiants pourront par exemple travailler sur la conception et la réalisation du système de gestion de l'énergie dans un vélo électrique ou une station de pompage, ou sur la conception et la réalisation d'un système domotique ou de pilotage d'un drone.

En complément de ce projet, les étudiants devront choisir entre deux enseignements optionnels :

- Génie électrique : systèmes triphasés
- Electronique : Physique des composants

L'objectif de ces deux options est de préparer au mieux les étudiants à une poursuite vers un parcours du master EEA dans l'une ou l'autre des options. Il est à noter, que quel que soit le choix de l'option, la totalité des parcours de master EEA restent néanmoins accessibles.

Accès à la formation :

Les titulaires d'un DUT ou d'un BTS 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.

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 REL.

La licence EEA parcours REL 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.

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...).

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.

Un soutien est prévu *avant les examens partiels*-à mi semestre-*et avant les épreuves terminales*.

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 opportunité 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.

Label Cursus Master de l'Ingénierie (CMI) :

La licence EEA 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.

LISTE DES FORMATIONS DONNANT ACCÈS DE DROIT :

CPGE - L2 EEA (EDPEEE),

L2 EEA PARC. INGÉNIERIE POUR LE SOIN ET LA SANTÉ (EDEAIE),

L2 ELECTRONIQUE, ELECTROTECHNIQUE, AUTOMATIQUE - SPI (EDEEA1),

L2 ELECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE, AUTOMATIQUE (EDEAFE),

L2 SPI (EDSPI1)

Pour les étudiants ayant suivi une autre formation que l'année précédente du parcours, l'accès est sur dossier. Il est très fortement conseillé de se rapprocher du responsable de la formation envisagée pour en connaître les modalités d'accès.

RUBRIQUE CONTACTS

CONTACTS PARCOURS

RESPONSABLE L3 EEA RÉORIENTATION VERS LES ÉTUDES LONGUES

BUSO David

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

SECRÉTAIRE PÉDAGOGIQUE

BERMUDES Catherine

Email : catherine.bermudes@univ-tlse3.fr

Téléphone : +33 561556207

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	ELEAR5AM	INFORMATIQUE INDUSTRIELLE	3	O							
15	ELEAF5A1	Informatique industrielle			10	2		15			
	ELEAR5A1	Mise à niveau informatique			12	8					
16	ELEAR5BM	MATHÉMATIQUES 1	3	O	8	18					
17	ELEAR5CM	MATHÉMATIQUES 2	6	O	18	38					
18	ELEAR5EM	EEA-1	6	O							
19	ELEAR5E1	Circuits électriques			8	12					
19	ELEAR5E2	Fondamentaux de l'électrotechnique			8	6					
20	ELEAR5E3	Conversion d'énergies			8	12					
21	ELEAR5FM	ÉLECTRONIQUE	3	O	12	8		15			
22	ELEAR5GM	GÉNIE ÉLECTRIQUE	3	O	12	8		9			
23	ELEAR5HM	AUTOMATIQUE	3	O	16	8		9			
24	ELEAR5VM	ANGLAIS	3	O		24					
Second semestre											
25	ELEAR6AM	CALCUL SCIENTIFIQUE	3	O	4	12		18			
26	ELEAR6BM	THÉORIE DU SIGNAL	6	O	22	22					
27	ELEAR6CM	AUTOMATIQUE DES SYSTÈMES LINÉAIRES	6	O							
28	ELEAR6C1	Automatique des systèmes linéaires			8	10		9			
28	ELEAR6C2	Automatique à événements discrets			8	6		12			
29	ELEAR6DM	ÉLECTRONIQUE NUMÉRIQUE	3	O	12	8		9			
30	ELEAR6EM	GESTION DE PROJET - BUREAU D'ÉTUDES	3	O		6		50			
Choisir 1 UE parmi les 2 UE suivantes :											
31	ELEAR6FM	GÉNIE ÉLECTRIQUE : SYSTÈMES TRIPHASÉS	3	O		20	9				
32	ELEAR6GM	ÉLECTRONIQUE : PHYSIQUE COMPOSANT ONDES	3	O		20	9				
33	ELEAR6IM	INITIATION À LA RECHERCHE	3	O		2		15			
36	ELEAR6VM	ANGLAIS	3	O		24					

page	Code	Intitulé UE	ECTS	Obligatoire Facultatif	Cours	TD	TP	TP DE	Projet	Stage	Projet ne
34	ELEAR6TM	STAGE FACULTATIF	3	F						0,5	
35	ELEAR6UM	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN	3	F					25		25

LISTE DES UE

UE	INFORMATIQUE INDUSTRIELLE	3 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	3 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Mise à niveau informatique		
ELEAR5A1	Cours : 12h , TD : 8h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CAQUINEAU Hubert

Email : hubert.caquineau@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 0561558453

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Apprendre les bases du langage C.

Savoir analyser un problème numérique et développer l'algorithme conduisant à sa résolution.

Connaître les bases de l'écriture des algorithmes et savoir les mettre en oeuvre.

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, fichiers texte, pointeurs.

Algorithmique :

Instructions de base d'écriture des algorithmes (variables, boucles, structure de contrôle, ...)

Apprendre à analyser un problème en vue de sa mise en algorithme

Algorithmes de base (somme d'éléments, produit d'élément, maximum, ...)

Application à des problèmes numériques de base (détermination de PGCD, tri par extraction, tri à bulles, dichotomie, méthode de Newton, produit de matrices)

PRÉ-REQUIS

aucun

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Apprenez à programmer en C – Mathieu Nebra, OpenClassrooms. ISBN : 979-10-90085-87-9

MOTS-CLÉS

Algorithmes, méthodes numériques.

UE	MATHÉMATIQUES 1	3 ECTS	1^{er} semestre
ELEAR5BM	Cours : 8h , TD : 18h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JAUBERTHIE Carine
 Email : cjaubert@laas.fr

Téléphone : 0561336943

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le module Mathématiques 1 est un module de mise à niveau et compléments en algèbre. A la fin de ce module, l'étudiant devra être capable d'utiliser les outils vus dans ce module pour résoudre un problème concret d'algèbre comme par exemple en automatique avec le changement de représentation d'état des systèmes ou encore la résolution de systèmes différentiels linéaires par diagonalisation de matrices.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Calcul vectoriel : espaces vectoriels, vecteurs, rang, produit scalaire, norme, projection orthogonale, produit vectoriel, norme, opérateurs différentiels.

Calcul matriciel : opérations matricielles, systèmes linéaires, déterminants, inversion de matrice, valeurs propres, vecteurs propres, diagonalisation, résolution de systèmes différentiels linéaires.

Compétences visées :

Utiliser les outils mathématiques vectoriels et matriciels pour résoudre un problème concret. Maîtriser les notions de forces de vitesse, vecteurs de Fresnel, force de Lorentz, de quadripôle.

PRÉ-REQUIS

Outils mathématiques de base en algèbre : notions de vecteurs, opérations sur les vecteurs, orthogonalité, notions sur les matrices, opérations sur les matrices.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] J. Grifone. Algèbre linéaire. Cépaduès Editions, 2015.
- [2] K.Weltner, J. Grosjean, W. Weber. Mathématiques pour les physiciens et les ingénieurs. De Boeck, 2012.

MOTS-CLÉS

Calcul vectoriel, calcul matriciel, diagonalisation de matrices.

UE	MATHÉMATIQUES 2	6 ECTS	1^{er} semestre
ELEAR5CM	Cours : 18h , TD : 38h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JAUBERTHIE Carine
 Email : cjaubert@laas.fr

Téléphone : 0561336943

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le module Mathématiques 2 est un module de mise à niveau et compléments en analyse.

À la fin de ce module, l'étudiant devra être capable d'utiliser les outils vus dans ce module pour résoudre un problème concret comme par exemple le calcul d'une impédance complexe ou le calcul de la réponse temporelle d'un circuit électrique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Calcul sur les nombres complexes : formes algébrique et trigonométrique, conjugué, diagrammes de Bode et de Nyquist.

Calcul intégral.

Résolution d'équations différentielles linéaires : premier ordre, second ordre à coefficients constants.

Convergence des séries et des intégrales.

Séries entières. Développement en séries de Fourier.

Décomposition en éléments simples d'une fraction rationnelle.

Calcul de transformée de Laplace et recherche d'originaux.

Fonction de transfert, étude de systèmes linéaires.

Compétences visées :

Utiliser les outils mathématiques pour résoudre un problème concret provenant du domaine de l'électronique, du traitement du signal, de l'automatique.

Mettre en œuvre l'analyse spectrale d'un signal périodique.

PRÉ-REQUIS

Équation du second degré, calcul de limites, continuité de fonctions, dérivées de fonctions usuelles, primitives de fonctions usuelles, suites numériques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Daniel Duverney, Sylvain Heumez et Géry Huvent : *Toutes les mathématiques MPSI-PCSI PTSI-TSI*. Ellipses Marketing, 2004.

[2] Walter Rudin. Principes d'analyse mathématique. Cours et exercices. Dunod, 2006.

MOTS-CLÉS

Nombres complexes, équation différentielle linéaire, calcul intégral, intégrale généralisée, convergence de séries, série de Fourier, transformée de Laplace

UE	EEA-1	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Circuits électriques		
ELEAR5E1	Cours : 8h , TD : 12h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

LEYMARIE Hélène

Email : helene.leymarie@univ-tlse3.fr

Téléphone : 8689

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Mettre en œuvre les outils mathématiques nécessaires à l'étude des circuits électroniques analogiques et les méthodes permettant de caractériser de tels circuits.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Mise en équations des circuits résistifs : Lois de Kirchhoff + théorèmes fondamentaux (superposition, Thévenin, Norton, Millman)

Circuits en régime dynamique quelconque ou sinusoïdal permanent.

Fonctions de transfert : définition et ses représentations. Etablissement des diagrammes de bode des fonctions de transfert de base du premier et deuxième ordre.

Quadripôles : représentation, caractérisation dynamique, déterminations des paramètres d'un amplificateur, adaptation d'impédances.

Capteurs de températures, corrélation entre temps de montée et bande passante d'un filtre passe bas, modélisation d'une sonde d'oscilloscope, étude d'une suspension automobile et analogie électromécanique, amplificateur audio

UE	EEA-1	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Fondamentaux de l'électrotechnique		
ELEAR5E2	Cours : 8h , TD : 6h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

JAMMES Bruno
 Email : jammes@laas.fr

Téléphone : 0561336991

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Présentation des grandeurs et relations indispensables pour la résolution des problèmes de circuit électriques en régime permanent sinusoïdal et de circuit magnétique en régime continu ou sinusoïdal. Les puissances en régimes périodiques seront également abordées et les notions de circuits magnétiques couplés nécessaire à la compréhension du transformateur seront également présentées.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Circuit électrique en régime permanent sinusoïdal : représentation de Fresnel, amplitudes et impédances complexes. Valeurs moyenne et efficace d'une grandeur électrique périodique. Puissances électriques en régime périodique. Théorème de Boucherot. Grandeurs et loi des circuits magnétiques parfaits. Aimants permanents. Circuit magnétiques couplés.

Compétences visées :

- Savoir mettre en équations un problème de circuit électrique en régime permanent sinusoïdal.
- Savoir mettre en équations un problème de circuit magnétique en régime continu ou sinusoïdal.
- Savoir caractériser une grandeur électrique périodique.

PRÉ-REQUIS

Bases de l'électricité : loi d'Ohm, dipôles élémentaires, règles d'association
 Outils mathématiques : vecteurs, nombres complexes, fonctions trigonométriques

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Introduction à l'électrotechnique : fondements d'électricité et d'électromagnétisme. J. Laroche.
 Les fondamentaux du génie électrique : composants, circuits, électromagnétisme, applications : cours et ex. corrigés. J. Yvergiaux. Ellipses.

MOTS-CLÉS

Circuits électriques, représentation de Fresnel, amplitudes et impédances complexes, théorème de Boucherot, circuits magnétiques, aimants permanents.

UE	EEA-1	6 ECTS	1^{er} semestre
Sous UE	Conversion d'énergies		
ELEAR5E3	Cours : 8h , TD : 12h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

BOUKABACHE Ali

Email : aboukaba@laas.fr

Téléphone : 0561337896

DEDIEU Joel

Email : joel.dedieu@univ-tlse3.fr

Téléphone : 0561558341

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Découvrir et/ou approfondir des notions de thermique/mécanique indispensables dans un parcours EEA à travers d'une part la connaissance des bases théoriques et d'autre part celles à mettre en pratique pour décrire et comprendre le comportement des systèmes électriques. En thermique les objectifs principaux seront les suivants : identifier les différentes formes d'énergie, décrire les modes de transfert de chaleur, élaborer et analyser des représentations équivalentes thermique/électricité. En mécanique, les objectifs principaux seront les suivants : comprendre les caractéristiques couple-vitesse des moteurs, dimensionner un moteur pour un cahier des charges donné, modéliser un système électromécanique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Thermique : calorimétrie ; mesure de température ; notions de résistance et capacité thermiques ; modes de transfert thermique

Mécanique : cinématique du solide mouvement uniformément accéléré pour un solide en translation ou en rotation ; élément de dynamique du solide : théorème fondamental de la dynamique pour un solide en translation ou en rotation, moment d'inertie, énergie cinétique et puissance cinétique ; transmetteurs mécaniques : couple ramené, moment d'inertie ramené ; études de cas prenant comme support les transports (voiture électrique, métro, trains...)

Compétences visées :

- Utiliser les outils mathématiques : dérivées ; equation différentielle.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Transferts thermiques, J.Taine;E.lacona ;F.Enguehard (ed. DUNOD, 2014)

Physique du génie électrique, E.Semail (ed. LAVOISIER, 1998).

MOTS-CLÉS

Thermique : Chaleur ; température ; transferts de chaleur

Mécanique : cinématique ; dynamique ; transmetteurs mécaniques.

UE	ÉLECTRONIQUE	3 ECTS	1^{er} semestre
ELEAR5FM	Cours : 12h , TD : 8h , TP DE : 15h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

GABORIAU Freddy

Email : gaboriau@laplace.univ-tlse.fr

Téléphone : 0561558697

PERISSE Thierry

Email : thierry.perisse@univ-tlse3.fr

Téléphone : 06.88.93.37.61

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 le fonctionnement de l'amplificateur opérationnel en régime linéaire

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Diode - point de fonctionnement - régime dynamique petits signaux. Transistors bipolaire (BIP) et à effet de champ (JFET) - polarisation - régime dynamique - montages de base. Sources de courant - 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. L'amplificateur opérationnel idéal - propriétés

Fonctionnement en régime linéaire de montage à base d'amplificateur opérationnel

Travaux pratiques

- Initiation Spice
- Conception d'un thermomètre
- Filtrage (PSPICE ou LTSPICE).
- Amplificateur différentiel (Transistors appairés).
- Amplificateur d'Instrumentation (CI). Application : Balance électronique

Compétences visées :

- Savoir identifier la fonction de circuits électroniques de base comportant un seul composant actif
- Etre capable d'analyser à l'aide d'outils mathématiques des structures de circuits électroniques complexes comportant un ou plusieurs composants actifs
- Réaliser, tester un circuit électronique complexe et mesurer ses grandeurs caractéristiques

PRÉ-REQUIS

Lois de Kirchhoff, théorèmes fondamentaux de l'électrocinétique, quadripôles et leur association, utilisation des appareils de mesure, 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 - montages de base associés - régime de faibles signaux - amplificateur de tension intégré - amplificateur opérationnel

UE	GÉNIE ÉLECTRIQUE	3 ECTS	1^{er} semestre
ELEAR5GM	Cours : 12h , TD : 8h , TP DE : 9h		

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. Si les redresseurs seront rapidement abordés, la conversion continu-continu fera l'objet d'approfondissement. Le transformateur monophasé comme cas particulier de convertisseur sera également étudié dans ce module, aussi bien en fonctionnement sinusoïdal qu'en régime périodique quelconque

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Généralités sur la conversion statique de l'énergie, famille de convertisseurs et applications. Redresseur à diodes et commandés.

Conversion DC/DC : Hacheur série, parallèle, à stockage inductif ; Hacheur réversible en courant, 4 quadrants.

Transformateur en régime sinusoïdal, transformation en régime périodique

Compétences visées :

Etablir les relations entre les différentes grandeurs électriques d'un convertisseur direct. Dimensionner les éléments de filtrage d'une structure de conversion DC-DC.

Prédéterminer le point de fonctionnement d'un transformateur

PRÉ-REQUIS

Lois des circuits linéaires en régime transitoire, composants en commutation, électromagnétisme et circuit magnétique

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Electronique de Puissance : structures, fonctions de base, principales applications, G.Séguier, Dunod

Electronique de Puissance, Convertisseurs, J.Laroche, Dunod

MOTS-CLÉS

Conversion statique de l'énergie électrique, redresseurs, hacheurs, alimentation à découpage, machine à courant continu et variation de vitesse.

UE	AUTOMATIQUE	3 ECTS	1^{er} semestre
ELEAR5HM	Cours : 16h , TD : 8h , TP DE : 9h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PASCAL Jean-Claude

Email : jean-claude.pascal@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif est de fournir les méthodes et techniques permettant de réaliser des commandes automatisées élémentaires (régulation, asservissement). en maîtrisant les notions de boucle ouverte, boucle fermée, stabilité, précision et performances.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

I. Généralités sur les systèmes dynamiques

- Notions de systèmes, de systèmes asservis, de modèle

II. Représentation des systèmes linéaires

- équation algèbro-différentielles, fonction de transfert, schéma fonctionnel

III. Réponse temporelle - Analyse du transitoire - Notion de stabilité

- Réponses impulsionnelle, indicielle, à une rampe, 1er et 2e ordre, notions de mode, stabilité, performances

IV. Réponse fréquentielle - Analyse harmonique - Lieux de transfert

- lieu de Bode, de Black, de Nyquist, performances

V. Systèmes asservis

VI. Stabilité des systèmes aservis

- Critère de Nyquist, critère du revers, marges de stabilité

VII. Précision des systèmes asservis

- Notion d'erreur, erreur statique, erreur dynamique

Travaux pratiques

Etude d'un asservissement de position angulaire, études simulées d'un asservissement de vitesse et d'une régulation de température

PRÉ-REQUIS

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

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

* *Systèmes asservis : Cours et Problèmes*, Série Schaum

* *Comportement des systèmes asservis*, Christophe François, ed. ELLIPSES

* *Automatique : Systèmes linéaires et continus*, Y. Granjon, ed. DUNOD.

MOTS-CLÉS

Fonction de transfert, représentations temporelles et fréquentielles, analyse, précision, stabilité

UE	ANGLAIS	3 ECTS	1^{er} semestre
ELEAR5VM	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	CALCUL SCIENTIFIQUE	3 ECTS	2nd semestre
ELEAR6AM	Cours : 4h , TD : 12h , TP DE : 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. Les limites des méthodes, en termes de précision, sont exposées afin d'en permettre une mise en application raisonnée et critique.

Compétences visées :

- Savoir développer un programme pour résoudre un problème numérique.
- Atteindre un niveau intermédiaire de programmation en C.
- A l'issue de ces TP, l'étudiant doit être capable, à partir de problèmes concrets, de réaliser des algorithmes simples visant à les résoudre et de maîtriser les éléments du langage C pour les mettre en oeuvre
- Choisir une méthode numérique adaptée au problème rencontré.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Langage C :

Prise en main d'un environnement de développement, variables simples et dimensionnées, notion de type, dimensionnées, notion de type, bibliothèques standard, entrées-sortie normalisées, test/branchement, boucles conditionnelles ou non, fonctions typées, pointeurs.

Algorithmique.

Environnement UNIX :

Commandes de base, hiérarchie/arborescence des dossiers

Produire et exécuter un code dans un environnement UNIX.

Calcul scientifique :

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

PRÉ-REQUIS

Cours de remise à niveau en C du premier semestre

MOTS-CLÉS

Langage C, UNIX, programmation, méthodes numériques.

UE	THÉORIE DU SIGNAL	6 ECTS	2nd semestre
ELEAR6BM	Cours : 22h , TD : 22h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PARRA Thierry

Email : parra@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Etre capable d'utiliser les outils et modèles mathématiques présentés dans ce module pour résoudre des problèmes concrets d'électronique relatifs aux signaux (ex : modélisation du bruit de fond, réponses de filtres et échantillonneurs). Faire le lien entre les représentations temporelle et fréquentielle et savoir passer de l'une à l'autre. Acquérir les bases de modélisation pour le traitement du signal.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Outils mathématiques pour la modélisation des signaux et des systèmes (fonctions usuelles, transformée et série de Fourier, produit de convolution, probabilités et variables aléatoires). Classification des signaux. Représentations temporelle et fréquentielle des signaux à énergie finie ou à puissance finie, déterministes ou aléatoires. Modélisation des systèmes. Echantillonnage des signaux.

PRÉ-REQUIS

Outils mathématiques de base (différentiation, intégration, développement en série, ...), probabilités et statistiques

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Théorie et traitement des signaux, F. De COULON, ed. DUNOD

MOTS-CLÉS

Modélisation des signaux, signaux déterministes et aléatoires, représentation temporelle, représentation fréquentielle,

UE	AUTOMATIQUE DES SYSTÈMES LINÉAIRES	6 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Automatique des systèmes linéaires		
ELEAR6C1	Cours : 8h , TD : 10h , TP DE : 9h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PASCAL Jean-Claude

Email : jean-claude.pascal@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Faisant suite à l'enseignement d'Automatique du 1er semestre, le but est de fournir les méthodes et techniques permettant de choisir et mettre en oeuvre des réseaux correcteurs pour que le système asservi atteigne les objectifs spécifiés par un cahier des charges (stabilité, précision, performances).

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

VIII. Principe de la correction des systèmes asservis

- Notions de base des réseaux correcteurs : actions proportionnelle, intégrale, dérivée
- Correcteur Proportionnel-Intégral, avance de phase, retard de phase
- Correcteur PID (Proportionnel-Intégral-Dérivé)

IX. Etude d'un système asservi par la méthode du lieu d'Evans

- Démarche de construction du lieu d'Evans
- Etude la stabilité et des performances

Travaux pratiques

- Synthèse de réseaux correcteurs à l'aide Matlab
- Asservissement de tension
- Asservissement de position angulaire : synthèse de réseaux correcteurs

PRÉ-REQUIS

Représentation et analyse temporelles et fréquentielles, stabilité, marges de stabilité, précision, performances

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- * *Systèmes asservis : Cours et Problèmes*, Série Schaum
- * *Comportement des systèmes asservis*, Christophe François, ed. ELLIPSES
- * *Automatique : Systèmes linéaires et continus*, Y. Granjon, ed. DUNOD.

MOTS-CLÉS

Réseaux correcteurs, PI, PID, Lieu d'Evans

UE	AUTOMATIQUE DES SYSTÈMES LINÉAIRES	6 ECTS	2nd semestre
Sous UE	Automatique à événements discrets		
ELEAR6C2	Cours : 8h , TD : 6h , TP DE : 12h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

COMBACAU Michel
 Email : combacau@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Il s'agit de donner des outils formels et des techniques rigoureuses permettant de résoudre un problème de commande séquentielle simple ou comportant un parallélisme assez élémentaire. Cette classe de problème peut être illustrée par une serrure à combinaison, un portail automatique, un monte-charge, un système d'arrosage automatique, etc. problèmes que l'on rencontre de plus en plus, par exemple, en domotique. Ce type de problème peut être résolu en effectuant le choix de la méthode de conception et l'outil de représentation les mieux adaptée. Les applications visées fonctionnent sur des circuits logiques programmables, sur des microcontrôleurs ou sur des automates programmables industriels.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Le cours se décline en deux parties, l'une portant sur les modèles et les méthodes de synthèse de commande, l'autre sur les techniques de mise en oeuvre. Sont ainsi détaillées, les définitions des graphes d'état et du grafcet, leur utilisation comme modèle de commande à événement discret, ainsi que deux techniques de codage booléen de ces modèles. Enfin la mise en oeuvre sur supports courants est présentée en insistant sur l'aspect systématique de cette étape. Trois types de support sont ciblés : microcontrôleurs, circuits logiques programmables et automates programmables industriels. Trois séances de travaux pratiques illustrent ces méthodes et concepts de conception. Ils portent naturellement sur les trois types de support introduits ci-dessus.

COMPETENCES

- Modéliser un cahier des charges sous forme d'un graphe d'état ou de grafcet
- Transformer un graphe d'état en expressions algébriques booléennes
- Ecrire de manière systématique le code correspondant à un graphe d'état
- Choisir une démarche de conception du cahier des charges jusqu'à la réalisation

PRÉ-REQUIS

Logique combinatoire, tables de Karnaugh, expressions algébriques, langage C

MOTS-CLÉS

Graphe d'état, grafcet, modélisation, commande, événements discrets, mise en oeuvre

UE	ÉLECTRONIQUE NUMÉRIQUE	3 ECTS	2nd semestre
ELEAR6DM	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	GESTION DE PROJET - BUREAU D'ÉTUDES	3 ECTS	2nd semestre
ELEAR6EM	TD : 6h , TP DE : 50h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

PERISSE Thierry

Email : thierry.perisse@univ-tlse3.fr

Téléphone : 06.88.93.37.61

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Concevoir et réaliser un système pluridisciplinaires à partir d'un cahier des charges. Savoir organiser son travail et être capable de le présenter par écrit (rapport) et oralement.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Introduction à la gestion de projet. Communication écrite et orale. Conception d'un système à partir d'un cahier des charges. L'objectif est ici de faire du lien entre l'ensemble des enseignements des UE disciplinaires et de valider l'autonomie des étudiants.

Exemple de projets : vélo électrique, système de surveillance domotique, drone, station de pompage...

UE	GÉNIE ÉLECTRIQUE : SYSTÈMES TRIPHASÉS	3 ECTS	2nd semestre
ELEAR6FM	TD : 20h , TP : 9h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

MALEC David

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

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif est de consolider les bases de la conversion d'énergie électrique sous tensions alternatives triphasées équilibrées (réseau industriel 50Hz).

L'accent est mis sur la définition des différentes puissances mises en jeu (P, Q, D et S), les relations les associant ainsi que leur mesure.

Trois types de convertisseurs sont ensuite développés :

- Le premier concerne les convertisseurs statiques à base de thyristors et/ou diodes fonctionnant en redresseurs ou en onduleurs non autonomes. Leur constitution, performances et mise en œuvre seront analysées.
- Les deux autres sont les convertisseurs tournants les plus courants : machine asynchrone et machine synchrone pour lesquels leurs 2 modes de fonctionnement (générateur et moteur) sont abordés en régime linéaire et hors saturation magnétique.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Régimes triphasés équilibrés.

Mesures de puissances en triphasé (équilibré et déséquilibré).

Redresseurs triphasés commandés (simple, double et mixte).

Champs tournants en triphasé et monophasé.

Machine asynchrone triphasée (moteur et génératrice) : fonctionnement et modélisation.

Machine synchrone triphasée (moteur et alternateur) : fonctionnement et modélisation

Compétences visées :

- Mesurer et réaliser un bilan des puissances en triphasé.
- Mettre en œuvre un ensemble transformateur + redresseur triphasé commandé sur différents types charges.
- Prédéterminer le fonctionnement des machines tournantes triphasées (asynchrone et synchrone) en régime permanent.

PRÉ-REQUIS

Lois de Kirchhoff, diviseurs de tension, générateurs, récepteurs, transformateur, redresseur, bilan de puissances, diodes, thyristors, nombres complexes

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

[1] Electrotechnique Industrielle - Guy SEGUIER et Francis NOTELET - ISBN 978-2743007911

[2] Electronique de puissance - Guy SEGUIER, Philippe DELARUE et Francis LABRIQUE - ISBN 978-2100738663

MOTS-CLÉS

Triphasé, Redresseur statique triphasé, Champ tournant, Machine asynchrone, Machine synchrone

UE	ÉLECTRONIQUE : PHYSIQUE COMPOSANT ONDES	3 ECTS	2nd semestre
ELEAR6GM	TD : 20h , TP : 9h		

ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE

CAZARRE Alain
Email : cazarre@laas.fr

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- **Matière 1 : Propagation des ondes**
 - Maîtriser les notions fondamentales RF et hyper-fréquence : la propagation des ondes en espace libre et guidée, l'adaptation d'impédance et le transfert de puissance.
 - Savoir concevoir et simuler un circuit passif d'adaptation d'impédance.
- **Matière 2 : Semiconducteurs et composants**
 - Savoir analyser les paramètres d'un modèle SPICE de Diode.
 - Etre capable de faire le lien entre la structure physique d'un composant actifs de base simplifié (Diode PN) et ses caractéristiques $I(V)$, $C(V)$, en vue de la CAO des circuits et fonctions.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Cours

- **Propagation des ondes(6h)** : en espace libre et guidée; Lignes de transmission en régimes RF et hyperfréquence; Ondes progressives et ondes stationnaires; Lignes bifilaire, câble coaxial, microruban (microstrip) et coplanaire, guide d'onde; fonctionnement en régime harmonique et impulsionnel; Adaptation d'impédance et transfert de puissance.
- **Semiconducteurs et composants (6h)** : Caractéristiques des semiconducteurs; Notion de dopage; de mobilité; Equation de neutralité électrique. Physique de la Jonction PN; Structure de bande; zone de charge d'espace; Polarisation directe; Tension de claquage et champ critique; Modèle dynamique.

Travaux Dirigés

- **Propagation des ondes (4h)** : abaque de Smith, adaptation d'impédance; Etude d'un redresseur hyperfréquence à diode Schottky en mode linéaire et non-linéaire; Conception et simulation de circuit d'adaptation d'impédance.
- **Semiconducteurs et composants (4h)** : calculs et analyse de résultats expérimentaux et simulés.

Travaux Pratiques

- **Propagation des ondes (9h)** : Simulation de lignes de transmission : AWR Microwave Office; Caractérisation de lignes de transmission en régime impulsionnel

PRÉ-REQUIS

- Electrostatique et électromagnétisme; notion d'impédance, puissance en DC et AC, théorèmes fondamentaux de l'électronique; simulation PSPICE; loi d'Ohm locale

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Paul Combes, Micro-ondes Tome 1 - Lignes, guides et cavités, Dunod, 2007.
Introduction à la physique des matériaux conducteurs et semi-conducteurs, Dunod Université, 1992 : J.L.Teyssier, H.Brunet.

MOTS-CLÉS

Electromagnétisme, ondes, propagation, lignes de transmission, adaptation d'impédance, transfert de puissance, semiconducteurs, jonction PN

UE	INITIATION À LA RECHERCHE	3 ECTS	2nd semestre
ELEAR6IM	TD : 2h , TP DE : 15h		

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

L'objectif de cette Unité d'Enseignement est de fournir aux étudiants les premiers concepts et méthodes indispensables à l'observation scientifique et à l'analyse critique.

A la fin de cet enseignement l'étudiant doit savoir :

- 1 - Identifier un besoin d'information et en définir la nature et l'étendue.
- 2 - Accéder aux informations nécessaires avec efficacité.
- 3 - Évaluer de façon critique l'information obtenue (sources, démarche et résultats).
- 4 - Produire et communiquer à partir de ses résultats.

DESCRIPTION SYNTHÉTIQUE DES ENSEIGNEMENTS

Présentation de la démarche et d'outils de recherche bibliographique et de normes de référencement.

PRÉ-REQUIS

Aptitudes à la méthode et à la rigueur. Maîtrise d'un logiciel de création de présentations professionnelles (PowerPoint ou autre).

MOTS-CLÉS

Initiation à la recherche, recherche bibliographique.

UE	STAGE FACULTATIF	3 ECTS	2nd semestre
ELEAR6TM	Stage : 0,5 mois minimum		

UE	ENGAGEMENT SOCIAL ET CITOYEN	3 ECTS	2nd semestre
ELEAR6UM	Projet : 25h , Projet ne : 25h		

UE	ANGLAIS	3 ECTS	2nd semestre
ELEAR6VM	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.

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.

