

PÉRIODE D'ACCRÉDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

SYLLABUS LICENCE

Mention Electronique, énergie électrique,
automatique

L2 électronique, énergie électrique, automatique

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

2018 / 2019

15 MARS 2019

SOMMAIRE

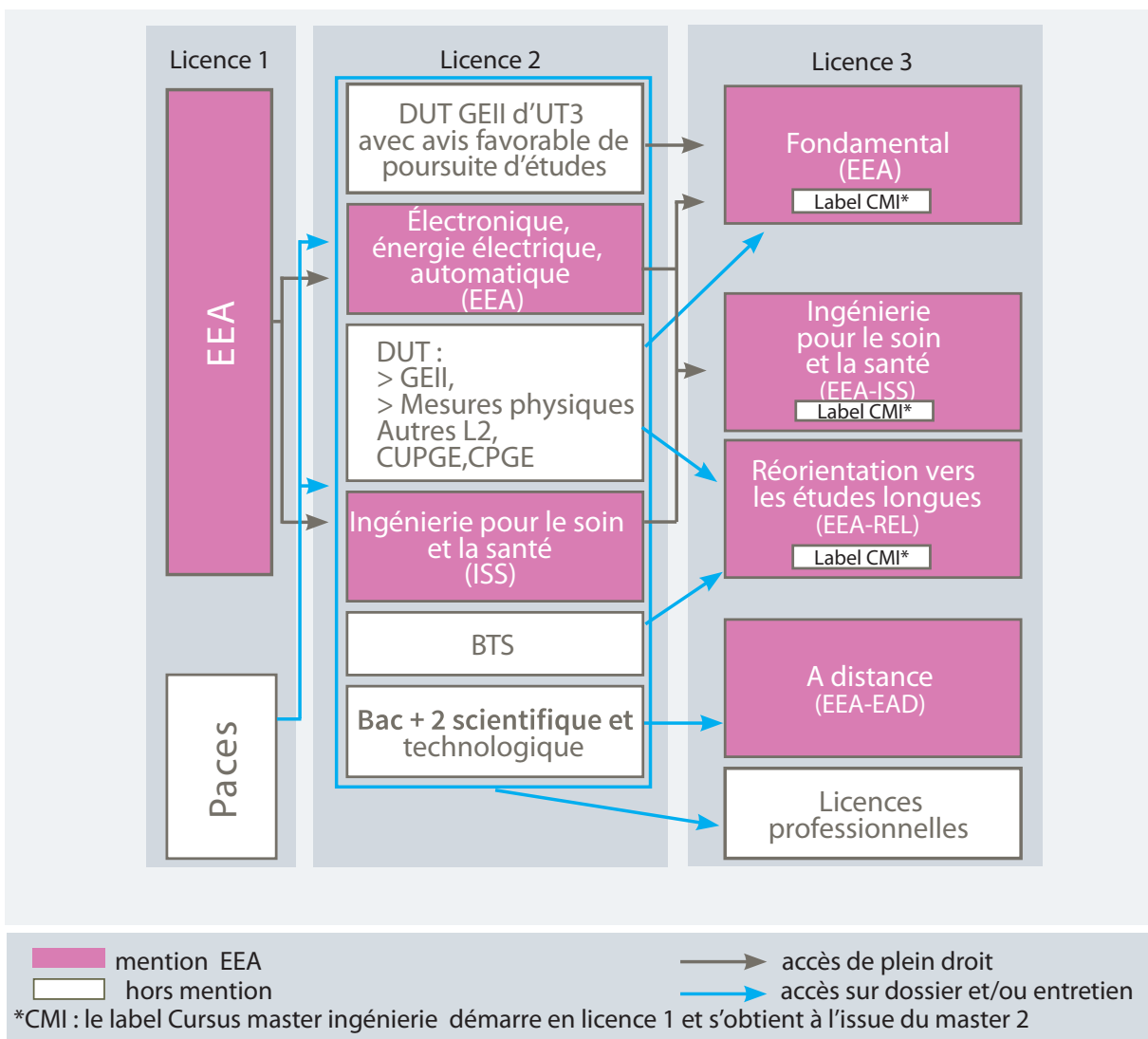
SCHÉMA GÉNÉRAL	3
SCHÉMA MENTION	4
PRÉSENTATION	5
PRÉSENTATION DE LA MENTION ET DU PARCOURS	5
Mention Electronique, énergie électrique, automatique	5
Parcours	5
PRÉSENTATION DE L'ANNÉE DE L2 électronique, énergie électrique, automa- tique	5
RUBRIQUE CONTACTS	9
CONTACTS PARCOURS	9
CONTACTS MENTION	9
CONTACTS DÉPARTEMENT : FSI.EEA	9
Tableau Synthétique des UE de la formation	10
LISTE DES UE	13
GLOSSAIRE	43
TERMES GÉNÉRAUX	43
TERMES ASSOCIÉS AUX DIPLOMES	43
TERMES ASSOCIÉS AUX ENSEIGNEMENTS	43

SCHÉMA GÉNÉRAL



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

SCHÉMA MENTION



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

MONLOUIS Sabrina

Email : sabrina.monlouis@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 :

SECRETARIAT DU DÉPARTEMENT

LAURENT Marie-Odile

Email :

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				

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.eduentreprise.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 (milieux continus).

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.
- 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

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.

