



# SYLLABUS

*Présentation par Unités d'Enseignement*

## Licence ÉLECTRONIQUE, ÉNERGIE ÉLECTRIQUE AUTOMATIQUE - EEA DOMAINE SCIENCES, TECHNOLOGIES, SANTE

*Année universitaire 2018-2019*

*(Mis à jour en juin 2018 - Version définitive)*



Institut National  
Universitaire  
**Champollion**

# Table des matières

Modélisation des systèmes physiques.....	4
Physique instrumentale .....	5
Atomistique.....	6
Mathématiques fondamentales.....	7
Informatique 2 : Programmation Python .....	8
Informatique 1 : Numération et codage.....	9
Méthodologie du Travail Universitaire - Bureautique .....	10
Langue vivante (Anglais) (S1) .....	11
Électromagnétisme 1 - Mécanique 1 .....	12
Base de l'électronique .....	14
Optique géométrique 1 - Programmation et techniques scientifiques 1 .....	15
Transformation chimique : bilan de matière et cinétique chimique .....	16
Chimie organique 1.....	17
Analyse 1 et 2.....	18
Projet Professionnel et Personnel (PPP1) - Recherche documentaire - Outil informatique.....	19
Langue vivante (Anglais) (S2) .....	20
Mécanique 2 – Thermodynamique .....	21
Systèmes électroniques analogiques - Électrotechnique 1.....	23
Chimie inorganique 1.....	25
Chimie des solutions 1 – Thermochimie .....	26
Algèbre linéaire.....	27
Optique géométrique 2 - Programmation et techniques scientifiques 2.....	28
Instrumentation : Métrologie – Capteur – Conditionneur – Acquisition .....	29
Langue vivante (Anglais) (S3) .....	30
Physique moderne.....	31
Analyse 3.....	32
Projet tuteuré .....	33
Propagation - Instrumentation.....	34
Informatique Industrielle - Électronique Instrumentale.....	36
Méthodes numériques .....	37
Physique des semi-conducteurs.....	38
Langue vivante (Anglais) (S4) .....	39
Supports de transmission – Programmation C – Automatique 1 .....	40
Optique ondulatoire .....	42
Plasmas thermiques et non thermiques.....	43
Analyse 4.....	44

Chaîne numérique d'acquisition.....	45
Électronique analogique .....	46
Langue vivante (Anglais) (S5) .....	47
Projet recherche scientifique et pédagogique – Gestion de projet – Approche compétences .....	48
Électronique de puissance – Électrotechnique 2 .....	49
Électronique numérique.....	51
Automatique 2 .....	52
Matière et rayonnement.....	53
Instrumentation numérique .....	54
Stage .....	55
Langue vivante (Anglais) (S6) .....	56

# Modélisation des systèmes physiques

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L1PC11FOM	Modélisation des systèmes physiques	3

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Patrick Laffont	Karine Fourès

## Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	EEA		L1	S1	1
Mut.	STS	Physique-Chimie		L1	S1	1
Mut.	STS	Mathématiques		L1	S1	5

## Mots-clés (RNCP)

<p>Vecteurs – Projection – Produit scalaire – Produit vectoriel  Référentiel – Base et repère – Coordonnées d'un point  Éléments de longueur, de surface et de volume  Distribution – Symétries et invariances – Principe de Curie  Équations différentielles du premier et du second ordre à coefficients constants</p>
--

## Compétences (RNCP)

<p>Connaître les bases d'utilisation des outils mathématiques indispensables aux enseignements de la physique  Savoir représenter un vecteur dans un repère – Savoir projeter un vecteur et déterminer sa norme  Se repérer dans l'espace et le temps – Maîtriser différents systèmes de coordonnées  Savoir repérer les symétries et les invariances d'une distribution  Savoir formaliser les réponses temporelles des systèmes physiques</p>
---

## Contenu (MATIERES)

<p>Systèmes de coordonnées cartésiennes, polaires, cylindriques et sphériques – Changement de base  Densité linéique, surfacique et volumique  Application des symétries et des invariances à différentes distributions  Chute des corps avec frottement visqueux et problèmes équivalents.  Oscillateurs harmoniques et oscillateurs amortis par frottement visqueux</p>
---

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
12	24		39		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

## Bibliographie de base

--

# Physique instrumentale

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L1PC12FOM	Physique instrumentale	3

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Sylvie Laffont	Karine Fourès

## Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Physique-Chimie		L1	S1	2
Mut.	STS	EEA		L1	S1	2
Mut.	STS	Mathématiques		L1	S1	6
Mut.	STS	Informatique		L1	S1	6

## Mots-clés (RNCP)

Grandeur physique – Dimension – Unité – Ordre de grandeur Mesures – Erreur – Incertitude Sécurité électrique – Multimètre – Oscilloscope – Alimentations – Instruments d'optiques
---

## Compétences (RNCP)

Connaître les lois fondamentales de l'électricité et/ou de l'optique Comprendre le principe de fonctionnement d'instruments électriques et/ou optiques Savoir utiliser des instruments électriques et/ou optiques Savoir exploiter et interpréter des résultats expérimentaux
--

## Contenu (MATIERES)

Constantes fondamentales de la physique et analyse dimensionnelle Sécurité électrique Mesures de grandeurs physiques en optique et en électricité (oscilloscope, multimètre, goniomètre, ...) : ordre de grandeur, unité, incertitude, exactitude,...
---

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
10	6	20	39		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

## Bibliographie de base

--

# Atomistique

<b>Code UE</b>	<b>Intitulé UE</b>	<b>Crédits ECTS</b>
16L1PC13FEA	Atomistique	3

<b>Responsable pédagogique</b>	<b>Secrétariat de scolarité</b>
Joëlle Lailheugue	Karine Fourès

## Diplôme et Parcours-type

<i>Nature</i>	<i>Domaine</i>	<i>Mention</i>	<i>Parcours-type / orientation</i>	<i>Niveau</i>	<i>Semestre</i>	<i>Ordre UE</i> dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Physique- Chimie		L1	S1	3
Mut.	STS	EEA		L1	S1	3

## Mots-clés (RNCP)

Atomes – Éléments – Classification périodique – Molécules – Liaison chimique

## Compétences (RNCP)

Appréhender les propriétés des éléments et des molécules

## Contenu (MATIERES)

La structure électronique des atomes : description des états électroniques (les orbitales atomiques), propriétés et représentation des orbitales atomiques, les atomes polyélectroniques.  
 La Classification périodique et propriétés des éléments : histoire et structure actuelle de la Classification, évolution des propriétés au sein de la Classification.  
 La liaison covalente : théorie de Lewis – extension de la règle de l'octet, géométrie des molécules, théorie VSEPR, caractéristiques des liaisons, les limites de cette théorie, liaisons sigma et pi.  
 Les liaisons de faible énergie : les interactions de Van der Waals, la liaison hydrogène.

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
12	18		45		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

## Bibliographie de base

Georges Faverjon. Chimie 1: Atomistique, thermodynamique, cinétique : cours, méthodes, exercices corrigés (Bréal)  
 Ellipses Toute la chimie 1ière période

# Mathématiques fondamentales

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L1MAT11FOM	Mathématiques fondamentales	9

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Laurent Rouzières / Sébastien Cuq	Karine Fourès

## Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Mathématiques		L1	S1	1
Mut.	STS	Physique-Chimie		L1	S1	4
Mut.	STS	EEA		L1	S1	4
Mut.	STS	Informatique		L1	S1	1

## Mots-clés (RNCP)

*Analyse* : Trigonométrie, inégalités, fonctions réelles de la variable réelle, dérivabilité, calcul de primitives.  
*Algèbre* : Pivot de Gauss. Nombres complexes. Polynômes. Fractions rationnelles.

## Compétences (RNCP)

*Analyse* : Enseignement de transition entre le lycée et l'université : on utilise et on complète les techniques de l'analyse étudiées en première et terminale.

*Algèbre* : Enseignement de transition entre le lycée et l'université : on utilise et on généralise les techniques algébriques étudiées en première et terminale.

## Contenu (MATIERES)

*Analyse* : Calculs dans  $\mathbb{R}$  : manipulation d'inégalités, de valeurs absolues; équations, inéquations. Manipulation du signe  $\Sigma$ . Equations trigonométriques, Dérivation. Etude de fonctions. Recherche d'asymptotes. Application aux fonctions usuelles : puissances, fonctions trigonométriques réciproques. Calcul de primitives. Intégration par parties, linéarisation.

*Algèbre* : Pivot de Gauss pour la résolution d'un système linéaire quelconque.  
 Nombres complexes : exponentielle complexe, trigonométrie, racines carrées et racine nème d'un complexe.  
 Polynômes : division euclidienne, racines, racines multiples, factorisation.  
 Décomposition des fractions rationnelles en éléments simples.

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
24	48		153		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

## Bibliographie de base

Mathématiques Tout en un pour la Licence 1, de Jean-Pierre Ramis, André Warusfel, Xavier Buff, Josselin Garnier, Emmanuel Halberstadt, Thomas Lachand-Robert, et al., Dunod, 2013.

## Informatique 2 : Programmation Python

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L1INF12FOM	Informatique 2 : Programmation Python	3

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Pascal Ortiz	Karine Fourès

### Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Informatique		L1	S1	3
Mut.	STS	Mathématiques		L1	S1	4
Mut.	STS	PC		L1	S1	5
Mut.	STS	EEA		L1	S1	5

### Mots-clés (RNCP)

Langage Python – programmation impérative – algorithmes
---

### Compétences (RNCP)

Découvrir l'algorithmique et la programmation impérative. Acquérir les notions de la programmation impérative à travers l'apprentissage du langage Python 2.6.
--

### Contenu (MATIERES)

Outils logiciels (installation, utilisation). Edition et exécution d'un programme Python. Types de base. Variables. Introduction aux fonctions. Découverte du module graphique Turtle. Listes. Booléens, instruction if, boucles for et while. Approfondissement des fonctions. Débogage en ligne. Chaîne, dictionnaires, <i>slices</i> . Chaînes formatées. Entrées/sorties interactives. Modules gérant le hasard, le temps.
--

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
5	7	20	43		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### Bibliographie de base

Gérard Swinnen, Apprendre à programmer avec Python 3, année 2010, Eyrolles. Xavier Dupré, Programmation avec le langage Python, 2009, Ellipses
---

# Informatique 1 : Numération et codage

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L1INF11FOM	Informatique 1 : Numération et codage	3

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Laura Brillon	Karine Fourès

## Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Informatique		L1	1	2
Mut.	STS	Mathématiques		L1	1	6
Mut.	STS	PC		L1	1	6
Mut.	STS	EEA		L1	1	6

## Mots-clés (RNCP)

Numération. Codage et conversion dans différentes bases. Norme IEE754 pour le codage de nombre réels. Algèbre de Boole. Fonctions Logiques

## Compétences (RNCP)

Maîtriser la pratique des quatre opérations en base 2, 8 et 16.  
 Connaître les propriétés des principaux codages des entiers, entiers relatifs et réels.  
 Acquérir les bases de la logique nécessaires pour aborder la logique combinatoire et séquentielle.

## Contenu (MATIERES)

Numération et codage : systèmes de numération, opérations binaires. Codage des nombres entiers, entiers relatifs et des réels.  
 Algèbre de Boole : Définitions, axiomes et théorèmes. Les différentes représentations des fonctions logiques.  
 Simplification à l'aide des tables de Karnaugh. Applications à la logique combinatoire.

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
12	18		45		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

## Bibliographie de base

Maurice MIGNOTTE. Mathématiques pour le calcul formel. PUF  
 Jacques VELU. Méthodes mathématiques pour l'informatique. DUNOD  
 Alain THERON. Sciences de l'ingénieur : Automatique. Logique. Ellipses

# Méthodologie du Travail Universitaire - Bureautique

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L1STS1MTUM	Méthodologie du Travail Universitaire - Bureautique	3

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Responsable du diplôme	Karine Fourès

## Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Mut.	STS	Physique-Chimie		L1	S1	7
Mut.	STS	EEA		L1	S1	7
Mut.	STS	Mathématiques		L1	S1	8
Mut.	STS	Informatique		L1	S1	7
Mut.	STS	SV		L1	S1	7

## Mots-clés (RNCP)

Contexte universitaire – Méthodologie – Travail collaboratif – Logiciel de bureautique

## Compétences (RNCP)

Comprendre son environnement de travail  
 Travailler en autonomie : s'organiser et planifier son travail  
 Prendre la parole en public et commenter des supports  
 Échanger et partager ses connaissances, savoir restituer à l'écrit et à l'oral  
 Produire, traiter, exploiter et diffuser des documents numériques

## Contenu (MATIERES)

Connaissance du système universitaire et de son fonctionnement  
 Présentation des ressources documentaires et des services numériques du l'institut universitaire  
 Initiation à la méthodologie de recherche documentaire  
 Méthodes de travail de l'étudiant  
 Outils pour travailler seul ou en groupe  
 Utilisation de logiciels de bureautique (traitement de texte, tableur, présentation)  
 Préparation à un exposé oral avec utilisation d'un logiciel de présentation

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
		24	51		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

## Bibliographie de base

BOEGLIN, Martha, Le guide des méthodes de travail de l'étudiant, Paris, L'Étudiant, 2010  
 WOLSKI-QUERE, Murielle, Réussir ses études à la fac, Paris, L'Étudiant, 1998

## Langue vivante (Anglais) (S1)

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L1STS1LVAM	Langue vivante (Anglais)	3

Responsable pédagogique Agnès Mouysset	Secrétariat de scolarité Karine Fourès
---	---

### Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Mut.	STS	Mathématiques		L1	S1	7
Mut.	STS	EEA		L1	S1	8
Mut.	STS	Informatique		L1	S1	8
Mut.	STS	SV		L1	S1	8
Mut.	STS	Physique-Chimie		L1	S1	8

### Mots-clés (RNCP)

Anglais général et de spécialité
----------------------------------

### Compétences (RNCP)

Être un utilisateur autonome de la langue dans les 5 compétences langagières (niveau B2 minimum du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues à atteindre en fin de L3)
--

### Contenu (MATIERES)

Activités de compréhension orale (vidéo, audio), compréhension écrite (articles de presse), production orale (débat contradictoire, présentations) et production écrite (essais, synthèses). Les thèmes étudiés sont liés à l'actualité scientifique.
---

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
	24		51		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### Bibliographie de base

English Vocabulary in Use, <i>Michael McCarthy, Felicity O'Dell</i> Cambridge University Press English Grammar in Use, <i>Raymond Murphy</i> Cambridge University Press <a href="http://www.theguardian.com">www.theguardian.com</a> <a href="http://www.voanews.com">www.voanews.com</a>
--

# Électromagnétisme 1 - Mécanique 1

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L1PC21FOM	Électromagnétisme 1 - Mécanique 1	6

Responsable pédagogique Sylvie Laffont	Secrétariat de scolarité Karine Fourès
---	---

## Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE	dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Physique-Chimie	L1	2	1	
Mut.	STS	EEA	L1	2	1	
Mut.	STS	Mathématiques	L1	2	3	

## Mots-clés (RNCP)

<p>Électromagnétisme 1 : Électrostatique - Magnétostatique          Distribution de charges et de courants – Champ électrique – Champ magnétique          Loi de Coulomb – Loi de Biot et Savart – Théorème de Gauss – Théorème d'Ampère          Mécanique 1 : Mécanique du point matériel          Référentiel galiléen – Point matériel – Cinématique – Dynamique          Force conservative et non conservative – Moment d'une force          Énergie cinétique, potentielle et mécanique – Travail – Puissance</p>
--

## Compétences (RNCP)

<p>Électromagnétisme 1 : Électrostatique - Magnétostatique          Connaître les propriétés du champ électrostatique et du champ magnétostatique.          Savoir calculer les champs électrostatiques et magnétostatiques créés par une distribution dans des cas simples.          Savoir utiliser la relation champ - potentiel.          Mécanique 1 : Mécanique du point matériel          Savoir exprimer les vecteurs position, vitesse et accélération dans différentes bases          Savoir appliquer la loi fondamentale de la dynamique et le théorème du moment cinétique          Savoir appliquer les théorèmes de l'énergie cinétique et de l'énergie mécanique          Savoir utiliser la relation force - énergie potentielle</p>
---

## Contenu (MATIERES)

<p>Électromagnétisme 1 : Électrostatique - Magnétostatique          Charge ponctuelle - Loi de Coulomb - Potentiel électrostatique - Énergie potentielle          Symétrie des distributions de charges et des champs          Calcul du champ électrostatique : calcul direct et application du théorème de Gauss.          Symétrie des distributions de courants et des champs          Calcul du champ magnétostatique : loi de Biot et Savart et application du théorème d'Ampère          Lignes de champs          Mécanique 1 : Mécanique du point matériel          Cinématique et cinétique du point matériel          Dynamique du point matériel dans un référentiel galiléen          Énergétique du point matériel dans un référentiel galiléen</p>
---

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant " : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
24	36		90		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### **Bibliographie de base**

Électromagnétisme 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> année - Hprépa — Hachette supérieur  
Électromagnétisme – J.P. Pérez, R. Carles, R. Fleckinger - Masson  
Physique 2 - Resnick-Halliday - Éditions du Renouveau Pédagogique  
Hprépa ; Mécanique I 1<sup>ère</sup> année - Hachette supérieur  
Mécanique, J.P. PEREZ, Masson

# Base de l'électronique

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L1PC22FEA	Base de l'électronique	3

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Patrick Laffont	Karine Fourès

## Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	EEA		L1	2	2
Mut.	STS	Physique-Chimie		L1	2	2

## Mots-clés (RNCP)

Loi d'Ohm – Caractéristiques des dipôles – Analyse des circuits

## Compétences (RNCP)

Savoir déterminer le point de fonctionnement d'un circuit simple  
Savoir réaliser l'analyse des circuits à partir des théorèmes généraux

## Contenu (MATIERES)

Différentes caractéristiques de signaux  
Loi d'ohm en régime stationnaire puis en régime sinusoïdal  
Lois de Kirchhoff  
Théorèmes de superposition, de Thévenin, de Norton et de Millman

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
9	12	9	45		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

## Bibliographie de base

*Circuits Électriques et Électroniques*, F.Milsant Ellipse.  
*Guide du technicien en électronique*, Hachette technique, D. Cimelli, R. Bourgeron  
*Circuits électriques et électroniques TD* – Soum, Jagut, Berty, Cariou – Hachette supérieur  
Hprépa – Électronique, Électrocinétique – Hachette supérieur

# Optique géométrique 1 - Programmation et techniques scientifiques 1

<b>Code UE</b>	<b>Intitulé UE</b>	<b>Crédits ECTS</b>
16L1PC23FEA	Optique géométrique 1 Programmation et techniques scientifiques 1	3

<b>Responsable pédagogique</b>	<b>Secrétariat de scolarité</b>
Patrick Laffont – Bruno Caillier	Karine Fourès

## Diplôme et Parcours-type

<i>Nature</i>	<i>Domaine</i>	<i>Mention</i>	<i>Parcours-type / orientation</i>	<i>Niveau</i>	<i>Semestre</i>	<i>Ordre UE</i> dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Physique-Chimie		L1	2	3
Mut.	STS	EEA		L1	2	3

## Mots-clés (RNCP)

Optique géométrique 1 - Lois de Descartes – Systèmes centrés – Approximation de Gauss – Points cardinaux – Vergence – Grandissement transversal - Programmation et techniques scientifiques 1 - Calcul numérique – Exploitation des données (représentation et analyse)

## Compétences (RNCP)

Optique géométrique 1  
Savoir déterminer le trajet suivi par la lumière (modèle du rayon lumineux) lorsqu'elle est réfractée ou réfléchi (prisme, lame de verre, dioptrés et miroirs sphériques)  
Dans l'approximation de Gauss, savoir déterminer, à partir d'objets réels et virtuels, la position et la taille des images correspondantes théoriquement, graphiquement et expérimentalement  
Programmation et techniques scientifiques 1  
Savoir traiter des données numériques et mettre en œuvre des schémas numériques (interpolation, résolution d'équations, intégration et dérivation numérique, etc.) à l'aide du langage évolué (Python).

## Contenu (MATIERES)

Optique géométrique 1 - Fondements de l'optique géométrique : principe de Fermat, lois de Descartes  
Formation des images - Dioptrés et miroirs sphériques - Programmation et techniques scientifiques 1  
Exploiter les outils offerts par un langage évolué (Python) afin d'analyser, de représenter et d'exploiter des données numériques.  
Générer des données numériques à partir des descriptions théoriques et les exploiter (opérations mathématiques sur les vecteurs numériques, représentations graphiques dans des coordonnées polaires ou cartésiennes, etc.).  
Importer des données numériques externe et les exploiter (importation des données, manipulation des données, opérations sur les données, représentation graphique des données, etc.) pour un usage scientifique et technique.  
Trouver un modèle théorique qui permet de représenter un ensemble de données numériques (par la méthode de moindres carrés), et évaluer la pertinence du modèle.  
Introduire aux étudiants les techniques de calcul numérique usuelles utilisées dans le domaine sciences appliquées en général, et développer un regard critique vis-à-vis de ces techniques.

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
9	7	14	45		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

## Bibliographie de base

Optique géométrique, ondulatoire et polarisation, J. PH, PEREZ, MASSON  
Hprépa – Optique 1<sup>ère</sup> année – Hachette supérieur

## Transformation chimique : bilan de matière et cinétique chimique

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L1PC24FEA	Transformation chimique : bilan de matière et cinétique chimique	9

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Joëlle Lailheugue	Karine Fourès

### Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Physique-Chimie		L1	2	4
Mut.	STS	EEA		L1	2	4

### Mots-clés (RNCP)

Bases de la cinétique chimique – Étude de réactions avec et sans ordre – Mécanismes réactionnels
--

### Compétences (RNCP)

Mécanismes réactionnels ordre d'une réaction
--

### Contenu (MATIERES)

<p>Bilan de matière, avancement de réactions ; constituants en phase aqueuse et gazeuse                  Réactions d'ordre égal à 0, 1 et 2 et sans ordre                  Dégénérescence d'ordre                  Influence de la température, loi d'Arrhenius                  Catalyse                  Réactions simples, complexes. Méthode des états quasi-stationnaires.                  Réactions particulières : parallèles, successives et inversibles                  Réactions en séquence ouverte et fermée.</p>
---

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
9	12	9	45		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### Bibliographie de base

Bréal Précis de Chimie Chimie générale 2 ième année Ellipses Toute la chimie 1ière période
---

# Chimie organique 1

<b>Code UE</b>	<b>Intitulé UE</b>	<b>Crédits ECTS</b>
16L1PC25FEA	Chimie organique 1	3

<b>Responsable pédagogique</b>	<b>Secrétariat de scolarité</b>
Joëlle Lailheugue	Karine Fourès

## Diplôme et Parcours-type

<i>Nature</i>	<i>Domaine</i>	<i>Mention</i>	<i>Parcours-type / orientation</i>	<i>Niveau</i>	<i>Semestre</i>	<i>Ordre UE</i> dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Physique- Chimie		L1	2	5
Mut.	STS	EEA		L1	2	5

## Mots-clés (RNCP)

Nomenclature – Stéréochimie – Effets inductifs et mésomères – Réactifs nucléophiles et électrophiles

## Compétences (RNCP)

Appréhender le langage de la chimie organique  
Connaître les propriétés et les réactivités d'une fonction organique : les alcanes

## Contenu (MATIERES)

Nomenclature des molécules organiques et leur représentation spatiale  
Stéréo-isométrie.  
Réactivité des molécules : effets inductifs et mésomères ; réactifs nucléophiles et électrophiles

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
10	14	6	45		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

## Bibliographie de base

Paul Arnaud : Cours de chimie organiques  
Prépa Physique chimie – Chimie  
Bréal Précis de Chimie Chimie Générale 2ième année

## Analyse 1 et 2

<b>Code UE</b>	<b>Intitulé UE</b>	<b>Crédits ECTS</b>
16L1PC26FEA	Analyse 1 et 2	3

<b>Responsable pédagogique</b>	<b>Secrétariat de scolarité</b>
Alain Berthomieu	Karine Fourès

### Diplôme et Parcours-type

<i>Nature</i>	<i>Domaine</i>	<i>Mention</i>	<i>Parcours-type / orientation</i>	<i>Niveau</i>	<i>Semestre</i>	<i>Ordre UE</i> dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Physique- Chimie		L1	2	6
Mut.	STS	EEA		L1	2	6

### Mots-clés (RNCP)

<p>Analyse 1            Courbes paramétrées. Coniques. Développements limités.            Intégrales : changement de variable, intégration des polynômes et fractions rationnelles trigonométriques. Intégrales généralisées.            Équations différentielles linéaires d'ordre 1 et d'ordre 2 à coefficients constants.</p> <p>Analyse 2            Fonctions de plusieurs variables. Champs. Dérivées partielles. Opérateurs (gradient, ...). Équation aux dérivées partielles. Intégrale multiple. Intégrale curviligne. Théorème de Green-Riemann</p>
--

### Compétences (RNCP)

<p>Analyse 1            Acquérir les techniques de base pour le calcul différentiel et intégral des fonctions numériques de la variable réelle.            Savoir trouver les solutions d'une équation différentielle linéaire d'ordre 1 et 2.</p> <p>Analyse 2            Savoir manipuler les champs scalaires et les champs de vecteurs dans leurs aspects différentiels et intégraux            Acquérir les techniques de base pour le calcul différentiel et intégral à plusieurs variables (2 ou 3)</p>
--

### Contenu (MATIERES)

<p>Analyse 1            Développements limités : étude locale des fonctions.            Courbes paramétrées, coniques.            Intégrales. Primitives. Intégrales généralisées.            Équations différentielles linéaires d'ordre 1 et d'ordre 2 à coefficients constants.</p> <p>Analyse 2            Champs scalaires et vectoriels : aspects différentiels et intégraux.</p>
---

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
24	36		90		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### Bibliographie de base

--

## Projet Professionnel et Personnel (PPP1) - Recherche documentaire - Outil informatique

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L1STS2PPPM	Projet Professionnel et Personnel (PPP1) - Recherche documentaire - Outil informatique	3

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Responsable du diplôme	Karine Fourès

### Diplôme et Parcours-type

<i>Nature</i>	<i>Domaine</i>	<i>Mention</i>	<i>Parcours-type / orientation</i>	<i>Niveau</i>	<i>Semestre</i>	<i>Ordre UE</i> dans la fiche programme du parcours-type concerné
Mut	STS	Physique-Chimie		L1	2	7
Mut.	STS	EEA		L1	2	7
Mut.	STS	Mathématiques		L1	2	5
Mut.	STS	Informatique		L1	2	7
Mut.	STS	SV		L1	2	7

### Mots-clés (RNCP)

Travail en équipe - Expression écrite et orale - Recherche d'informations pertinentes et fiables
--

### Compétences (RNCP)

<p>S'intégrer, se positionner, collaborer et se mobiliser autour d'objectifs communs</p> <p>Construire son itinéraire de formation</p> <p>Rédiger clairement et avec concision, construire et développer une argumentation</p> <p>Rédiger des documents de synthèse</p>
---

### Contenu (MATIERES)

<p>Être acteur de son orientation pour construire et consolider son parcours de formation et son projet professionnel</p> <p>Acquisition par l'étudiant de connaissances sur les filières et les métiers</p> <p>Sensibilisation à la démarche compétences</p> <p>Acquisition d'une bonne démarche documentaire</p> <p>Utilisation des bases de données documentaires générales et disciplinaires</p> <p>Application à un métier : problématique, plan, références bibliographiques, ...</p> <p>Panorama du fonctionnement d'un ordinateur puis de son utilisation comme outil.</p> <p>Pratique de l'utilisation de l'outil informatique (architecture, systèmes d'exploitation, réseaux, Internet et ses outils, images, vidéos, sécurité informatique).</p>
--

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
		24	51		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### Bibliographie de base

DARROBERS, Martine, LE POTTIER, Nicole, La recherche documentaire, Paris, Nathan, 2005
--

## Langue vivante (Anglais) (S2)

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L1STS2LVAM	Langue vivante (Anglais)	3

Responsable pédagogique Agnès Mouysset	Secrétariat de scolarité Karine Fourès
---	---

### Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Mut.	STS	Mathématiques		L1	S2	7
Mut.	STS	EEA		L1	S2	8
Mut.	STS	Physique-Chimie		L1	S2	8
Mut.	STS	Informatique		L1	S2	8
Mut.	STS	SV		L1	S2	8

### Mots-clés (RNCP)

Anglais général et de spécialité

### Compétences (RNCP)

Être un utilisateur autonome de la langue dans les 5 compétences langagières (niveau B2 minimum du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues à atteindre en fin de L3)

### Contenu (MATIERES)

Activités de compréhension orale (vidéo, audio), compréhension écrite (articles de presse), production orale (débat contradictoires, présentations) et production écrite (essais, synthèses). Les thèmes étudiés sont liés à l'actualité scientifique.

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
	24		51		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

### Bibliographie de base

English Vocabulary in Use, *Michael McCarthy, Felicity O'Dell* Cambridge University Press  
 English Grammar in Use, *Raymond Murphy* Cambridge University Press  
[www.theguardian.com](http://www.theguardian.com)  
[www.voanews.com](http://www.voanews.com)

## Mécanique 2 – Thermodynamique

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L2PC31F0M	Mécanique 2 - Thermodynamique	6

Responsable pédagogique Patrick Laffont	Secrétariat de scolarité Stéphane Fernandez
--	--

### Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Physique-Chimie		L2	3	1
Mut.	STS	EEA		L2	3	1
Mut.	STS	Mathématiques		L2	3	5

### Mots-clés (RNCP)

<p><b>Mécanique 2</b> Composition des mouvements – Forces d'inertie – Dynamique terrestre Mécanique du solide Statique des fluides</p> <p><b>Thermodynamique</b> Système thermodynamique – Travail et chaleur – Bilans d'énergie et d'entropie Modèle du gaz parfait – Loi de Fourier Changement d'état – Machines thermiques</p>
---

### Compétences (RNCP)

<p><b>Mécanique 2</b> Savoir étudier le mouvement d'un point matériel dans un référentiel non galiléen. Savoir définir les torseurs forces, cinématiques, cinétiques et dynamiques d'un solide. Savoir appliquer les théorèmes de la dynamique à un solide. Savoir étudier un fluide à l'équilibre.</p> <p><b>Thermodynamique</b> Acquérir les bases de thermodynamique microscopique et macroscopique Comprendre le fonctionnement des machines thermiques et savoir calculer leurs efficacités</p>
--

### Contenu (MATIERES)

<p><b>Mécanique 2</b> Composition des vitesses et des accélérations, Forces d'inertie d'entraînement et de Coriolis Dynamique et énergétique dans un référentiel non galiléen Influence de la force de Coriolis dans le référentiel terrestre Cinématique et dynamique d'un solide. Application du principe fondamental de la dynamique Équilibre d'un fluide incompressible : manomètre, baromètre, ... Équilibre d'un fluide compressible – Modèle de l'atmosphère</p> <p><b>Thermodynamique</b> De la dynamique à la thermodynamique, Théorie cinétique – Loi de Fourier Premier et deuxième principe de la thermodynamique, Fonction énergétique et coefficients thermodynamiques Changement d'état, Machines thermiques</p>
--

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
24	36		90		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

**Bibliographie de base**

Mécanique du solide – JM BREBEC – Hachette Supérieur  
Mécanique II – JM BREBEC – Hachette Supérieur  
Thermodynamique - JP Perez - Masson

# Systèmes électroniques analogiques - Électrotechnique 1

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L2PC32FEA	Systèmes électroniques analogiques Électrotechnique 1	6

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Philippe Guillot – Lionel Laudebat	Stéphane Fernandez

## Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	EEA		L2	3	2
Mut.	STS	Physique-Chimie		L2	3	2

## Mots-clés (RNCP)

<p><b>Systèmes électroniques analogiques</b> Circuits, fonctions de transfert, gain, déphasage, fonctions de l'électronique.</p> <p><b>Électrotechnique 1</b> Régime sinusoïdal monophasé, bilan de puissance, circuits magnétiques et phénomènes d'induction.</p>
--

## Compétences (RNCP)

<p><b>Systèmes électroniques analogiques</b> Acquérir les outils nécessaires à la modélisation de systèmes électroniques par approche fréquentielle. Déterminer une fonction de transfert et effectuer une représentation fréquentielle dans le plan de Bode. Comprendre les fonctions des systèmes électroniques analogiques.</p> <p><b>Électrotechnique 1</b> Sensibilisation aux risques électriques et connaître les dispositifs de protection des biens et des personnes et leurs limites. Acquérir les connaissances de bases des calculs avec les complexes et le diagramme de Fresnel. Manipuler les puissances en régime sinusoïdal monophasé. Connaître les circuits magnétiques leurs applications et leurs limites de fonctionnement. Manipulations pratiques des notions pour sensibiliser les étudiants aux problématiques posées par la conversion d'énergie : mesures de puissance, choix des appareils de mesures etc. Les notions d'hypothèses simplificatrices et de domaines de validité d'un modèle seront abordées.</p>
---

## Contenu (MATIERES)

<p><b>Systèmes électroniques analogiques</b> Fonction de transfert d'un circuit, représentation fréquentielle, représentation temporelle. Fonctions de l'électronique : filtrage, addition, amplification. Amplificateur opérationnel (idéal, réel).</p> <p><b>Électrotechnique 1</b> Ce module présente les domaines de la production, du transport et de la conversion de l'énergie électrique. Les méthodologies de calculs des différentes grandeurs électriques sont développées et appliquées aux circuits monophasés : calcul complexe, représentation de Fresnel, méthode de Boucherot... Introduction à l'électrotechnique : Production, transport, utilisation de l'énergie électrique. Régime sinusoïdal monophasé : Représentation complexe des signaux, association de dipôles et circuits. Les puissances électriques : Puissance active, réactive, apparente, facteur de puissance. Bilan de puissance (conventions), Théorème de Boucherot. Dispositifs magnétiques : Circuits magnétiques (flux, réluctance, loi d'Hopkinson). Bobine à noyau de fer (structure, modèle, matériaux). Transformateur (structure, fonctionnement, modèle, applications)</p>
--

**Format et volumes horaires**

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant " : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
17	25	18	90		

**Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)**

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

**Bibliographie de base**

Électromagnétisme, régimes variables par J. Galy, J. L. Teyssier, H. Brunet, collection Flash, édition Armand Colin  
Cours d'électronique et instrumentation de l'université de Savoie – Ph.Ferrari  
Guide du technicien en Électronique - C. Cimeli, R. Bourgeron (Hachette Technique)  
Cours d'électronique analogique Tome 1 : A.Deluzurieux, M.Rami (Eyrolles)  
Amplificateurs opérationnels Tome 1 & 2 : M.Guirard (Ediscience Dunod.)  
Introduction au traitement de l'énergie électrique : G. Pierron, École des mines de Paris Les Presses (réf. BU 621.31 PIE)  
Introduction à l'Électrotechnique & Électromagnétisme : J. Laroche, 1er cycle DUNOD Science Sup. (réf. BU : 621.3 LAR).  
Guide du technicien en électrotechnique : Y. Aubert, A. Domenach, J-C. Mauclerc , Hachette technique 2003.  
Guide pratique de l'électrotechnique : A. Domenach, J-C Mauclerc, Mi Uffredi, Hachette technique 2003.  
Électrotechnique industrielle : G.Séguier, F. Notelet, Lavoisier Tec & Doc.  
Électromécanique : Convertisseurs d'énergie et convertisseurs : D.Grenier & Co, Dunod.

# Chimie inorganique 1

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L2PC33FEA	Chimie inorganique 1	3

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Joëlle Lailheugue	Stéphane Fernandez

## Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Physique-Chimie		L2	3	3
Mut.	STS	EEA		L2	3	3

## Mots-clés (RNCP)

Extraction des métaux - Systèmes cristallins - Alliages binaires - Diagramme d'Ellingham

## Compétences (RNCP)

Connaître les principales méthodes de préparation des métaux purs.  
 Connaître leur structure métallique.  
 Savoir utiliser les diagrammes d'équilibre entre phases d'alliages métalliques

## Contenu (MATIERES)

Structure cristalline des métaux : empilement compact et pseudo compact  
 Sites interstitiels : localisation et dimensions  
 Alliages métalliques, liaisons métalliques et modèle des bandes d'énergie  
 Solides ionique : composés de type CsCl, NaCl, ZnS  
 Diagrammes d'équilibre de systèmes binaires: solubilité totale, partielle ou nulle à l'état solide

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
12	18		45		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

## Bibliographie de base

Bottin- Mallet : Cours de chimie 2ième année  
 Prépa Physique Chimie – Chimie

## Chimie des solutions 1 – Thermochimie

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L2PC34FEA	Chimie des solutions 1 – Thermochimie	3

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Joëlle Lailheugue	Stéphane Fernandez

### Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Physique-Chimie		L2	3	4
Mut.	STS	EEA		L2	3	4

### Mots-clés (RNCP)

Solutions acido-basiques - Constante d'équilibre - Calcul de pH Enthalpie - Chaleur de réaction - Sens d'équilibre d'une réaction
--

### Compétences (RNCP)

Savoir calculer les grandeurs thermodynamiques associées à une réaction. Prévoir la spontanéité d'une réaction. Appliquer les résultats de la thermodynamique à l'étude des équilibres acido-basiques
---

### Contenu (MATIERES)

Le premier principe : chaleur de réaction, calorimétrie. Le deuxième principe : spontanéité d'une transformation, l'enthalpie libre de réaction. Les équilibres chimiques. Constante de réaction et relation de Guldberg et Waage. Application à l'étude des réactions acido-basiques.
---

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
12	18		45		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### Bibliographie de base

Ellipses Toute la chimie PCSI 2 <sup>ème</sup> période Masson Chimie générale cours et exercices résolus
---

# Algèbre linéaire

<b>Code UE</b>	<b>Intitulé UE</b>	<b>Crédits ECTS</b>
16L2PC35FEA	Algèbre linéaire	3

<b>Responsable pédagogique</b>	<b>Secrétariat de scolarité</b>
Yves Carrat	Stéphane Fernandez

## Diplôme et Parcours-type

<i>Nature</i>	<i>Domaine</i>	<i>Mention</i>	<i>Parcours-type / orientation</i>	<i>Niveau</i>	<i>Semestre</i>	<i>Ordre UE</i> dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	EEA		L2	3	5
Mut.	STS	Physique- Chimie		L2	3	5

## Mots-clés (RNCP)

Calcul matriciel - Espaces vectoriels. - Déterminants - Valeurs propres - Vecteurs propres Spectre - Diagonalisation - Systèmes différentiels.
---

## Compétences (RNCP)

Acquérir et maîtriser les bases du calcul matriciel. Savoir diagonaliser une matrice. Savoir résoudre un système différentiel linéaire du premier ordre à coefficients constants.
---

## Contenu (MATIERES)

Calcul matriciel. Notion d'espace vectoriel et d'application linéaire. Représentation matricielle. Déterminants et applications (Inversibilité d'une matrice, comatrice, formules de Cramer).. Valeurs propres, vecteurs propres, sous-espaces propres. Diagonalisabilité des matrices. Résolution des systèmes différentiels $X'(t)=A X(t)$ par diagonalisation de A.
--

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant " : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
12	18		45		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

## Bibliographie de base

Espaces vectoriels, matrices : exercices corrigés avec rappels de cours : L1, L2, L3, classes préparatoires. (Auteur : Zafindratafa, Georges – présent à la BU) Espaces vectoriels, applications linéaires, matrices, diagonalisation et trigonalisation (Auteur : Alibert Daniel – présent à la BU) Site Unisciel (Université en ligne)
--

## Optique géométrique 2 - Programmation et techniques scientifiques 2

<b>Code UE</b>	<b>Intitulé UE</b>	<b>Crédits ECTS</b>
16L2PC36FEA	Optique géométrique 2 Programmation et techniques scientifiques 2	3

<b>Responsable pédagogique</b> Patrick Laffont – Bruno Caillier	<b>Secrétariat de scolarité</b> Stéphane Fernandez
--	---

### Diplôme et Parcours-type

<i>Nature</i>	<i>Domaine</i>	<i>Mention</i>	<i>Parcours-type / orientation</i>	<i>Niveau</i>	<i>Semestre</i>	<i>Ordre UE</i> dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	EEA		L2	3	6
Mut.	STS	Physique-Chimie		L2	3	6

### Mots-clés (RNCP)

<p><b>Matière 1 : Optique géométrique 2</b> Systèmes centrés – Approximation de Gauss – Points cardinaux – Vergence – Grandissement transversal – Grossissement</p> <p><b>Matière 2 : Programmation et techniques scientifiques 2</b> Calcul numérique, exploitation des données (représentation et analyse)</p>
--

### Compétences (RNCP)

<p><b>Matière 1 : Optique géométrique 2</b> Comprendre le fonctionnement des instruments optiques, Savoir caractériser et utiliser des instruments d'optique</p> <p><b>Matière 2 : Programmation et techniques scientifiques 2</b> Traiter des données numériques et mettre en œuvre des schémas numériques (interpolation, résolution d'équations, intégration et dérivation numérique, etc.) à l'aide d'un langage évolué (Python).</p>
---

### Contenu (MATIERES)

<p><b>Matière 1 : Optique géométrique 2</b> Association de systèmes centrés, Lentilles - Doublets - Oculaires Instruments d'optique : loupe, microscope, lunette, télescope, appareil photographique, ... ; Méthode matricielle</p> <p><b>Matière 2 : Programmation et techniques scientifiques 2</b> Exploiter les outils offerts par un langage évolué (Python) afin d'analyser, de représenter et d'exploiter des données numériques. Générer des données numériques à partir des descriptions théoriques et les exploiter (opérations mathématiques sur les vecteurs numériques, représentations graphiques dans des coordonnées polaires ou cartésiennes, etc.). Importer des données numériques externes et les exploiter (importation des données, manipulation des données, opérations sur les données, représentation graphique des données, etc.) pour un usage scientifique et technique. Trouver un modèle théorique qui permet de représenter un ensemble de données numériques (par la méthode de moindres carrés) et évaluer la pertinence du modèle. Appliquer les techniques usuelles de calcul numérique dans le domaine des sciences appliquées en général et développer un regard critique vis-à-vis de ces techniques. Résolution d'équation (Méthode de Newton, Regula Falsi, etc.), Intégration et dérivation numérique, Interpolation et approximation de fonctions.</p>
--

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
8	5	17	45		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### Bibliographie de base

Optique géométrique, ondulatoire et polarisation, J. PH, PEREZ, MASSON Python scripting for computational science, Hans Petter Langtangen, ISBN 978-3-540-73915-9
--

# Instrumentation : Métrologie – Capteur – Conditionneur – Acquisition

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L2PC37FEA	Instrumentation : Métrologie – Capteur – Conditionneur – Acquisition	3

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Sylvie Laffont	Stéphane Fernandez

## Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Mut.	STS	Physique- Chimie		L2	3	7
Mut.	STS	EEA		L2	3	7

## Mots-clés (RNCP)

Métrologie - Capteur - Conditionneur - Sensibilité - Courbe d'étalonnage - Réponse temporelle - Acquisition
---

## Compétences (RNCP)

<p>Connaître le vocabulaire du domaine de la métrologie          Être capable de lire et de chercher l'information pertinente dans différentes documentations          Savoir déterminer les caractéristiques d'un capteur          Savoir paramétrer une acquisition de données          Savoir exploiter les données obtenues après l'acquisition</p>
---

## Contenu (MATIERES)

<p>À partir d'un cahier des charges et de documentations, choisir un capteur thermique et comparer les caractéristiques de ces différents capteurs.          Mise en oeuvre de conditionneurs          Détermination et exploitation de caractéristiques statiques et dynamiques de capteurs thermiques          Optimisation de l'acquisition autour d'expériences de chimie          Spectrométrie UV-visible</p>
---

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant " : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
6		27	45		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

## Bibliographie de base

<p>Les capteurs en instrumentation industrielle, chez Dunod, par G. Asch  <a href="http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/mesures-analyses-th1/instrumentation-et-methodes-de-mesure-ti676/">http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/mesures-analyses-th1/instrumentation-et-methodes-de-mesure-ti676/</a>          « Analyse Chimique » F. Rouessac et A. Rouessac ; Dunod ISBN 2-10 004971 2</p>
---

## Langue vivante (Anglais) (S3)

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L2STS3LVAM	Langue vivante (Anglais)	3

Responsable pédagogique Agnès Mouysset	Secrétariat de scolarité Stéphane Fernandez
---	--

### Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Mut.	STS	Mathématiques	Toutes orientations	L2	S3	6
Mut.	STS	EEA		L2	S3	8
Mut.	STS	Physique-Chimie		L2	S3	8
Mut.	STS	Informatique		L2	S3	8
Mut.	STS	SV		L2	S3	5

### Mots-clés (RNCP)

Anglais général et de spécialité
----------------------------------

### Compétences (RNCP)

Être un utilisateur autonome de la langue dans les 5 compétences langagières (niveau B2 minimum du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues à atteindre en fin de L3)
--

### Contenu (MATIERES)

Activités de compréhension orale (vidéo, audio), compréhension écrite (articles de presse), production orale (débat contradictoire, présentations) et production écrite (essais, synthèses). Les thèmes étudiés sont liés à l'actualité scientifique.
---

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
	24		51		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### Bibliographie de base

English Vocabulary in Use, <i>Michael McCarthy, Felicity O'Dell</i> Cambridge University Press English Grammar in Use, <i>Raymond Murphy</i> Cambridge University Press <a href="http://www.theguardian.com">www.theguardian.com</a> <a href="http://www.voanews.com">www.voanews.com</a>
--

# Physique moderne

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L2PC41FEA	Physique moderne	3

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Patrick Laffont	Stéphane Fernandez

## Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Physique-Chimie	L2	S4	1
Mut.	STS	EEA	L2	S4	1

## Mots-clés (RNCP)

Transformations de Galilée et de Lorentz – Intervalle entre deux événements – Dilatation des durées – Contraction des longueurs – Effet Doppler-Fizeau  
 Quadrivecteur énergie-quantité de mouvement – Équivalence masse-énergie  
 Collisions – Accélérateurs de particules  
 Réactions nucléaires – Radioactivité

## Compétences (RNCP)

Acquérir les bases en relativité restreinte  
 Connaître les rudiments de la physique nucléaire et de la radioactivité

## Contenu (MATIERES)

Principe de relativité – Transformation de Lorentz-Poincaré  
 Cinématique einsteinienne – Transformation des vitesses et des accélérations  
 Dynamique et énergétique einsteiniennes – Accélérateurs de particules  
 Collisions élastiques et inélastiques de particules  
 Physique nucléaire : énergie de liaison, radioactivité

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
12	18		45		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

## Bibliographie de base

Relativité – José Philippe Pérez – Masson

## Analyse 3

<b>Code UE</b>	<b>Intitulé UE</b>	<b>Crédits ECTS</b>
16L2PC42FEA	Analyse 3	3

<b>Responsable pédagogique</b>	<b>Secrétariat de scolarité</b>
Nadia Souchon	Stéphane Fernandez

### Diplôme et Parcours-type

<i>Nature</i>	<i>Domaine</i>	<i>Mention</i>	<i>Parcours-type / orientation</i>	<i>Niveau</i>	<i>Semestre</i>	<i>Ordre UE</i> dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	EEA		L2	S4	2
Mut.	STS	Physique- Chimie				2

### Mots-clés (RNCP)

Séries numériques. - Séries entières - Séries de Fourier - Transformée de Laplace

### Compétences (RNCP)

Introduire la notion générale de série : l'accent est mis sur les séries entières et les séries de Fourier en vue de l'analyse harmonique des signaux périodiques.  
Initier l'étudiant au calcul symbolique

### Contenu (MATIERES)

Séries numériques : définition et critères de convergence (comparaison, critère de d'Alembert). Convergence absolue. Série alternées.  
Série entières : définition, rayon de convergence. Séries entières usuelles.  
Séries de Fourier : définition. Forme trigonométrique ou exponentielle complexe. Calcul des coefficients. Théorème de Dirichlet et formule de Parseval.  
Transformation de Laplace : définition et propriétés. Usage d'une table de transformées. Application aux équations différentielles linéaires à coefficients constants.

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
12	18		45		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

### Bibliographie de base

--

## Projet tuteuré

<b>Code UE</b>	<b>Intitulé UE</b>	<b>Crédits ECTS</b>
16L2EEA41FAM	Projet tuteuré	3

<b>Responsable pédagogique</b>	<b>Secrétariat de scolarité</b>
Responsable du diplôme	Stéphane Fernandez

### Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine		Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	<i>Ordre UE</i> dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	EEA		L2	S4	

### Mots-clés (RNCP)

--

### Compétences (RNCP)

Préparation de l'étudiant au passage d'une L2 à une Licence Professionnelle.
--

### Contenu (MATIERES)

Un projet tuteuré conséquent est proposé à la place d'enseignements théoriques de mathématiques et de physique. Le sujet du projet sera en adéquation avec la licence professionnelle visée. Il pourra être effectué sur le campus (laboratoire de recherche,...) et/ou en partenariat avec une entreprise.
---

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant " : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
	12		138		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### Bibliographie de base

--

# Propagation - Instrumentation

<b>Code UE</b>	<b>Intitulé UE</b>	<b>Crédits ECTS</b>
16L2PC43FEA	Propagation - Instrumentation	6

<b>Responsable pédagogique</b>	<b>Secrétariat de scolarité</b>
Philippe Guillot	Stéphane Fernandez

## Diplôme et Parcours-type

<i>Nature</i>	<i>Domaine</i>	<i>Mention</i>	<i>Parcours-type / orientation</i>	<i>Niveau</i>	<i>Semestre</i>	<i>Ordre UE</i> dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Physique- Chimie		L2	S4	3
Mut.	STS	EEA		L2	S4	3

## Mots-clés (RNCP)

### Matière 1 : Propagation

Équation de Maxwell - Onde progressive plane et sphérique - Polarisation  
Vecteur de Poynting - Formules de Fresnel

### Matière 2 : Instrumentation

Émission de signaux, amplification, modulation.  
Réception de signaux, filtrage, démodulation.  
Approche temporelle et approche fréquentielle.  
Simulation (PSPICE) et expérimentation.

## Compétences (RNCP)

### Matière 1 : Propagation

Appréhender la généralité du phénomène de propagation  
Connaître la structure des ondes électromagnétiques planes et sphériques  
Comprendre l'origine et les effets des pertes  
Maîtriser les aspects énergétiques de la propagation – Établir un bilan d'énergie  
Savoir poser le problème des interfaces entre deux milieux  
Mettre en évidence expérimentalement le caractère vectoriel des ondes électromagnétiques  
Caractériser, expérimentalement, l'interaction des ondes électromagnétiques avec différents milieux

### Matière 2 : Instrumentation

Approfondir les principales fonctions de l'électronique et de les associer pour concevoir, dimensionner et caractériser un système électronique complet à partir d'outils théoriques, de simulations et d'expérimentations menées en parallèles lors de séances d'enseignement intégré.

## Contenu (MATIERES)

### Matière 1 : Propagation

Ondes progressives et ondes stationnaires  
Structure d'une onde électromagnétique plane et sphérique dans le vide - Polarisation  
Superposition de deux ondes monochromatiques - Paquets d'ondes  
Équations de Maxwell - Équations de propagation des champs  
Onde électromagnétique dans un diélectrique sans pertes  
Onde électromagnétique dans un milieu conducteur - Effet de peau  
Onde électromagnétique dans des milieux à pertes - Atténuation  
Ondes à l'interface entre deux diélectriques

### Matière 2 : Instrumentation

Multiplication de signaux et modulation.  
Filtrage et démodulation.  
Transmission d'informations et télécommunications.

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
14	15	31	90		

**Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)**

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

**Bibliographie de base**

Électromagnétisme 2ème année – Hprépa - Hachette Supérieur

Ondes 2ème année – Hprépa - Hachette Supérieur

Physique 3 - Resnick-Halliday - Editions du Renouveau Pédagogique

Électromagnétisme - J.-P. Pérez, R. Carles, R. Fleckinger - Masson

Les phénomènes électromagnétiques - P. Lorrain, D.R. Corson, F. Lorrain – Dunod

Électromagnétisme, régimes variables par J. Galy, J. L. Teyssier, H. Brunet, collection Flash, édition Armand Colin

# Informatique Industrielle - Électronique Instrumentale

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L2EEA42FOS	Informatique Industrielle - Électronique Instrumentale	6

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Christophe Calmettes	Stéphane Fernandez

## Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	EEA		L2	S4	4

## Mots-clés (RNCP)

<p><b>Informatique industrielle</b> microprocesseur programmable, mémoire, et contrôleurs de périphériques.</p> <p><b>Électronique Instrumentale</b> Simulation, expérimentation, filtrage, circuit du second ordre, Électronique linéaire et non linéaire</p>
--

## Compétences (RNCP)

<p><b>Informatique industrielle</b> Connaître la structure et la programmation d'un microprocesseur ou microcontrôleur Bases de l'architecture des machines. données instructions, adresses.</p> <p><b>Électronique Instrumentale</b> L'objectif est d'appliquer l'électronique à des dispositifs d'instrumentation et de transmission du signal. Approfondir les principales fonctions de l'électronique et les associer pour réaliser un circuit électronique à partir d'outils théoriques et d'expérimentations menées en parallèles lors des séances.</p>
---

## Contenu (MATIERES)

<p><b>Informatique industrielle</b> Étude et mise en œuvre de microprocesseur programmable.</p> <p><b>Électronique Instrumentale</b> Étude théorique et simulation de circuits électroniques, approches fréquentielle et temporelle. Jusqu'à présent les manipulations utilisaient l'amplificateur opérationnel. Toutefois, on peut rencontrer beaucoup d'autres éléments (circuit CMOS, timer 555, transistor bipolaire, TEC). L'accent est mis sur la relation entre théorie et expérience : tout résultat expérimental a été précédé, ou suivi, d'une justification théorique détaillée.</p>
---

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
		60	90		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

## Bibliographie de base

<p>Circuits Électriques et Électroniques, F.Milsant Ellipse.</p> <p>Guide du technicien en électronique hachette technique, D. Cimelli, R. Bourgeron</p> <p>Hprépa – Électronique, Électrocinétique – Hachette supérieur</p> <p>Électronique par T. L. Floyd, édition Reynald Goulet</p> <p>Électromagnétisme, régimes variables par J. Galy, J. L. Teyssier, H. Brunet, collection Flash, édition Armand Colin</p>
---

# Méthodes numériques

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L2EEA43FOS	Méthodes numériques	3

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Bruno Caillier	Stéphane Fernandez

## Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	EEA		L2	S4	5

## Mots-clés (RNCP)

Méthodes numériques
---------------------

## Compétences (RNCP)

Connaissance et mise en œuvre de méthodes numériques usuelles
---

## Contenu (MATIERES)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcul matriciel</li> <li>• Méthode de résolution de systèmes linéaires : Gauss, Jacobi - Gauss Seidel Méthode L-R (Crout).</li> <li>• Inversion de matrice : Gauss-Jordan</li> <li>• Éléments finis, maillage, discrétisation d'une équation différentielle.</li> <li>• Résolution d'équation matricielle : Newton Raphson</li> <li>• Résolution d'équations différentielles (Euler Runge-Kutta 4 Adams, etc.)</li> <li>• Le langage utilisé est python avec ces modules : numpy -matplotlib - scipy/panda</li> </ul>
---

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant " : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
9	12	9	45		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

## Bibliographie de base

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Langtangen, H. P. (2009), Python scripting for computational science : with 62 figures, Texts in computational science and engineering (3rd edition.). Berlin: Springer.</li> <li>2. Lutz, M. (2015), Learning Python (5e éd.). O'Reilly Media.</li> <li>3. McKinney, W. (2015), Analyse de données en Python : manipulation de données avec Pandas, NumPy et IPython. Eyrolles.</li> <li>4. Press, W. H., S. A. Teukolsky and W. T. Vetterling. (2007), Numerical recipes : the art of scientific computing (3rd edition.). Cambridge New York Melbourne [etc.]: Cambridge University Press.</li> <li>5. Rousselet, M. (2015), La programmation facile avec Python, Références sciences. Paris: Ellipses.</li> <li>6. Swinnen, G. (2012), Apprendre à programmer avec Python 3 : Avec 60 pages d'exercices corrigés !. Paris: Eyrolles.</li> </ol>
---

## Physique des semi-conducteurs

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L2PC46FEA	Physique des semi-conducteurs	

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Sylvie Laffont	Stéphane Fernandez

### Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	EEA		L2	S4	6
Mut.	STS	Physique-Chimie		L2	S4	6

### Mots-clés (RNCP)

Isolant – Conducteur – Semi-conducteur – Jonction et composants – Photocomposants
---

### Compétences (RNCP)

<p>Acquérir les bases de la physique des matériaux semi-conducteurs.          Mettre en œuvre une démarche expérimentale et utiliser des logiciels d'acquisition et d'analyse de données pour caractériser un photocomposant et le mettre en œuvre          Travailler en autonomie et en équipe - Organiser et planifier son travail - Communiquer à l'écrit et à l'oral.</p>
--

### Contenu (MATIERES)

<p>Conduction dans les métaux et dans les semi-conducteurs : modèle classique, modèle de bandes          Jonction à l'équilibre ; diodes, transistors, ...          Comprendre le principe physique de fonctionnement d'un photocomposant.          Déterminer expérimentalement les principales caractéristiques métrologiques du capteur à l'aide d'un système d'acquisition          Réaliser un programme sous Python permettant de modéliser les caractéristiques du photocomposant.          Mettre en œuvre le capteur pour une application donnée.          Réaliser une recherche bibliographique.</p>
---

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
	16h30	18	45		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### Bibliographie de base

<p>Les capteurs en instrumentation industrielle, chez Dunod, par G. Asch  <a href="http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/mesures-analyses-th1/instrumentation-et-methodes-de-mesure-ti676/">http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/mesures-analyses-th1/instrumentation-et-methodes-de-mesure-ti676/</a></p>
---

## Langue vivante (Anglais) (S4)

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L2STS4LVAM	Langue vivante (Anglais)	3

Responsable pédagogique Agnès Mouysset	Secrétariat de scolarité Stéphane Fernandez
---	--

### Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Mut	STS	Mathématiques	Tous	L2	S4	7
Mut.	STS	EEA		L2	S4	7
Mut.	STS	Physique-Chimie		L2	S4	7
Mut.	STS	Informatique		L2	S4	7
Mut.	STS	SV		L2	S4	7

### Mots-clés (RNCP)

Anglais général et de spécialité
----------------------------------

### Compétences (RNCP)

Être un utilisateur autonome de la langue dans les 5 compétences langagières (niveau B2 minimum du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues à atteindre en fin de L3)
--

### Contenu (MATIERES)

Activités de compréhension orale (vidéo, audio), compréhension écrite (articles de presse), production orale (débat contradictoires, présentations) et production écrite (essais, synthèses). Les thèmes étudiés sont liés à l'actualité scientifique.
--

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
	24		51		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### Bibliographie de base

English Vocabulary in Use, <i>Michael McCarthy, Felicity O'Dell</i> Cambridge University Press English Grammar in Use, <i>Raymond Murphy</i> Cambridge University Press <a href="http://www.theguardian.com">www.theguardian.com</a> <a href="http://www.voanews.com">www.voanews.com</a>
--

# Supports de transmission – Programmation C – Automatique 1

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L3EEA51FOS	Supports de transmission – Programmation C – Automatique 1	9

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Philippe Guillot – Christophe Calmettes	Stéphane Fernandez

## Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	EEA		L3	S5	1

## Mots-clés (RNCP)

<p><b>Supports de transmission</b> Propagation, ligne, câble, guides d'ondes, espace libre.</p> <p><b>Automatique 1</b> Systèmes Linéaires Invariants (SLI) à Temps Continu. Analyse et Synthèse par approche fréquentielle.</p> <p><b>Programmation C</b> langage C, système UNIX, éditeur de texte, terminal, compilateur, debugger, breakpoint, boucles</p>
--

## Compétences (RNCP)

<p><b>Supports de transmission</b> Utiliser les éléments théoriques de la propagation pour caractériser les différents supports de transmission des ondes électromagnétiques. Étudier les propriétés, les avantages et les inconvénients de chacun de ces supports. Mobiliser les connaissances pluridisciplinaires, d'ordres scientifique, technique et méthodologique, nécessaires pour modéliser, simuler, spécifier, concevoir, développer et mettre en œuvre un système</p> <p><b>Automatique 1</b> Acquérir les outils théoriques pour obtenir un modèle d'un SLI à partir des lois de la physique qui régissent un système et en faire l'analyse (caractéristiques temporelles et fréquentielle, stabilité Entrée-Sortie,...) faire l'analyse de l'asservissement du système étudié (stabilité, précision, caractéristiques dynamiques,...) savoir faire la synthèse d'un réseau correcteur pour contrôler le système afin qu'il respecte un cahier des charges Faire l'apprentissage d'outils informatiques ad hoc.</p> <p><b>Programmation C</b> Apprentissage des bases du langage C en vue de son utilisation dans les domaines technologiques.</p>
--

## Contenu (MATIERES)

<p><b>Supports de transmission</b> Propagation, lignes de transmission, schéma électrique équivalent, impédance caractéristique, adaptation d'impédance, modélisation-simulation, propagation guidée, modes de propagation, atténuation dans les supports de transmission, fréquence de coupure, utilisation de documentations techniques, bilan de liaison.</p> <p><b>Automatique 1</b> Notions de système (modèle) Analyse des SLI par approche fréquentielle Asservissement – boucle fermée Synthèse de correcteurs (PID, avance de phase,...)</p> <p><b>Programmation C</b> L'apprentissage des instructions de bases s'effectue grâce à un ensemble d'exercices pratiques simples, puis l'étudiant approfondit sa connaissance du langage à travers des mini projets dont l'objectif est de travailler sur des algorithmes avec plusieurs boucles imbriquées et de manipuler des fonctions mathématiques.</p>
--

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant " : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
19	29	42	135		

## **Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)**

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

### **Bibliographie de base**

#### **Supports de transmission**

Micro-ondes : Tome 1, Lignes, guides et cavités par P. F. Combes, collection Sciences Sup, édition Dunod.

Hyperfréquences, F. Gardiol, édition Dunod.

L'électromagnétisme par les schémas équivalents: résumé de cours et exercices résolus. H. Aubert, H. Baudrand, Cépaduès-Éditions, Collection Polytech, 2003.

#### **Automatique 1**

Modern Control Engineering – Katsuhiko Ogata – 2002 – International Édition

Feedback Control of dynamics systems – G.F. Franklin, JD. Powell & A. Emani-Naeini – 2006 – Prentice Hall edition

Asservissement – régulation – Commande analogique – Maurice Rivoire & Jean-Louis Ferrier – 1996 – Éditions Eyrolles

Analyse et régulation des processus industriels – Tome 1 – Régulation continue – P. Borne, G. Dauphin-Tanguy, J.P. Richard, F. Rotella et I. Zambettakis – 1993 – Edition Technip

Automatique – Systèmes linéaires, non linéaires, à temps continu, à temps discret, représentation d'état – Yves Granjon – 2003 – Éditions Dunod

Automatique – Systèmes linéaires et Continus – S. Le Ballois et P. Codron – 2006 – Éditions Dunod

Automatismes et Automatique – Cours et exercices corrigés -- J.Y. Fabert – 2005 – Éditions Ellipses

Signaux et systèmes linéaires – André Pacaud – 2001 – Édition Ellipses

# Optique ondulatoire

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L3PC52FEA	Optique ondulatoire	3

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Sylvie Laffont	Stéphane Fernandez

## Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	EEA		L3	S5	2
Mut.	STS	Physique-Chimie		L3	S5	2

## Mots-clés (RNCP)

Principe de Huygens-Fresnel - Diffraction de Fraunhofer - Diffraction par un réseau plan - Fentes d'Young Interférence à 2 ondes - Cohérence mutuelle - Cohérence spatiale et temporelle
---

## Compétences (RNCP)

Savoir définir les conditions d'observation des phénomènes de diffraction et d'interférence en optique Savoir étudier théoriquement et expérimentalement l'intensité diffractée à l'infini par une ou plusieurs fentes Savoir étudier des dispositifs interférentiels par division du front d'onde ou par division d'amplitude.
---

## Contenu (MATIERES)

Onde lumineuse, spectre Diffraction de Fraunhofer par un objet : ouvertures rectangulaire et circulaire, fente, bifentes et réseau Interférence de deux ondes lumineuses cohérentes : cohérence mutuelle, dispositif interférentiel, figures d'interférence localisée et non localisée, interfranges Cohérence temporelle et spatiale
--

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
9	12	9	45		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

## Bibliographie de base

Optique géométrique et ondulatoire – Perez – Masson Optique II : Optique ondulatoire – Soum, Denizart, Jagut – Hachette supérieur Optique ondulatoire 2ème année – HPrépa – Hachette supérieur
--

## Plasmas thermiques et non thermiques

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L3PC53FEA	Plasmas thermiques et non thermiques	3

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Bruno Caillier	Stéphane Fernandez

### Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Physique-Chimie		L3	S5	3
Mut.	STS	EEA		L3	S5	3

### Mots-clés (RNCP)

Gaz, plasma, équation de Boltzmann, cinétique chimiques, paramètres de transport, modélisation, équilibre thermodynamique.

### Compétences (RNCP)

Acquérir les bases et les généralités sur les plasmas froids hors et à l'équilibre thermodynamique.

### Contenu (MATIERES)

Physique des plasmas froids hors-équilibre thermodynamique  
 Éléments de théorie cinétique des gaz : notion de fonction de distribution, de sections efficaces, Élément de cinétique chimique des espèces chargées – transport des particules- Collisions élastiques inélastiques- Opérateur de collision - Moments de l'équation de Boltzmann : équation de conservation de la densité -Équation de la quantité de mouvement - Équation de l'énergie - Relations de fermeture  
 Physique des plasmas froids à l'équilibre thermodynamique  
 Notion d'équilibre thermodynamique et d'équilibre thermodynamique local  
 Les lois de l'équilibre : micro réversibilité - Lois de Saha - Équilibre de Boltzmann  
 Écoulement et bilan d'énergie dans les décharges d'arc : turbulence, rayonnement...  
 Interaction arc-matériaux.

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant " : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
12	18		45		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

### Bibliographie de base

Introduction à la théorie des gaz ionisés J.L. Delcroix Dunod  
 Théorie cinétique Gaz et plasmas B.Chéron ellipses  
 Gas discharge physics Y.P.Raizer Springer-Verlag

## Analyse 4

<b>Code UE</b>	<b>Intitulé UE</b>	<b>Crédits ECTS</b>
16L3PC55FEA	Analyse 4	3

<b>Responsable pédagogique</b>	<b>Secrétariat de scolarité</b>
Pierre Piccinini	Stéphane Fernandez

### Diplôme et Parcours-type

<i>Nature</i>	<i>Domaine</i>	<i>Mention</i>	<i>Parcours-type / orientation</i>	<i>Niveau</i>	<i>Semestre</i>	<i>Ordre UE</i> dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	EEA		L3	S5	4
Mut.	STS	Physique- Chimie		L3	S5	4

### Mots-clés (RNCP)

Transformées de Laplace et de Fourier. - Convolution et systèmes linéaires Discrétisation - Théorème de Shannon.
---

### Compétences (RNCP)

Exposer les techniques mathématiques usuelles du traitement du signal : selon le caractère périodique du signal, on utilisera la décomposition en série de Fourier ou la transformée de Fourier.
--

### Contenu (MATIERES)

Convolution Transformée de Fourier et de Laplace Fonction de transfert Méthodes d'analyse des circuits et théorèmes fondamentaux Systèmes du premier et du second ordre Filtres analogiques
--

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant " : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
12	18		45		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### Bibliographie de base

--

## Chaîne numérique d'acquisition

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L3PC56FEA	Chaîne numérique d'acquisition	

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Laurent Thérèse	Stéphane Fernandez

### Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Physique-Chimie		L3	S5	5
Mut.	STS	EEA		L3	S5	5

### Mots-clés (RNCP)

Acquisition, chaîne instrumentale Multiplexage de signal, échantillonnage, Conversion analogique-numérique
---

### Compétences (RNCP)

<p>Appréhender les principes de l'acquisition. Savoir définir le cahier des charges d'une chaîne instrumentale en fonction des mesures à réaliser. Appréhender les notions d'échantillonnage. Initiation aux outils et aux moyens technologiques en vue de la réalisation pratique d'un système instrumental.</p>
---

### Contenu (MATIERES)

<p>Échantillonnage Théorème de Shannon Transformée et décomposition de Fourier Convolution Fonction de transfert Méthodes d'analyse des circuits et théorèmes fondamentaux Filtres numériques</p>
---

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
9	9	12	45		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### Bibliographie de base

<p>Traitement des signaux et acquisition de données » de Francis COTTET Éditions Dunod - ISBN: 2100727540 « Traitement numérique du signal » Théorie et applications de Kidiyo KPALMA et Véronique HAESE-COAT Éditions Ellipses - ISBN : 9782729817282</p>
--

# Électronique analogique

<b>Code UE</b>	<b>Intitulé UE</b>	<b>Crédits ECTS</b>
16L3PC57FEA	Électronique analogique	3

<b>Responsable pédagogique</b>	<b>Secrétariat de scolarité</b>
Philippe Guillot	Stéphane Fernandez

## Diplôme et Parcours-type

<i>Nature</i>	<i>Domaine</i>	<i>Mention</i>	<i>Parcours-type / orientation</i>	<i>Niveau</i>	<i>Semestre</i>	<i>Ordre UE</i> dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Physique- Chimie		L3	S5	6
Mut.	STS	EEA		L3	S5	6

## Mots-clés (RNCP)

Composants, diode, transistors, amplificateur opérationnel, circuit, simulation analogique, expérimentation.

## Compétences (RNCP)

L'objectif est d'étudier les composants classiques de l'électronique, de les caractériser (polarisation, impédance d'entrée etc.) et de les mettre en situation dans des circuits électroniques à partir d'outils théoriques, de simulations et d'expérimentations menées en parallèles lors de séances d'enseignement intégré.

## Contenu (MATIERES)

La diode.  
 Transistor bipolaire et transistor à effet de champ.  
 Caractéristiques statiques du transistor.  
 Étude en DC, polarisation.  
 Étude en AC, amplification, impédance d'entrée, impédance de sortie.  
 Amplificateur opérationnel.

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
9	12	9	45		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

## Bibliographie de base

Électronique linéaire par J. Blot, édition Dunod université  
 Analyse et calcul de circuits électroniques par M. Lescure, édition Eyrolles  
 Électronique par T. L. Floyd, édition Reynald Goulet

## Langue vivante (Anglais) (S5)

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L3STS5LVAM	Langue vivante (Anglais)	3

Responsable pédagogique Agnès Mouysset	Secrétariat de scolarité Stéphane Fernandez
---	--

### Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Mut.	STS	Mathématiques	Toutes orientations	L3	S5	4
Mut.	STS	EEA		L3	S5	7
Mut.	STS	Physique-Chimie		L3	S5	7
Mut.	STS	Informatique		L3	S5	6
Mut.	STS	SV		L3	S5	7

### Mots-clés (RNCP)

Anglais général et de spécialité
----------------------------------

### Compétences (RNCP)

Être un utilisateur autonome de la langue dans les 5 compétences langagières (niveau B2 minimum du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues à atteindre en fin de L3)
--

### Contenu (MATIERES)

Activités de compréhension orale (vidéo, audio), compréhension écrite (articles de presse), production orale (débat contradictoires, présentations) et production écrite (essais, synthèses). Les thèmes étudiés sont liés à l'actualité scientifique.
--

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
	24		51		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### Bibliographie de base

English Vocabulary in Use, <i>Michael McCarthy, Felicity O'Dell</i> Cambridge University Press English Grammar in Use, <i>Raymond Murphy</i> Cambridge University Press <a href="http://www.theguardian.com">www.theguardian.com</a> <a href="http://www.voanews.com">www.voanews.com</a>
--

## Projet recherche scientifique et pédagogique – Gestion de projet – Approche compétences

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L3PC61FEA	Projet recherche scientifique et pédagogique Gestion de projet – Approche compétences	6

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Sylvie Laffont – Florent Saint – Christophe Calmettes	Stéphane Fernandez

### Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	<i>Ordre UE</i> dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Physique- Chimie		L3	S6	1
Mut.	STS	EEA		L3	S6	1

### Mots-clés (RNCP)

Équipe de recherche – Instrumentation – Projet – Compétences
--

### Compétences (RNCP)

<p>Adopter une approche pluridisciplinaire  Mettre en œuvre ses capacités d'analyse, de synthèse et d'esprit critique.  Mettre en œuvre une démarche expérimentale  Utiliser les technologies de l'information et de la communication  Travailler en autonomie - Travailler en équipe  Communiquer sous forme écrite et orale  Apprendre à transmettre ses connaissances scientifiques et ses compétences  Maîtriser et adapter son discours pédagogique en accompagnant des lycéens dans leur projet</p>
---

### Contenu (MATIERES)

<p>Accompagnement des lycéens dans leur projet (Travaux Personnels Encadrés ou atelier scientifique)  Réalisation d'une étude sur un projet en lien avec la recherche et/ou l'enseignement  Contextualisation de la méthodologie de la conduite de projet en utilisant les outils de gestion et de management  Réalisation d'une publication – Prestation orale  Analyse de ses expériences de formation et identification de ses compétences et de ses acquis.  Formalisation de ses compétences sur le logiciel PEC</p>
---

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant " : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
	10	40	100		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### Bibliographie de base

<p><a href="http://www.techniques-ingenieur.fr">http://www.techniques-ingenieur.fr</a>  Techniques de l'Ingénieur Tome 7 : Gestion et management de projet  Réussir son management de projet, G. Vallet, Dunod.  Le management de projet, G. Garel, La découverte.</p>
--

## Électronique de puissance – Électrotechnique 2

<b>Code UE</b>	<b>Intitulé UE</b>	<b>Crédits ECTS</b>
16L3EEA61FOS	Électronique de puissance – Électrotechnique 2	6

<b>Responsable pédagogique</b>	<b>Secrétariat de scolarité</b>
Lionel Laudebat	Stéphane Fernandez

### Diplôme et Parcours-type

<i>Nature</i>	<i>Domaine</i>	<i>Mention</i>	<i>Parcours-type / orientation</i>	<i>Niveau</i>	<i>Semestre</i>	<i>Ordre UE</i> dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	EEA		L3	S6	2

### Mots-clés (RNCP)

#### Électronique de puissance

Convertisseurs statiques, convertisseurs continu-continu, convertisseurs alternatif-continu.

#### Électrotechnique 2

Moteurs électriques, grandeurs triphasées, conversion électromécanique.

### Compétences (RNCP)

#### Électronique de puissance

Acquérir les connaissances des règles d'interconnexions des sources. Comprendre l'intérêt du découpage, les formes d'ondes associées. À travers les manipulations, sensibiliser les étudiants aux problématiques posées par la conversion d'énergie : Connaître l'effet de la fréquence, le dimensionnement des composants passifs.

#### Électrotechnique 2

Acquérir les connaissances de bases des réseaux triphasés. Manipuler les puissances en régime sinusoïdal triphasé.

Connaître le fonctionnement des machines électriques pour la conversion électromécanique leurs applications et leurs limites de fonctionnement.

Manipulations pratiques des notions pour sensibiliser les étudiants aux problématiques posées par la conversion d'énergie : mesures de puissance, aux choix d'appareils de mesures etc. Connaître les principes de fonctionnement des moteurs les hypothèses simplificatrices et les domaines de validité d'un modèle seront pratiqués.

### Contenu (MATIERES)

#### Électronique de puissance

Présenter les principes de la conversion statique de puissance en mettant en évidence l'intérêt de l'électronique de puissance dans la gestion de l'énergie des dispositifs utilisés dans les applications domestiques et industrielles. Comprendre les éléments de synthèse des convertisseurs et leurs fonctionnements. Les technologies d'interrupteurs statiques et les règles d'interconnexion des sources permettront de comprendre les éléments de synthèse des convertisseurs. En séance de travaux pratiques, les fonctionnements des convertisseurs seront étudiés dans une application représentative de leur utilisation.

1. Introduction : Objectif et principes fondamentaux de l'électronique de puissance, les différents types de conversions, règles de conception des convertisseurs.

2. La conversion DC/DC : Principe des alimentations linéaires et des alimentations à découpage, structures classiques (Buck, Boost, Flyback etc.), commande des interrupteurs.

3. La conversion AC/DC : Redressement monophasé non commandé et commandé sur charges résistives et inductives.

Par groupes, les étudiants présenteront à l'oral d'autres structures tirées de la littérature ou d'applications industrielles.

#### Électrotechnique 2

Ce module complète le module de deuxième année d'électrotechnique, en particulier en développant l'étude des réseaux de distributions électriques aux réseaux triphasés.

La conversion électromécanique est abordée avec les principes de fonctionnements et la modélisation simplifiée des machines tournantes de type à courant continu, synchrone et asynchrones. En se focalisant sur cette dernière, que l'on retrouve dans beaucoup d'applications domestiques.

1. Réseaux de distribution d'énergie (réseau triphasé, notion de tension simple et composée, courant de ligne et de phase, puissance nominale)
2. Machine synchrone (champ tournant, principe de fonctionnement, modèle et hypothèses, applications)
3. Machine à courant continu (principe de fonctionnement, modèle et hypothèses, applications)
4. Machine asynchrone (principe de fonctionnement, modèle et hypothèses, applications)

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
18	24	18	90		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

### Bibliographie de base

#### Électronique de puissance

Alimentations à découpage – Convertisseurs à résonance : J-P Ferrieux, F Forest, Dunod (3ème édition), 1999 621.313 FER.  
 Électronique de puissance : G. Segulier, R. Bousière, F Labrique, Dunod 621.317 SEG  
 Techniques de l'ingénieur "Électronique de puissance", D3150 à D3163 : H.Foch, R.Arches, F. Bordry, B.Escout, P.Marty, M.Metz.  
 Problèmes d'électronique de puissance : JM Roussel, Dunod 621.317 ROU  
 Électronique de puissance : J Laroche, Dunod 621.31 LAR  
 Cours de composants passifs pour la conversion statique de l'énergie électrique de Bernard Multon : Agrégation de génie électrique 1996, École Normale Supérieure de Cachan – Antenne de Bretagne [www.bretagne.ens-cachan.fr](http://www.bretagne.ens-cachan.fr)

#### Électrotechnique 2

Guide pratique de l'électrotechnique : A. Domenach, J-C Mauclerc, Mi Uffredi, Hachette technique 2003.  
 Électrotechnique industrielle : G.SEGUIER, F.NOTELET, Lavoisier Tec & Doc.  
 Modélisation et commande des moteurs triphasés : G.STURTZER, E.SMIGEL, TechnoSup Ellipse.  
 Principes d'électrotechnique : M.Marty, D.Dixneuf, D.Garcia Gilabert Dunod (ref. BU 621.3 MAR)  
 Introduction au traitement de l'énergie électrique : G. Pierron, Ecole des mines de Paris Les Presses (réf. BU 621.31 PIE)  
 Conversion d'énergie, Électrotechnique : V. Léger, A.Jameau, Ellipses 621.313 LEG  
 Électromécanique : Convertisseurs d'énergie et convertisseurs : D.GRENIER & Co, Dunod.

# Électronique numérique

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L3EEA62FOS	Électronique numérique	3

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Laurent Thérèse	Stéphane Fernandez

## Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	EEA		L3	S6	3

## Mots-clés (RNCP)

familles logiques (CMOS, TTL, etc.), Mémoires et Composants, CNA/CAN.

## Compétences (RNCP)

Comprendre les notions de bases de l'électronique numérique. Connaître les familles logiques et leurs caractéristiques électriques et temporelles.

## Contenu (MATIERES)

Présentation des familles logiques.  
Rappels et compléments sur les fonctions séquentielles et combinatoires (compteurs, multiplexage).  
Convertisseurs Analogique/Numérique et Numérique/Analogique.

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
9	9	12	45		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

## Bibliographie de base

Guide pratique de l'électronique : R. Bourgeron, Hachette technique 1998.  
Logique Combinatoire et séquentielle : C.BRIE, Ellipse.  
Circuits numériques (Théorie et Applications) : Ronald J; Tocci, Dunod.

## Automatique 2

<b>Code UE</b>	<b>Intitulé UE</b>	<b>Crédits ECTS</b>
16L3EEA63FOS	Automatique 2	3

<b>Responsable pédagogique</b>	<b>Secrétariat de scolarité</b>
Christophe Calmettes/Damien Galloy	Stéphane Fernandez

### Diplôme et Parcours-type

<i>Nature</i>	<i>Domaine</i>	<i>Mention</i>	<i>Parcours-type / orientation</i>	<i>Niveau</i>	<i>Semestre</i>	<i>Ordre UE</i> dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	EEA		L3	S6	4

### Mots-clés (RNCP)

Automatique des systèmes continus : mise en œuvre des asservissements  
 Systèmes à événements discrets : Graphes d'état / Stateflow / Etat / Transition / Combinatoire / Séquentiel / Super états / Etats composites

### Compétences (RNCP)

Automatique des systèmes continus : Savoir mettre en œuvre, dans le cadre de Travaux Pratiques, les outils théoriques et informatiques développés au S5 en automatique 1 (analyse et synthèse de systèmes asservis)  
 Systèmes à événements discrets : Savoir représenter dans un graphe d'état le comportement séquentiel d'un automatisme à événements discret. Simuler le comportement de ce graphe d'état dans un environnement matlab/simulink™ interfacé avec des processus continus et discrets.

### Contenu (MATIERES)

Automatique des systèmes continus – Travaux Pratiques :  
 Étude de systèmes du second ordre en boucle ouverte et boucle fermée  
 Modélisation, analyse et synthèse d'un asservissement de position angulaire  
 Modélisation, analyse et synthèse d'un asservissement de niveau – introduction à la discrétisation d'un correcteur  
 Modélisation, analyse et synthèse d'un asservissement de température – modèle à retard pur  
 Systèmes à événements discrets – Cours /TD / Travaux Pratiques :  
 Cours : Notion de graphe d'état  
 Prise en main de l'environnement de simulation et de programmation de graphes d'état Stateflow™  
 Simulation du Pilotage de l'Asservissement en Position d'une porte automatisée intégrant les contraintes d'un cahier des charges grand public (cycle de fonctionnement avec un radar puis, intégration de 2 radars et d'une cellule, détection de perte secteur, détection d'obstacle, sécurité anti-intrusion)

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
10		20	45		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

### Bibliographie de base

Automatique des systèmes continus : cf bibliographie Automatique 1 du S5  
 Systèmes à événements discrets :  
 Matlab, Simulink, Stateflow avec des exercices d'automatique résolus M.Rivoire JL Ferrier Editions Technip  
 Ressources en ligne :  
[http://eduscol.education.fr/sti/ressources\\_techniques/introduction-stateflow](http://eduscol.education.fr/sti/ressources_techniques/introduction-stateflow)

# Matière et rayonnement

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L3PC65FEA	Matière et rayonnement	3

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Bruno Caillier	Stéphane Fernandez

## Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine		Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	Physique-Chimie		L3	S6	5
Mut.	STS	EEA		L3	S6	5

## Mots-clés (RNCP)

Quantification de l'énergie – Effet Compton – Effet photoélectrique – Effet laser – Dualité onde-corpuscule Corps noirs – Loi de Planck – Loi de Boltzmann – Loi de Stefan – Photométrie – Thermométrie
--

## Compétences (RNCP)

Étudier et comprendre les interactions matière-rayonnement. Faire le lien entre la structure et les propriétés de la matière, notamment comprendre l'effet laser. Déterminer, à l'aide d'équation bilan, des champs de température.
---

## Contenu (MATIERES)

Notion de corps noir - Modèle de Bohr - Effets photoélectrique et Compton - Dualité onde-corpuscule Fonction d'onde - Niveaux d'énergie dans un atome - Spectre d'émission et d'absorption Coefficients d'Einstein – LASER - MASER Équations bilans de flux (lumineux ou thermique) sur des structures simples.
--

## Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
12	18		45		

## Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

## Bibliographie de base

Physique atomique - tomes 1 et 2 – B.Cagnac et J.C. Pebay-Peyroula Dunod Mécanique quantique - tomes 1 et 2 C.Cohen-Tanoudji Hermann Physique quantique - Introduction C. Ngô et H. Ngô Masson Transferts thermiques -Résumé de cours problèmes corrigés- Bruno Chéron Ellipses
--

## Instrumentation numérique

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L3PC66FEA	Instrumentation numérique	3

Responsable pédagogique	Secrétariat de scolarité
Laurent Thérèse	Stéphane Fernandez

### Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Princ.	STS	EEA		L3	S6	6
Mut.	STS	Physique-Chimie		L3	S6	6

### Mots-clés (RNCP)

Instrumentation numérique - Acquisition - génération et traitement de données - Logiciel LabView.

### Compétences (RNCP)

Acquérir une culture générale sur la mise en œuvre d'une instrumentation numérique et d'interfaçage avec un ordinateur, acquisition et traitement de données en temps réel par cartes multifonction, pilotage d'instruments (oscilloscopes et générateurs de fonctions principalement) par ordinateur.

### Contenu (MATIERES)

Introduction et initiation à l'instrumentation numérique  
Acquisition et restitution de données – Contrôle de cartes d'entrées/sorties – Communication et pilotage d'instruments.

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
9	9	12	45		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme

### Bibliographie de base

LabView – programmation et applications – Francis Cottet – éditions Dunod – 2001.

## Stage

<b>Code UE</b>	<b>Intitulé UE</b>	<b>Crédits ECTS</b>
16L3PC67FEA	Stage	3

<b>Responsable pédagogique</b>	<b>Secrétariat de scolarité</b>
Responsable du diplôme	Stéphane Fernandez

### Diplôme et Parcours-type

<i>Nature</i>	<i>Domaine</i>	<i>Mention</i>	<i>Parcours-type / orientation</i>	<i>Niveau</i>	<i>Semestre</i>	<i>Ordre UE</i> dans la fiche programme du parcours-type concerné
Mut	STS	Physique- Chimie		L3	S6	7
Mut.	STS	EEA		L3	S6	7

### Mots-clés (RNCP)

--

### Compétences (RNCP)

--

### Contenu (MATIERES)

--

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant " : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
	10		15		60

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### Bibliographie de base

--

## Langue vivante (Anglais) (S6)

Code UE	Intitulé UE	Crédits ECTS
16L3STS6LVAM	Langue vivante (Anglais)	3

Responsable pédagogique Agnès Mouysset	Secrétariat de scolarité Stéphane Fernandez
---	--

### Diplôme et Parcours-type

Nature	Domaine	Mention	Parcours-type / orientation	Niveau	Semestre	Ordre UE dans la fiche programme du parcours-type concerné
Mut.	STS	Mathématiques	Toutes orientations	L3	S5	6
Mut.	STS	EEA		L3	S5	8
Mut.	STS	Physique-Chimie		L3	S5	8
Mut.	STS	Informatique		L3	S5	6
Mut.	STS	SV		L3	S5	7

### Mots-clés (RNCP)

Anglais général et de spécialité
----------------------------------

### Compétences (RNCP)

Être un utilisateur autonome de la langue dans les 5 compétences langagières (niveau B2 minimum du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues à atteindre en fin de L3)
--

### Contenu (MATIERES)

Activités de compréhension orale (vidéo, audio), compréhension écrite (articles de presse), production orale (débat contradictoire, présentations) et production écrite (essais, synthèses). Les thèmes étudiés sont liés à l'actualité scientifique.
---

### Format et volumes horaires

Volume horaire présentiel enseignant/étudiant			Volume horaire "étudiant" : travail personnel, projet, stage		
CM	TD	TP	Travail personnel	Projet (en heures)	Stage (en heures)
	24		51		

### Modalités de contrôle des connaissances (Conditions de validation / Principes généraux)

Pour les Modalités de Contrôle des Connaissances, consulter les tableaux d'affichage du diplôme
---

### Bibliographie de base

English Vocabulary in Use, <i>Michael McCarthy, Felicity O'Dell</i> Cambridge University Press English Grammar in Use, <i>Raymond Murphy</i> Cambridge University Press <a href="http://www.theguardian.com">www.theguardian.com</a> <a href="http://www.voanews.com">www.voanews.com</a>
--