

Licence mention Sciences pour l'ingénieur

Responsable de la formation : André Tardieu



UNIVERSITE PARIS 13, INSTITUT GALILEE
SECRETARIAT de la Licence,
BUREAU C 203
99, Avenue J-B. Clément - 93430 Villetaneuse
Téléphone 01 49 40 38 18 Courriel : licence-elec@galilee.univ-paris13.fr

Objectifs pédagogiques généraux

La mention Sciences pour l'ingénieur a pour but de donner aux étudiants une formation de base dans le domaine de l'EEA et de l'Ingénierie Electrique avec la possibilité d'une coloration plus importante en Traitement de l'information ou en optoélectronique et nanotechnologies, selon le parcours choisi à partir du semestre 5. Par correspondance, en liaison avec le CNED, elle offre une coloration en Génie Électrique (voir p. 12). L'objectif professionnel est de former des cadres techniques dans le domaine de l'EEA. La réalisation de cet objectif implique le plus souvent une poursuite d'étude (master, ...). L'objectif d'une formation technologique étant l'acquisition de compétences solides, les enseignements sont organisés de façon à ce que les étudiants y jouent un rôle actif. Les travaux pratiques, les travaux dirigés, le projet représentent une part importante de la formation, notamment dans les deux derniers semestres. La formation s'appuie sur l'infrastructure de l'Institut Galilée : salles de travaux pratiques de physique, d'électronique, salles de micro-ordinateurs. Elle utilise également la plate-forme électrotechnique du Centre Scientifique et Technique de l'IUFM de Créteil (situé à Saint-Denis) dans le cadre des enseignements d'électrotechnique - conversion d'énergie du parcours à distance. Les travaux pratiques du parcours optoélectronique et nanotechnologies s'effectuent dans la salle blanche de l'IUT de Villeteuse.

Principaux débouchés

Les poursuites d'études sont entre autres possibles vers les masters recherche et professionnel nationaux dans le domaine de l'EEA.

Localement, la première année du master recherche et professionnel « Image et Réseaux » est accessible de droit, la première année du master recherche « Physique et applications » est accessible de droit suivant le choix des UE d'option. Sont accessibles aussi des parcours de masters préparant aux métiers de l'enseignement.

Intégration possible dans des formations d'ingénieurs, notamment à l'institut Galilée.

Conditions d'admission

Le recrutement en Licence peut se faire au niveau de la 1^{ère}, de la 2^{ème} ou de la 3^{ème} année.

La première année de la Licence mention Sciences pour l'ingénieur est ouverte aux bacheliers de la série S. La priorité est donnée aux bacheliers de l'année. L'*orientation active* s'articule autour d'entretiens proposés aux futurs étudiants qui le souhaitent (système *Oracle*). L'inscription des candidats titulaires d'un bac antérieur ou hors secteur se fait après examen d'un dossier.

Les étudiants de CPGE, de DUT ou de BTS peuvent déposer un dossier de candidature en vue d'une admission en deuxième ou troisième année de licence .

Les étudiants rentrant dans le cadre de la VAE déposent un dossier qui est étudié par la commission pédagogique de validation des acquis de l'expérience.

Une coopération est également mise en place pour l'accueil en semestre 5 des étudiants des IUT locaux ayant eu un avis favorable de poursuite d'étude de leur équipe de formation : un module d'adaptation formé des unités d'enseignement axées essentiellement dans le domaine des mathématiques et de la physique sont mises en place pour leur semestre 4.

Retrait et dépôt des dossiers

Les dossiers de candidature sont disponibles, à partir d'avril, sur le web : www-galilee.univ-paris13.fr/.

Le dossier complet doit être envoyé avant le 15 juin (pour la première année), le 30 juin (pour la deuxième et la troisième année) à l'adresse ci-dessous ou peut être déposé de 9h à 12h du lundi au vendredi au Bureau C 203, à la même adresse.

Description des semestres :

Année L1 - Semestre 1

Ce premier semestre est commun à toutes les mentions de licence de l'Institut Galilée. A l'issue de ce semestre, l'étudiant peut choisir la mention de licence qu'il souhaite quelques soient les UE de parcours choisies.

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Mathématiques : Analyse 1	97,5			97,5	8
	Informatique 1	18	36	18	72	6
Choix entre deux blocs d'UE optionnelles	• Physique 1	36	27	9	72	6
	• Chimie 1	22,5	45		67,5	6
	• Analyse économique 1	39	19,5		58,5	6
	• Histoire des faits économiques	39	19,5		58,5	6
UE culturelles	Culture générale 1 (anglais / C2I)	19,5			39	4
			19,5			

Année L1 - Semestre 2

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Algèbre 1	48	60		108	6
	Programmation impérative	19,5	19,5	19,5	58,5	6
	Physique 2a	20	4	16	40	4
	Physique 2b	19,5	19,5	4,5	43,5	4
	Méthodologie		19,5		19,5	2
	Electronique numérique	16	16	16	48	4
UE culturelles	Culture générale 2 (anglais / exploration projet professionnel)	19,5		19,5	39	4

Année L2 - Semestre 3

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Analyse 2 et probabilités 1	24	36		60	6
	Systèmes d'exploitation 1	19,5	19,5	19,5	58,5	6
	Electromagnétisme 1	19,5	19,5		39	4
	Electronique analogique	18	18	24	60	6
1 UE au choix	Outils d'électronique numériques	12	12	16	40	4
	UE autres mentions					4
UE culturelles	Culture générale 3 (anglais / sport)	19,5		19,5	39	4

Année L2 - Semestre 4

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Algèbre 2 et probabilités 2	24	36		60	6
	Systèmes d'exploitation 2	19,5	19,5	19,5	58,5	4
	Electromagnétisme 2	19,5	19,5		39	4

	Electronique fonctions	18	15	16	49	4
	Microcontrôleurs	8		32	40	4
1 UE au choix	Physique des télécommunications	30	10		40	4
	UE autres mentions					4
UE culturelles	Culture générale 3 (anglais / sport)	19,5		19,5	39	4

Année L3 - Semestre 5

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Analyse 3	36	36		72	4
	JAVA	19,5		19,5	39	4
	Propagation	18	18	12	48	4
	Electronique filtrage	15	13,5	16	44,5	4
	Interfaces et simulation	18		20	38	4
	Stage ouvrier					2
Parcours Traitement de l'Information	Théorie du signal 1	24	15		39	4
Parcours Optoélectronique et Nanotechnologies	Micro et Nanotechnologies en Salle blanche	12		30	42	4
UE culturelles	Culture générale 5 (anglais / tech. d'expression et de com.)	39			39	4

Année L3 - Semestre 6

Unité d'enseignement	Intitulé	Cours	TD	TP	Total	ECTS
UE fondamentales	Modulation	15	13,5	16	44,5	4
	Automatique	30	15	16	61	6
	Projet EEA				40	4
Parcours Traitement de l'Information	Théorie du signal 2	24	15		39	4
	Image, son, multimédia	24	12	12	48	4
	Réseaux informatiques	30	9		39	4
Parcours Optoélectronique et Nanotechnologies	Optoélectronique et Visionique	21	9	15	45	4
	Physique microscopique	19,5	19,5	6	45	4
	Physique et technologie des composants électroniques	21	18	9	48	4
UE culturelles	Culture générale 6 (anglais / tech. d'expression et de com.)	39			39	4

Descriptif des unités d'enseignement

Année L1 - Semestre 1

UE Mathématiques 1

Cours 1 : Outils mathématiques 1 :

- Nombre complexe,
- Fonction d'une variable réelle
- Intégrale simple et applications.

Cours 2 : Analyse 1 :

- Nombres complexes, racines n-ième, équations du second degré.
- Polynômes, fractions rationnelles sur R ou C, décomposition en éléments simples.
- Suites, limite d'une suite. Fonctions d'une variable réelle, limites, continuité, dérivabilité, variations, propriétés des fonctions continues. Fonctions usuelles. Formules des accroissements finis, formules de Taylor. Développements limités, opérations sur les développements limités. Exemples simples de développements asymptotiques.
- Courbes $y=f(x)$, étude globale et locale, recherche d'asymptote. Courbes paramétrées, étude globale, points stationnaires. Exemples de courbes en coordonnées polaires.
- Intégrales définies, primitives et applications géométriques.

UE Informatique 1

Éléments d'informatique

- Histoire de l'informatique
- Architecture des ordinateurs
- Systèmes d'exploitation 1
- Notions de compilation 1
- Introduction à la programmation impérative en langage C
 - variables, types et affectation
 - évaluation d'expressions
 - interactions avec l'utilisateur (entrées / sorties : clavier / écran)
 - structures de contrôle
 - écriture et appels de fonctions
 - type de données : structures et tableaux
- Débogage
- Algorithmes élémentaires

UE Physique 1

Cours 1 : Physique contemporaine

I- Introduction

- 1- Les différentes formes d'énergie (de masse, cinétique, chimique, mécanique)
- 2- Ordres de grandeur ; comparaison entre les différentes sources d'énergie (renouvelables, nucléaire, thermique,...)

II- Lois de conservation

- 1- Énoncé
- 2- Applications en physique classique
- 3- Applications en physique des particules (fission, fusion, désintégration du neutron, TEP)

III- Echanges d'énergie

- 1- Notion de température
- 2- Echanges de chaleur
- 3- Echanges de travail (notion de pression, loi des gaz parfaits)

IV- Transport d'énergie et d'information

- 1- Introduction à la notion de propagation
- 2- L'onde plane progressive
- 3- Propagation d'énergie
- 4- Énergie lumineuse
- 5- Applications (GPS, effet Doppler, physique des couleurs)

Cours 2 : Mesure et signaux numériques

1/ Phénomènes physiques, signaux continus

Exemples de phénomènes physiques qu'on souhaite mesurer, notion d'information
Caractéristiques d'un signal physique, d'une onde sinusoïdale
Signaux sinusoïdaux : période, fréquence, phase
Exemples sonores

2/ Capteurs et filtres

Exemples de capteurs
Caractéristiques de base : sensibilité, temps de réponse, dynamique, bande passante, RSB
Définition de la réponse d'un capteur
Exemples sur du son

3/ Échantillonnage et quantification

Motivations pour le numérique, avantages et inconvénients
Qu'est-ce que l'échantillonnage : exemples et définition
Les conditions d'un échantillonnage réussi (théorème de Shannon, perte d'information)
Qu'est-ce que la quantification : exemples, définition et propriétés d'une quantification linéaire
Comment fonctionne un convertisseur analogique/numérique simple

4/ Notions de traitement numérique du signal

Exemples : son *surround*, débruitage, lissage de données
Définition d'un signal numérique
Exemple : filtrage moyenneur d'une sinusoïde
Définitions autour d'un filtre numérique simple : équation de récurrence, réponse impulsionnelle et convolution
Définition d'un gabarit de filtre passe-bas
Étude d'un filtre passe-bas : choix du gabarit, effet sur une sinusoïde, effet sur le débruitage d'un son sinusoïdal pur

UE Chimie 1

• Eau, énergie et environnement

Eau, le point de vue microscopique : Tableau Périodique, liaison covalente et moment dipolaire, interactions faibles et liaison H.

L'eau, les trois états, le diagramme des phases de l'eau, pression de vapeur saturante, taux d'humidité, point de rosée.

Eau et énergie : signe des échanges d'énergie, capacité calorifique, enthalpie de changement d'état.

Eau et environnement : Eau et climat. Procédés de dessalement de l'eau de mer.

- **Métaux et céramiques pour la communication**

Liaisons chimiques et classement des solides. Principales structures cristallines cubiques des métaux, des solides ioniques AB et covalents.

Étude des structures cristallines simples par diffraction des rayons X : Loi de Bragg, indices de Miller, distances inter réticulaires, détermination d'un mode de réseau cubique

Des liaisons chimiques à la conductivité électrique des métaux et céramiques ; notion de porteur de charge, conducteur, semi conducteur intrinsèque, isolant. Photo conduction. Dopage des semi-conducteurs. Fonctionnement d'une diode.

Procédés de fabrication des composants de circuits électroniques par implantation ionique et lithogravure.

- **Les polymères dans notre environnement**

Structure, conformation des macromolécules à l'état solide. Morphologies des macromolécules.

Comportement thermique des polymères, transition vitreuse, fusion. Mesures des températures caractéristiques par DSC.

Classement des polymères (thermodurcissables, élastomères, thermoplastiques).

Comportement mécanique des polymères, introduction aux propriétés mécaniques, notion de contrainte, déformation élastique, plastique, loi de Hooke. Polymères fragiles, polymères ductiles, élastomères. Les procédés de mise en forme ou le recyclage et les différents procédés de valorisation des matières plastiques.

UE Analyse économique 1

Le cours Analyse économique 1 constitue une introduction à la théorie microéconomique. Il présente les modèles théoriques de base, préparant ainsi à la résolution des exercices de microéconomie effectuée en Travaux Dirigés. Les deux premières parties du cours analysent les choix individuels des agents. La première partie s'intéresse aux choix des ménages tandis que la deuxième partie étudie le comportement des entreprises. La troisième et dernière partie a pour objet l'analyse du fonctionnement des marchés et plus précisément des modalités de l'équilibre. Deux cas sont distingués : l'équilibre d'un marché en concurrence parfaite, d'une part et l'équilibre général de l'économie, d'autre part.

UE Histoire des faits économiques

Ce cours porte à la fois sur l'histoire des faits (événements-clé, mais surtout évolution comparée des grandes structures politiques, technologiques et économiques) et sur l'émergence des grands courants de la pensée économique. Ces deux histoires sont bien sûr liées, mais cette liaison n'est pas mécanique. L'histoire des faits est celle de l'émergence et de la consolidation de la société industrielle et du capitalisme. Elle est découpée en grandes périodes, des origines jusqu'en 1945. L'histoire des idées est traitée en parallèle, par l'examen, pour chacun de ces périodes, de l'œuvre des principaux fondateurs de la pensée économique.

UE Culture générale 1

Cours 1: Préparation au C2I

Cours 2 : Anglais1

Les étudiants seront exposés à des documents variés d'intérêt général favorisant le pôle "Science et Technologie"

On les entraînera systématiquement à la compréhension et l'expression orale par une mise en situation régulière articulée autour d'enregistrements authentiques, exposés, jeux de rôle et débats.

- Sensibilisation à l'importance de l'intonation et de la prononciation à des fins de communication.

- Consolidation des connaissances grammaticales fondamentales : l'accent sera mis sur le groupe verbal (présent / passé, aspects) et sur les outils de la construction d'une argumentation.

Année L1 - Semestre 2

UE Algèbre 1

- Systèmes d'équations linéaires.
- Calcul matriciel.
- Espaces vectoriels, sous-espaces, bases, dimension.
- Applications linéaires ; noyau, image, rang ; matrices, changements de base.
- Déterminants.
- Calcul vectoriel
- Équations différentielles du premier ordre, et du second ordre linéaires à coefficients constants.
- Suites linéaires

UE Programmation impérative 2 – Systèmes d'exploitation 2

– Notions de compilations 2

– Compléments sur la langage C

– manipulation d'adresses et pointeurs

– allocation dynamique de la mémoire

– interactions avec des périphériques (entrées / sorties dans des fichiers)

– passage d'arguments à un programme

– Exemples de problèmes de traitement d'information et algorithmes.

UE Physique 2a

Première partie : **optique géométrique**

- notions de base, lentilles minces
- formation des images, constructions graphiques
- notions de dispersion – aberration chromatique
- formule de conjugaison

- propriétés et défauts de l'œil humain
- le microscope
- la lunette astronomique
- Miroirs sphériques - le télescope

Deuxième partie **Fibres et sources**

- Sources lumineuses : lampes à incandescences et halogènes, luminescence, lasers
- Notions de spectroscopie
- Fibres optiques : propagation, dispersion modale, injection dans une fibre optique
- Polarisation de la lumière : principe, polariseurs, loi de Malus, applications

UE Physique 2b

- Cinématique - référentiels, position, vitesse, accélération, trajectoires ,..
- Dynamique - notions de base, lois de Newton, notion de référentiel Galiléen
- - travail, énergies, lois de conservation, forces conservatrices et non conservatrices, équilibre et stabilité
- Oscillateurs harmoniques non amortis et amortis à 1 dimension, pendule simple, oscillations au voisinage de l'équilibre
- Particule chargée soumise à un champ électrique ou (et) à un champ magnétique
- Problème de deux corps - mouvements dans un champ central, lois de Kepler

UE Electronique numérique

1/ Logique combinatoire.

Algèbre de Boole, simplification de fonctions logiques par la méthode de Karnaugh, circuits combinatoires (multiplexeurs, décodeurs, ...)

2/ Logique séquentielle

Logique séquentielle, bascules asynchrones (RS, D), architecture maître-esclave, bascules synchrones (D, JK).

3/ Compteurs registres et mémoires

Compteurs synchrones et asynchrones. Synthèse de compteurs. Les différents types de registres (parallèles, séries, à décalage). Les mémoires électriques (architecture interne, types). Les mémoires optiques CD, DVD (principe du stockage de l'information, les différents types ...)

UE Méthodologie

Nouvelles exigences et méthodes de travail :

- Analyse de la nature des travaux demandés,
- raisonnement et méthodes de démonstration.
- méthodes d'apprentissage, travaux de synthèse et d'exposé de point du cours
- utilisation d'ouvrages relatifs au cours.

UE Culture générale 2

Cours 1 : Exploration du projet professionnel

L'enseignant est là pour :

- fixer les objectifs de travail, favoriser les échanges entre étudiants,
- donner une méthodologie, lancer la recherche bibliographique.

Il précise les règles pour la réalisation des travaux, enrichit la réflexion mais n'intervient pas pour apporter du contenu, tout au plus il peut aider au questionnement quand il perçoit des difficultés de vocabulaire ou des confusions. L'enseignant, sans se positionner en tant qu'expert, va conduire les étudiants à modifier et enrichir progressivement leurs représentations du monde socio-professionnel. Cette attitude est déterminante pour l'implication des étudiants, de façon à ce qu'ils ne se cantonnent pas dans leur rôle habituel de consommateurs passifs.

METHODOLOGIE

Le module se déroule en 6 étapes, 6TD de 1h30 ou 2h à intervalles de 1 à 3 semaines pour permettre aux étudiants d'effectuer le travail personnel entre chaque T.D.

- Recherche documentaire,
- Rencontre avec des professionnels,
- Rédaction du rapport écrit,
- Présentation orale s'appuyant sur un poster élaboré par le sous-groupe comme support visuel.

La méthodologie utilisée favorise la circulation et l'échange des idées entre les étudiants. A chaque étape, l'enseignant organise des sous-groupes de discussion et de réflexion puis une mise en commun des échanges a lieu par le biais d'un rapport

Cours 2 : Anglais2

Poursuite et approfondissement des stratégies d'apprentissage mises en œuvre au 1^{er} semestre.

- Consolidation des connaissances grammaticales fondamentales dont la modalité, la forme passive et la construction des verbes (opposition gérondif/infinif)

Année L2 - Semestre 3

UE Analyse 2 et probabilités 1

Séries numériques ; séries positives, séries absolument convergentes, critères de convergence. Intégrales généralisées, comparaison d'une série et d'une intégrale.

Séries entières, dérivation, intégration sur l'intervalle de convergence, développement des fonctions usuelles.

Séries de Fourier, développement d'une fonction périodique, convergence des séries de Fourier, formule de Parseval-Bessel.

Probabilités : notions élémentaires.

UE Architecture - Système - Réseaux

- Le monde Windows.
- Le monde Linux.

UE Electromagnétisme 1

Electrostatique

Charges et Distributions de charges. Loi de Coulomb. Champ électrostatique. Circulation du champ électrostatique – Potentiel électrostatique. Dipôle électrostatique. Propriétés de symétrie du champ électrostatique. Flux du champ électrostatique – Théorème de Gauss. Energie électrostatique et sa densité. Notions élémentaire sur les conducteurs à l'équilibre. Condensateur.

Electrocinétique

Densité de courant. Loi d'Ohm. Loi de Joule. Loi de la conservation de la charge.

Magnétostatique

Force de Lorentz et force de Laplace. Champ magnétique. Loi de Biot et Savart. Propriétés de symétrie du champ magnétique. Circulation du champ magnétique – Théorème d'Ampère. Flux du champ magnétique. Potentiel vecteur.

UE Electronique analogique

- Dipôles
- Signaux sinusoïdaux, Impédance complexe
- Réseaux linéaires, théorèmes fondamentaux
- Eléments sur les quadripôles linéaires
- Systèmes du 1^{er} ordre : régime transitoire et régime sinusoïdal
- Filtrage linéaire de fréquences (ordre 1 et ordre 2)
- Amplificateur opérationnel
- Approche fréquentielle : les séries de FOURIER

UE Outils d'électronique numériques

- Conversion analogique numérique
- Conversion numérique analogique
- Analyse et synthèse des systèmes séquentiels

UE Culture générale 3

Cours 1 : Sport

Les activités physiques et sportives sont un support à la formation générale de l'étudiant.

Elles doivent permettre le développement des compétences suivantes :

- la maîtrise du milieu (ex : gestion du risque et connaissance des éléments sécurité)
- la gestion de l'effort (ex : comment conserver son potentiel santé)
- l'organisation collective (ex : travailler ensemble par la solidarité et l'entraide)
- la connaissance et les techniques propres aux activités physiques et sportives abordées (ex : améliorer son degré de coordination et de précision dans la maîtrise du geste).

Un travail personnel sera demandé à partir d'un support théorique sur l'activité (conférence – photocopié... autre forme) et donnera lieu à une production orale ou écrite individuelle ou collective.

Cours 2 : Anglais 3

- Entraînement à une compréhension orale et écrite plus nuancées à partir de documents audio-vidéo, multimédia, et écrits sur des thèmes généraux mais à caractère scientifiques, autour des thèmes de l'environnement et de la place de la science dans la société.
- Les étudiants seront encouragés à constituer des dossiers, comparer, commenter et débattre dans un anglais usuel.
- L'accent sera mis sur le groupe nominal (détermination, quantificateurs, degré de l'adjectif) et l'enrichissement lexical autour des thèmes abordés.

Année L2 - Semestre 4

UE Algèbre 2 et Probabilités 2

Réduction des endomorphismes : diagonalisation et trigonalisation ; application aux systèmes différentiels linéaires et aux suites récurrentes.

Formes quadratiques, formes euclidiennes et hermitiennes. Matrices orthogonales, unitaires, hermitiennes ; produits scalaires, orthonormalisation.

Probabilités : variables discrètes et continues, indépendance, lois classiques. Espérance, variance, loi faible des grands nombres.

UE Systèmes d'exploitation 2

Le monde Windows

Le monde Linux

UE Electromagnétisme 2

Induction électromagnétique

Force électromotrice. Loi de Faraday. Induction mutuelle. Auto-induction. Energie magnétique. Densité d'énergie magnétique (à partir de l'exemple du solénoïde infini).

Equations de Maxwell

Formes locales des équations de l'électrostatique et de la magnétostatique. Forme locale de la loi de Faraday. Equation de Maxwell-Ampère. Courant de déplacement. Système complet d'équations de Maxwell dans le vide.

Milieux diélectriques

Dipôle électrostatique. Action d'un champ sur un dipôle. Polarisation P d'un diélectrique. Vecteurs E et D .

Milieux magnétiques

Dipôle magnétique. Action d'un champ sur un dipôle magnétique. Aimantation M d'un milieu magnétique. Vecteurs B et H . Notions sommaires sur les différents types de magnétisme.

Electromagnétisme dans la matière

Formes locales et intégrales des équations de l'électromagnétisme dans la matière. Relations de continuité pour E , D , B , et H

UE Les fonctions de l'électronique

Composants ; diode, transistor bipolaire, amplificateur opérationnel

Fonction amplification

Fonction oscillation

UE Microcontrôleurs

Microcontrôleur Motorola HC11

Modèle de programmation

Les modes d'adressage

Introduction à l'assembleur

Les familles d'instruction

Directives d'assemblage

Ressources internes

Mémoires RAM, EEPROM

E/S logiques

CAN : numérisation d'un signal

Liaisons séries

Timer

Interruptions

Programmation en langage C

UE Physique des télécommunications

Introduction aux télécommunications

- Supports de transmission
- Canal de transmission
 - Multiplexage
- Codage
- Modulation

UE Culture générale 4

Cours 1 : Sport

Les activités physiques et sportives sont un support à la formation générale de l'étudiant.

Elles doivent permettre le développement des compétences suivantes :

- la maîtrise du milieu (ex : gestion du risque et connaissance des éléments sécurité)
- la gestion de l'effort (ex : comment conserver son potentiel santé)
- l'organisation collective (ex : travailler ensemble par la solidarité et l'entraide)
- la connaissance et les techniques propres aux activités physiques et sportives abordées (ex : améliorer son degré de coordination et de précision dans la maîtrise du geste).

Un travail personnel sera demandé à partir d'un support théorique sur l'activité (conférence – photocopié... autre forme) et donnera lieu à une production orale ou écrite individuelle ou collective.

Cours 2 : Anglais4

Développement de l'autonomie et de la spontanéité en anglais courant à travers des activités d'expression orale et écrite variées. Les étudiants seront encouragés à développer leurs capacités d'initiative et d'interaction pour aboutir à la présentation de projets en équipe.

Pour atteindre l'objectif de communication, l'accent sera mis sur :

- l'acquisition d'outils linguistiques permettant de décrire, analyser et interpréter des documents visuels (y compris des données numériques et illustrations graphiques)
- la reformulation et la complexification (style indirect, mots composés, la proposition relative)
- la prise de parole avec l'objectif d'informer, d'expliquer et de convaincre

Année L3 - Semestre 5

UE Analyse 3

- Fonctions de plusieurs variables : calcul différentiel au premier ordre, intégrales multiples. Intégration des formes différentielles, formule de Green-Riemann.
- Séries entières et fonctions de variable complexe. Calcul des résidus.
- Analyse de Fourier; transformées de Fourier et de Laplace.

UE JAVA

Introduction aux langages objet - étude de JAVA

UE Propagation

Introduction aux ondes

L'onde progressive plane, Ondes planes sinusoïdales, Propagation 3D, Cas très particulier des ondes électromagnétiques

L'équation d'onde

Ecriture de l'équation d'onde, Solutions générales, Dispersion

Etude du câble BNC

Le blindage, description du câble BNC, Calcul des capacités et inductances par unité de longueur, calcul de la résistivité et de la conductance, Valeurs numériques, Propagation dans un câble BNC

Propagation dans une ligne de transmission

Prise en compte les phénomènes propagatifs, Mise en équation pour une ligne à constantes réparties, sans pertes, Ecritures des ondes de courant et de tension pour une onde progressive

Propagation dans une ligne avec pertes

Equations couplées courant/tension en tenant compte des pertes, Solutions pour les ondes sinusoïdales, Discussion sur l'atténuation

Adaptation d'impédance : introduction

Calcul du coefficient de réflexion en amplitude quand la ligne est fermée sur une impédance donnée, Ecriture des ondes de courant et de tension, Rapport d'onde stationnaire, Le problème de l'adaptation d'impédance

Adaptation d'impédance : utilisation des abaques de Smith

Présentation de l'abaque, Utilisation de l'abaque

Adaptation d'impédance : réalisation

Exemple de la ligne quart d'onde, Adaptation avec un tronçon en parallèle, Notion de bande passante pour l'adaptation, Etude d'un cas concret : le modulateur acousto optique

Introduction aux fibres optiques : approche optique géométrique

Réflexion- réfraction à une interface en optique, Fibres à saut d'indice, Calcul de la bande passante de la fibre multimode

Introduction aux fibres optiques : notion de mode

Rappel sur les ondes électromagnétiques, Introduction aux faisceaux laser, Propagation dans une fibre, Couplage d'un faisceau laser

Introduction aux fibres optiques : propagation de l'information

Etude des différentes pertes, Etude de la dispersion, Données typiques des fibres Telecom

UE Electronique : filtrage

- Systèmes linéaires
- Transformation de Laplace
- Calcul opérationnel
- Stabilité des systèmes linéaires
- Filtres de Butterworth, Tchebychev et Bessel
- Quelques structures de filtres actifs

UE Interfaces et simulation

- Les interfaces pour l'acquisition et le traitement des données
- Les méthodes pour l'acquisition de données abView
- Les logiciels pour la mesure scientifique et industrielle notamment LabView
- Complément de C.E.M. (Compatibilité ElectroMagnétique)

UE stage ouvrier

Validation d'un stage ouvrier.

Parcours Traitement de l'Information

UE Théorie du signal 1

- Notion de signal ; énergie et puissance.
- Analyse spectrale ; séries et transformées de Fourier.
- Signaux spéciaux ; distributions.
- Modélisation des systèmes ; filtrage linéaire.
- Corrélations ; densités spectrales d'énergie et de puissance.
- Signaux analytiques ; signaux causaux.
- Échantillonnage : théorème de Shannon ; formule d'interpolation.

Parcours Optoélectronique et Nanotechnologies

UE Micro et Nanotechnologies en Salle blanche

I- Notions de base

- 1- La salle blanche : Description - Règles de comportement
- 2- Les semi-conducteurs : Rappels d'électricité - Le dopage - Du sable de quartz au circuit intégré
- 3- Les techniques du vide
- 4- Les plasmas

II- Les différents procédés

- 1- La fabrication de couches minces : Les couches isolantes par Dépôt Chimique en phase Vapeur (CVD), (Dépôt LPCVD, Dépôt PECVD), L'épitaxie, Les traitements thermiques (Oxydation, Dépôt LPCVD), Les métallisations (Dépôt PVD, Dépôt CVD), Les recuits
- 2- La photolithographie : Les résines positives, les résines négatives – Nettoyage – Etallement – Insolation – Développement
- 3- La gravure : La gravure humide - La gravure sèche - Les différentes gravures sèches - Le retrait résine
- 4- L'implantation ionique : Principe - Recuit après implantation - La planarisation - Le Polissage Mécano-Chimique (CMP) – Les dépôts

III La métrologie

- 1- Mesure d'épaisseur d'une couche : Réflectométrie – Spectroscopie – Ellipsométrie - Fluorescence X (XRF) - Mesure de stress -
- 2- Mesure de dimensions : Le MEB, Microscope AFM
- 3- Mesure de contaminations et défauts : Contamination particulaire : méthode optique Contamination métallique : Mesures électriques, Fluorescence X en Réflexion Totale (TXRF) - Défauts : comparaison d'images
- 4- Mesure de concentration : Fluorescence X (XRF). Spectroscopie InfraRouge

UE Culture générale 5

Cours 1 : Techniques d'expression et de communication

Techniques d'expression orale et écrite: préparer une soutenance orale avec transparents (contexte, public, objectifs, choix des idées et du plan) ; améliorer la communication écrite; rédiger et présenter un mémoire ou rapport d'activité.

Cours 2 :Anglais 5

Approfondissement des capacités à comprendre l'essentiel de l'information transmise par des documents oraux ou écrits issus de la presse d'actualité et du domaine scientifique, dont l'étudiant devra rendre compte en continu.

Au cours d'activités variées, l'étudiant pourra améliorer sa capacité à réagir spontanément en anglais courant dans des situations de la vie quotidienne (prendre part à une conversation, défendre un point de vue, argumenter)

- Consolidation des compétences linguistiques grâce à des supports divers dont le laboratoire de langues multimédia (syntaxe, lexique, phonologie).

Les enseignements de ce semestre s'organisent prioritairement autour des pôles suivants :

- entraînement systématique à la compréhension immédiate de conversations plus longues
- entraînement à la prise de parole : simulations, jeux, débats
- entraînement à la prise de notes
- contenu syntaxique et lexical lié à la restitution d'un message complexe
- mise en perspective des repères culturels

Année L3 - Semestre 6

UE Modulation

- Modulation en amplitude
- Modulation de fréquence
- Modulation de phase
- Boucle à verrouillage de phase
- Echantillonnage et quantification
- Modulations numériques

UE Automatique

- Système linéaires causaux à temps continu et à temps discret.
- Fonction de transfert, stabilité.
- Systèmes du premier et du second ordre.
- Critères de stabilité et de performances des asservissements linéaires.
- Régulateurs PID.

UE Projet EEA

Travail personnel de conception et de réalisation

Parcours Traitement de l'Information

UE Théorie du signal 2

- Caractéristiques probabilistes des signaux aléatoires ; lois à un et plusieurs temps.
- Stationnarité et ergodicité.
- Caractéristiques énergétiques ; puissance moyenne, fonctions de corrélation, densités spectrales.
- Filtrage des signaux aléatoires stationnaires.
- Caractéristiques topologiques : continuité, dérivabilité, intégrabilité.
- Étude de quelques grandes classes de processus aléatoires : processus gaussiens, poissoniens, markoviens, ...

UE Image et son multimédia

- Introduction au traitement numérique du signal
- Codage et compression de l'image et du son pour le multimédia
- Capteurs multimédia

UE Réseaux informatiques

1. **Introduction aux réseaux** : composants, topologies, modes de connexion et transmission, hiérarchie protocolaire, modèle OSI
2. **Couche Physique** : Supports de transmission, Modes de transmission, types de données
3. **Couche Liaison : Introduction (1/2)** : Introduction, découpage en trames, gestion d'erreurs

4. **Couche Liaison : Mécanismes Protocolaires (2/2)** : Mécanismes protocolaires, Protocoles SLIP, PPP, HDLC
5. **Réseaux LAN** : Introduction, Normes IEEE, Mécanismes d'accès, Réseaux Ethernet, Adressage LAN – Protocole ARP
6. **Couche Réseau (1/2)** : Introduction, Routage (algorithmes), Interconnexion réseau
7. **Couche Réseau (2/2)** : Protocole IP, adressage IP, Protocoles IP, ICMP, IGMP
8. **Couche Transport** : Introduction et services, Protocoles TCP - UDP
9. **Couche Application (1/2)** : Introduction, protocoles et services applicatifs, Modèle client-serveur, le WEB, messagerie électronique (SMTP), telnet, rlogin, FTP, TFTP
10. **Couche Application (2/2)** : SNMP, DNS, DHCP, BOOTP, programmation sockets

Parcours Optoélectronique et Nanotechnologies

UE Optoélectronique et visionique

LED

Diode laser, Les couplages photons-électrons. Comportement dynamique des composants notamment des diodes lasers. Composants optoélectronique pour les télécoms : Amplificateurs optiques à semiconducteurs, Modulateur électrooptique.

Les Oleds. Ecrans. Unités de caractérisation, efficacités.

Photodiodes et Capteurs d'images et visionique

Photodiode, photodiode à avalanche. Bruits et sensibilité, NEP.

Composants en couche mince

Photocapteurs simples, Matrice de photo capteurs

Mise en oeuvre de l'acquisition d'images

Problématique de l'acquisition, dynamique, sensibilité, bruits.

Technologie, CMOS, ...

Application : Images complètes ou différentielles

Mesures et caractérisations

Réalisation et modélisation des différents composants optoélectroniques.

UE Physique et technologie des composants électroniques

Notion de bandes d'énergie dans les matériaux cristallin

Conducteur et semi-conducteurs

Mécanismes de transport : conduction-diffusion

Diode à jonction PN

Transistor à effet de champ

Transistor à jonction

Technologie des circuits intégrés

UE Physique microscopique

I) Notion de physique statistique

Théorie cinétique des gaz

Distribution de Maxwell-Boltzmann

II) Thermique

Diffusion de la chaleur – Les modes de transfert thermique

III) Formalisme de base de la mécanique quantique

L'électron dans un puit de potentiel unidimensionnel et périodique

Propriétés optiques des structures à puits quantiques

UE Culture générale 6

Cours 1 : Techniques d'expression et de communication

Préparer son insertion professionnelle : définir son projet professionnel et rechercher un stage ouvrier ou d'exécution (lettre, CV, entretien).

Cours 2 : Anglais 6

- Au cours d'activités variées, l'étudiant visera à améliorer sa capacité à réagir spontanément en anglais courant dans des situations de la vie quotidienne (prendre part à une conversation, défendre un point de vue, argumenter). La diversité des sources lui permettra d'approfondir ses connaissances des cultures anglophones.
- Consolidation des compétences linguistiques grâce à des supports divers dont le laboratoire de langues multimédia (syntaxe, lexique, phonologie).

Les enseignements de ce semestre s'organisent prioritairement autour des pôles suivants :

- entraînement systématique à la compréhension de documents oraux plus longs et plus complexes (extraits de conférences, émissions de radio et TV)
- entraînement aux techniques de lecture rapide
- interaction au sein d'un groupe : jeux de rôles, participation et gestion de débats
- entraînement à la rédaction (courriers personnels, procès verbaux de réunions, synthèse de documents)

contenu syntaxique et lexical lié à l'expression du point de vue (modalité, expression de la condition et de l'avenir, le souhait)

Parcours Ingénierie Electrique - enseignement à distance

Objectifs pédagogiques généraux

Afin de proposer à des salariés, des étudiants, récemment aux aides-éducateurs, la possibilité d'obtenir par

l'enseignement à distance un diplôme bac+3 dans le domaine de l'ingénierie électrique dans le but d'intégrer les IUFM et de devenir enseignants dans le secondaire ou encore de poursuivre des études jusqu'au niveau ingénieur, une formation de Licence d'Ingénierie Electrique a été proposée par le Club EEA, regroupant des enseignants de ce secteur.

L'objectif de cette licence est l'acquisition de connaissances de base dans le domaine de l'électricité et de l'électronique avec une orientation vers les courants faibles et les télécommunications
Cette formation est étalée sur deux années. La correction des devoirs et les travaux pratiques sont assurés par des enseignants locaux. Le CNED assure la logistique du dispositif : envoi des cours, des devoirs aux étudiants.

Principaux débouchés

A l'issue de cette formation les étudiants peuvent demander à intégrer un master en vue de la préparation du CAPET et du CAPLP2.

La première année des masters « Image et Réseaux » ou « Physique et Applications » proposés par l'Institut Galilée est accessible de droit.

Conditions d'admission

Le recrutement s'effectue au niveau de la 3ème année sur dossier parmi les étudiants ayant suivi une deuxième année de CPGE ou les titulaires d'un diplôme de DEUG, DUT, BTS dans le domaine de l'électronique ou de la physique.

Les étudiants rentrant dans le cadre de la VAE peuvent également déposer un dossier qui est étudié par la commission pédagogique de validation des acquis de l'expérience."

Frais de formation

Les frais de formation ne concernent que les étudiants salariés. Ils s'élèvent à 940 Euros par année. Dans le cas des étudiants dont l'entreprise prend en charge les frais de formation, ceux ci se montent à 1476 Euros par année.

Retrait et dépôt des dossiers

Les dossiers de candidature sont disponibles, à partir de fin avril, sur le site web : www-galilee.univ-paris13.fr

UNIVERSITE PARIS 13, INSTITUT GALILEE
Secrétariat de la licence ingénierie électrique - enseignement à distance,
BUREAU C 203
99, Avenue J-B. Clément - 93430 Villetaneuse

Téléphone 01 49 40 36 58 mel : licence-elec-cned@galilee.univ-paris13.fr

Le dossier complet doit être envoyé avant le 15 septembre à l'adresse ci-dessus.

ou peut être déposé de 9h à 12h du lundi au vendredi au Bureau C 203, à la même adresse.

Parallèlement à cette demande, un dossier doit être demandé au CNED (05 49 49 94 94) dès le mois de juin.

Description des semestres :

Matières	1ère année (semestre 5)	2ème année (semestre 6)
Mathématiques	50h	50h
Electronique	40h	35h
Contrôle de processus	40h	35h
Physique	50h	50h

Conversion d'énergie	40h	35h
Traitement de l'Information	40h	35h
Anglais	25h	25h
Projet		50h

Descriptif des unités d'enseignement

Année 1

Durée théorique de la formation : 285 heures

Nombre de devoirs : 18 devoirs (2 à 4 par matières)

Supports pédagogiques :

- cours écrits (comprenant cours et travaux dirigés)
- exercices autocorrectifs
- devoirs, corrigés types, corrections personnalisées
- travaux pratiques sous forme de regroupements dans l'université d'inscription répartis dans l'année (11 jours au total).

• **MATHEMATIQUES 1 (50 h)**

Fonctions de variable complexe - Transformations (Fourier/Laplace).

• **PHYSIQUE 1 (50 h)**

Propriétés électriques, magnétiques et mécaniques des matériaux.

• **ELECTRONIQUE 1 (40 h)**

Signaux et systèmes, dipôles et quadripôles, électronique numérique.

• **CONVERSION DE L'ÉNERGIE 1 (40 h)**

Mise en forme de l'énergie : le triphasé - le transformateur - l'électronique de puissance.

• **CONTROLE DE PROCESSUS 1 (40 h)**

Systèmes linéaires - Systèmes échantillonnés.

• **ANGLAIS 1 (25 h)**

• **TRAITEMENT DE L'INFORMATION 1 (40 h)**

Présentation – Système d'exploitation MS-DOS - Langage

Année 2

Durée théorique de la formation : 315 heures

Nombre de devoirs : 18 devoirs (2 à 4 par matières)

Supports pédagogiques :

- cours écrits (comprenant cours et travaux dirigés),
- exercices autocorrectifs
- devoirs, corrigés types, corrections personnalisées,
- travaux pratiques sous forme de regroupements dans l'université d'inscription répartis dans l'année (11 jours au total).

• **MATHEMATIQUES 2 (50 h)**

Probabilités et statistiques - Analyse numérique.

• **PHYSIQUE 2 (50 h)**

Propagation - Conducteurs et semi-conducteurs

• **ELECTRONIQUE 2 (35 h)**

Diode à jonction, transistor, amplification – Systèmes séquentiels, bascules synchrones.

• **CONVERSION DE L'ÉNERGIE 2 (35 h)**

Les machines électriques - L'électronique de puissance - La variation de vitesse.

• **CONTROLE DE PROCESSUS 2 (35 h)**

Systèmes linéaires.

• **TRAITEMENT DE L'INFORMATION 2 (35 h)**

Structures.

• **ANGLAIS 2 (25 h)**

• **PROJET (50 h)** Le projet s'élabore au sein de l'université.

