

GÉNIE ÉLECTRIQUE ET INFORMATIQUE INDUSTRIELLE

SOMMAIRE

I - OBJECTIF DE LA FORMATION

II - LE DIPLÔME

III - LA PARTICIPATION DES PROFESSIONNELS

IV - CONDITIONS D'ADMISSION

V - FORMATION EN DEUX ANS À TEMPS PLEIN

5.1. Organisation générale

- a) unités d'enseignement (UE)
- b) stage industriel
- c) projets tutorés
- d) enseignements
- e) adaptation locale
- f) modules capitalisables

5.2. Tableaux des horaires et des coefficients

5.3. Modalités de contrôle des connaissances et des aptitudes

VI - FORMATION EN TROIS ANS, À DISTANCE ET AVEC REGROUPEMENTS

VII- CONTENUS PÉDAGOGIQUES

- UE1 : formation scientifique et humaine

. mathématiques

. physique

. anglais

. culture et communication

- UE2 et UE3: sciences et techniques, technologie et systèmes

. Première année

électricité - électrotechnique

électronique

informatique et automatismes industriels

. Deuxième année

option automatismes et systèmes

option électronique

option électrotechnique et électronique de puissance

option réseaux locaux industriels

Les départements Génie électrique et informatique industrielle des instituts universitaires de technologie dispensent, en formation initiale et continue, un enseignement ayant pour objectif de préparer leurs étudiants aux fonctions de technicien supérieur dans les secteurs des études, de la recherche appliquée, de la production et des services.

I - OBJECTIF DE LA FORMATION

Les activités d'un titulaire du Diplôme universitaire de technologie (DUT) Génie électrique et informatique industrielle (GEII) dépendent pour une large part du type d'entreprise où il les exerce : elles sont précisées et limitées dans une grande entreprise, plus larges et variées dans une plus petite entreprise ou un laboratoire de recherches.

La palette des secteurs traditionnels d'embauche (Industries électriques et électroniques, Appareillages et instrumentation, Production et transport d'énergie, Télécommunications) s'est élargie en raison des multiples applications de l'électricité.

Étant donnée la pénétration de l'électronique et de la microélectronique, des automatismes, des réseaux locaux et de l'informatique industrielle, de l'électrotechnique et de l'électronique de puissance dans bon nombre d'activités, les compétences du diplômé en GEII seront appréciées dans des domaines aussi divers que :

- Les industries de transformation et manufacturières
- L'agro-alimentaire
- La santé
- Les transports et l'automobile
- L'aéronautique et l'espace
- etc...

Par ailleurs, l'embauche de techniciens pour des emplois technico-commerciaux se développe rapidement et l'ouverture européenne amplifiera ce glissement.

Pour contribuer efficacement à la vie de l'entreprise qui l'emploie, le titulaire d'un DUT génie électrique et informatique industrielle doit pouvoir :

- s'adapter à la spécificité et aux méthodes de l'entreprise
- être capable d'appréhender son domaine d'activité dans ses aspects techniques, économiques et humains

Ses fonctions seront variées et évolutives; il sera sans doute amené à :

- analyser ou constituer un cahier des charges.
- choisir des solutions techniques et des produits.
- vérifier leur qualité et leur fiabilité.
- rédiger des modules informatiques et les utiliser.

aussi bien que

- conduire un projet d'envergure moyenne et en optimiser le coût économique- s'intégrer dans un ensemble plus vaste et tenir compte des contraintes imposées
- gérer une petite équipe
- installer, mettre au point, dépanner les équipements
- communiquer et échanger des informations y compris dans une langue étrangère
- prospecter le marché.

Le titulaire d'un DUT GEII est donc en mesure d'exercer de nombreuses responsabilités dans de multiples domaines.

Ce programme a été conçu pour lui donner les bases nécessaires pour l'exercice de son métier et lui permettre une évolution et une mise à jour de ses connaissances.

II - LE DIPLÔME

Le Diplôme universitaire de technologie (DUT) de Génie électrique et informatique industrielle (GEII) est un diplôme national, sanctionnant une formation à large spectre dont les contenus sont proposés par la Commission pédagogique nationale de la spécialité, et ayant pour objectifs :

- de permettre l'adaptation des diplômés à une grande variété d'emplois,
- de faciliter leur mobilité et toute évolution ultérieure de carrière,
- de leur donner la possibilité d'une poursuite ou d'une reprise d'études.

Pour cela, le DUT de GEII offre à tous ses titulaires un éventail complet de formations couvrant toutes les composantes de la spécialité : automatique, électronique, électrotechnique, informatique industrielle et réseaux locaux industriels.

L'option de deuxième année (ou de l'année terminale) doit permettre une adaptation plus rapide à certaines activités :

- Option automatismes et systèmes.

Elle concerne plus particulièrement les problèmes liés à l'architecture des systèmes de contrôle/commande et l'application à ceux-ci des méthodologies de l'automatique.

- Option électronique.

Elle concerne plus particulièrement les problèmes relatifs à la transmission et au traitement du signal, notamment du signal rapide et à large bande.

- Option électrotechnique et électronique de puissance.

Elle concerne plus particulièrement les problèmes relatifs au traitement, à la conversion et à la maîtrise de l'énergie.

- Option réseaux locaux industriels

Elle concerne plus particulièrement les problèmes relatifs aux matériels et logiciels mis en oeuvre dans ce type de réseaux.

Le DUT GEII peut être obtenu par des voies différentes :

1. Formation en deux ans à temps plein
2. Formation en un an à temps plein (Année spéciale)
3. Formation par modules capitalisables
4. Formation en 3 ans, à distance et avec regroupements.

Les voies conduisant au DUT GEII, s'adressant à des publics divers, se traduisent par des organisations pédagogiques et des horaires adaptés, qui sont décrits ci-après.

Cependant, quelle que soit la voie empruntée, la formation conduit à des savoirs et savoir-faire identiques. Elle se réfère donc à un même programme et elle est sanctionnée par un diplôme unique : le DUT de Génie électrique et informatique industrielle.

III - LA PARTICIPATION DES PROFESSIONNELS

Les professionnels participent à la vie d'un département à l'occasion des sessions des jurys d'admission et de délivrance des diplômes, de la recherche et du suivi des stages, de la collaboration à des projets. Ils doivent aussi prendre une part directe à l'enseignement (il est souhaitable que cette part soit au moins de 10 % de l'horaire).

Pour cela il est recommandé de constituer des équipes pédagogiques mixtes, professionnels-enseignants, définissant en commun les objectifs, les sujets de réalisation et le déroulement pédagogique. Ainsi, même s'ils n'effectuent que peu d'heures en présence des étudiants, les professionnels fourniront une aide précieuse à l'équipe en participant aux discussions préalables, à la présentation des thèmes et aux séances d'évaluation des résultats.

IV - CONDITIONS D'ADMISSION

5.1 Formation en deux ans à temps plein : formation initiale

Peuvent être admis les titulaires d'un baccalauréat ou d'un diplôme équivalent.

5.2 Formation en un an à temps plein (Année spéciale) : formation initiale

Peuvent être admis les étudiants qui possèdent un niveau scientifique correspondant à deux années d'études après le baccalauréat (premier cycle universitaire, classes préparatoires aux grandes écoles...), et qui désirent compléter leurs études par une formation technologique courte.

5.3 Formation par modules capitalisables : formation continue

Peuvent être admis des auditeurs engagés dans la vie active, ou à la recherche d'un emploi, et dont le niveau aura été jugé suffisant par le jury, après examen du dossier, entretiens, tests. Ce processus d'admission pourra déboucher sur la validation de certains acquis.

5.4 Formation en 3 ans, à distance et avec regroupements

Peuvent être admis les titulaires d'un baccalauréat ou d'un diplôme équivalent. L'admission est prononcée par le jury, après examen du dossier, entretiens, tests.

Cette formation s'adresse :

- aux étudiants ne pouvant suivre une formation à temps plein, par suite de situations particulières.
- aux salariés ou demandeurs d'emploi qui éprouvent des difficultés à s'insérer dans les autres voies d'accès au DUT GEII (éloignement géographique, horaire de travail, ...).

V - FORMATION EN DEUX ANS À TEMPS PLEIN

5.1 Organisation générale

a) Unités d'enseignement (UE)

La formation dispensée dans chacune des deux années est répartie en 3 ou 4 unités d'enseignement (UE).

- UE1 : Formation scientifique et humaine
- UE2 : Génie électrique
- UE3 : Informatique industrielle
- UE4 : Projets tutorés et stages (en 2ème année)

b) Stage industriel

Le stage industriel, d'une durée minimale de 10 semaines, est conçu comme une approche de la réalité industrielle nationale et/ou étrangère. Son organisation est souple, pour permettre toutes les adaptations souhaitables (stage ouvrier en fin de première année, échanges internationaux, période de préparation au stage...). Le suivi et l'encadrement du stage sont assurés par le département, notamment par des visites dans les entreprises d'accueil.

c) Projets tutorés

Un ou plusieurs projets tutorés sont réalisés au cours des deux années de formation. Un projet tutoré est caractérisé par un ou plusieurs mots-clés : ouverture, approfondissement, communication, synthèse, autonomie, responsabilité. L'ensemble des disciplines peut, de façon séparée ou regroupée, donner lieu à une activité de projet tutoré. Celui-ci ne doit pas alourdir la charge globale de travail définie dans l'arrêté du 20.04.94 relatif au DUT.

d) Enseignements**- Première année**

Les enseignements de première année sont communs à tous les étudiants, quelle que soit leur origine.

Ils ont pour objectif d'assurer une solide formation de base, permettant la mobilité des étudiants entre les établissements et facilitant toutes les évolutions ultérieures de carrière.

- Deuxième année

Les enseignements de deuxième année comportent un tronc commun portant sur la formation scientifique et humaine.

Ils se différencient dans les formations propres à chacune des quatre options. Les enseignements correspondants approfondissent la discipline de l'option, pour un volume sensiblement égal à 40 % des enseignements des UE 2 et 3. En particulier, le contenu de l'UE3 (informatique industrielle) est en rapport étroit avec l'option.

e) Adaptations locales

Chaque IUT constitue, pour la région dans laquelle il est implanté, un atout de développement. Les diplômés universitaires de technologie qui en sont issus doivent pouvoir contribuer efficacement à ce développement. Pour cela, les chefs de départements peuvent adapter les enseignements technologiques aux orientations industrielles locales et régionales. Ces adaptations peuvent être définies en concertation avec les professionnels dans le cadre de leur participation. Elles peuvent atteindre 20 % des enseignements concernés.

Les deux années de formation peuvent être découpées en quatre semestres validables séparément.

Lorsque des étudiants ne sont pas recrutés sur candidature individuelle, mais dans le cadre d'un contrat international, le principe de l'adaptation locale peut être transposé en une adaptation internationale tenant compte des orientations spécifiques formulées par l'organisme co-contractant. Toutefois, cette adaptation ne doit pas modifier le spectre général de la formation ni altérer son niveau. Elle doit rester dans la limite des 20 % précédemment définie.

f) Modules capitalisables

La liste des modules capitalisables prévue par l'arrêté du 20 avril 1994 relatif au DUT sera fixée ultérieurement par arrêté ministériel.

5.2 Tableaux des horaires et des coefficients

Horaires par option et par unité d'enseignement

Première année :

Unités d'enseignement			
Formation scientifique et humaine	Génie électrique	Informatique industrielle	Total
352 h	304 h	304 h	960 h

Deuxième année :

Options	Unités d'enseignement			
	Formation scientifique et humaine	Génie électrique	Informatique industrielle	Total
Automatismes et systèmes	236 h	276 h	328 h	840 h
Réseaux locaux industriels	236 h	276 h	328 h	840 h
Electronique	236 h	334 h	270 h	840 h
Electrotechnique et électronique de puissance	236 h	334 h	270 h	840 h

En seconde année s'ajoute une UE constituée des projets tutorés et des stages

Tronc commun 1ère année toutes options**Tableau des horaires et coefficients****Première année**

UNITES D'ENSEIGNEMENT Matières	C	TD ST	TP ST	TD CCA	TP CCA	Total	Coeff.
UE1 : FORMATION SCIENTIFIQUE ET HUMAINE							
* mathématiques	50	60				110	3
* physique générale	16	48				64	2
* culture et communication				32	48	80	3
* anglais				48	50	98	3
TOTAL 1	66	108		80	98	352	11
UE2 : GENIE ELECTRIQUE							
* électricité et électrotechnique	48	48	48			144	5
* électronique	32	48	80			160	5
TOTAL 2	80	96	128			304	10
UE3 : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE							
* outils mathématiques et informatique pour le génie électrique et l'informatique industrielle	16	48	80			144	4
* langages informatiques							
* systèmes numériques	16	32	112			160	6
* réseaux locaux industriels							
TOTAL 3	32	80	192			304	10
TOTAL 1+2+3	178	284	320	80	98	960	

*C cours magistraux**TD ST travaux dirigés sciences et techniques**TP ST travaux pratiques sciences et techniques**TD CCA travaux dirigés culture communication et anglais**TP CCA travaux pratiques culture communication et anglais*

Les cours magistraux sont dispensés devant l'ensemble de la promotion en première année, devant les étudiants suivant l'option en deuxième année.

Les travaux dirigés sont organisés en groupes de 26 étudiants au maximum.

La taille des groupes de travaux pratiques correspond à la moitié de celle des groupes de travaux dirigés. Toutefois, certains TD et TP peuvent, notamment pour des raisons de sécurité, comporter des effectifs plus restreints.

Option "automatisme et système" A et S
Tableau des horaires et coefficients
Deuxième année

UNITES D'ENSEIGNEMENT Matières	C	TD ST	TP ST	TD CCA	TP CCA	Total	Coeff.
UE1 : FORMATION SCIENTIFIQUE ET HUMAINE							
* mathématiques	28	28				56	2
* physique générale	28	28				56	2
* culture et communication				28	40	68	3
* anglais				28	28	56	3
TOTAL 1	56	56		56	68	236	10
UE2 : GENIE ELECTRIQUE							
* électrotechnique et électronique de puissance	26	42	70			138	5
* électronique	26	42	70			138	5
TOTAL 2	52	84	140			276	10
UE3 : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE							
* langages informatiques							
* systèmes numériques	26	42	56			124	4
* réseaux locaux industriels							
* automatismes et systèmes	50	70	84			204	8
TOTAL 3	76	112	140			328	12
TOTAL HORAIRES 1 + 2 + 3							
	184	252	280	56	68	840	
UE4 : PROJETS TUTORES ET STAGES							
* projets tutorés	160 h en 1ère année 140 h en 2ème année					300	2
* stages	10 semaines					390	6
TOTAL COEFFICIENTS 4							8

Les cours magistraux sont dispensés devant l'ensemble de la promotion en première année, devant les étudiants suivant l'option en deuxième année.

Les travaux dirigés sont organisés en groupes de 26 étudiants au maximum.

La taille des groupes de travaux pratiques correspond à la moitié de celle des groupes de travaux dirigés.

Toutefois, certains TD et TP peuvent, notamment pour des raisons de sécurité, comporter des effectifs plus restreints.

Option "électronique" EL**Tableau des horaires et coefficients****Deuxième année**

UNITES D'ENSEIGNEMENT Matières	C	TD ST	TP ST	TD CCA	TP CCA	Total	Coeff.
UE1 : FORMATION SCIENTIFIQUE ET HUMAINE							
* mathématiques	28	28				56	2
* physique générale	28	28				56	2
* culture et communication				28	40	68	3
* anglais				28	28	56	3
TOTAL 1	56	56		56	68	236	10
UE2 : GENIE ELECTRIQUE							
* électrotechnique et électronique de puissance	26	32	44			102	4
* électronique	50	70	112			232	8
TOTAL 2	76	102	156			334	12
UE3 : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE							
* langages informatiques							
* systèmes numériques	26	52	80			158	6
* réseaux locaux industriels							
* automatismes et systèmes	26	42	44			112	4
TOTAL 3	52	94	124			270	10
TOTAL HORAIRES 1 + 2 + 3							
	184	252	280	56	68	840	
UE4 : PROJETS TUTORES ET STAGES							
* projets tutorés	160 h en 1ère année 140 h en 2ème année					300	2
* stages	10 semaines					390	6
TOTAL COEFFICIENTS 4							8

Les cours magistraux sont dispensés devant l'ensemble de la promotion en première année, devant les étudiants suivant l'option en deuxième année.

Les travaux dirigés sont organisés en groupes de 26 étudiants maximum.

La taille des groupes de travaux pratiques correspond à la moitié de celle des groupes de travaux dirigés.

Toutefois, certains TD et TP peuvent, notamment pour des raisons de sécurité, comporter des effectifs plus restreints.

Option "électrotechnique et électronique de puissance" EEP
Tableau des horaires et coefficients
Deuxième année

UNITES D'ENSEIGNEMENT Matières	C	TD ST	TP ST	TD CCA	TP CCA	Total	Coef.
UE1 : FORMATION SCIENTIFIQUE ET HUMAINE							
* mathématiques	28	28				56	2
* physique générale	28	28				56	2
* culture et communication				28	40	68	3
* anglais				28	28	56	3
TOTAL 1	56	56		56	68	236	10
UE2 : GENIE ELECTRIQUE							
* électrotechnique et électronique de puissance	26	32	44			102	4
* électronique	50	70	112			232	8
TOTAL 2	76	102	156			334	12
UE3 : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE							
* langages informatiques							
* systèmes numériques	26	52	80			158	6
* réseaux locaux industriels							
* automatismes et systèmes	26	42	44			112	4
TOTAL 3	52	94	124			270	10
TOTAL HORAIRES 1 + 2 + 3							
	184	252	280	56	68	840	
UE4 : PROJETS TUTORES ET STAGES							
* projets tutorés	160 h en 1ère année					300	2
	140 h en 2ème année						
* stages	10 semaines					390	6
TOTAL COEFFICIENTS 4							8

Les cours magistraux sont dispensés devant l'ensemble de la promotion en première année, devant les étudiants suivant l'option en deuxième année.

Les travaux dirigés sont organisés en groupes de 26 étudiants au maximum.

La taille des groupes de travaux pratiques correspond à la moitié de celle des groupes de travaux dirigés.

Toutefois, certains TD et TP peuvent, notamment pour des raisons de sécurité, comporter des effectifs plus restreints.

Option "réseau locaux industriels" RLI**Tableau des horaires et coefficients****Deuxième année**

UNITES D'ENSEIGNEMENT Matières	C	TD ST	TP ST	TD CCA	TP CCA	Total	coeff.
UE1 : FORMATION SCIENTIFIQUE ET HUMAINE							
* mathématiques	28	28				56	2
* physique générale	28	28				56	2
* culture et communication				28	40	68	3
* anglais				28	28	56	3
TOTAL 1	56	56		56	68	236	10
UE2 : GENIE ELECTRIQUE							
* électrotechnique et électronique de puissance	26	42	70			138	5
* électronique	26	42	70			138	5
TOTAL 2	52	84	140			276	10
UE3 : INFORMATIQUE INDUSTRIELLE							
* langages informatiques							
* systèmes numériques	50	70	96			216	8
* réseaux locaux industriels							
* automatismes et systèmes	26	42	44			112	4
TOTAL 3	76	112	140			328	12
TOTAL HORAIRE 1 + 2 + 3	184	252	280	56	68	840	
UE4 : PROJETS TUTORÉS ET STAGES							
* projets tutorés	160 h en 1ère année					300	2
	140 h en 2ème année						
* stages	10 semaines					390	6
TOTAL COEFFICIENTS 4							8

Les cours magistraux sont dispensés devant l'ensemble de la promotion en première année, devant les étudiants suivant l'option en deuxième année.

Les travaux dirigés sont organisés en groupes de 26 étudiants au maximum.

La taille des groupes de travaux pratiques correspond à la moitié de celle des groupes de travaux dirigés.

Toutefois, certains TD et TP peuvent, notamment pour des raisons de sécurité, comporter des effectifs plus restreints.

5.3 Modalités de contrôle des connaissances et des aptitudes

- Passage en 2^{ème} année

L'admission en seconde année est de droit lorsque l'étudiant a obtenu à la fois une moyenne générale égale ou supérieure à 10 sur 20 sur l'ensemble des matières affectées de leur coefficient et une moyenne égale ou supérieure à 8 sur 20 dans chacune des unités d'enseignement. Le jury peut proposer l'admission dans les autres cas.

- Obtention du DUT

Le diplôme universitaire de technologie est décerné aux étudiants qui ont obtenu à la fois une moyenne générale égale ou supérieure à 10 sur 20 sur l'ensemble des matières affectées de leur coefficient, y compris les projets tutorés et les stages et une moyenne égale ou supérieure à 8 sur 20 dans chacune des unités d'enseignement. Le jury peut proposer la délivrance du diplôme universitaire de technologie dans les autres cas.

VI - FORMATION EN TROIS ANS, À DISTANCE ET AVEC REGROUPEMENTS

La formation est répartie sur trois années. Chaque année comporte trois trimestres de onze semaines chacun.

Chaque trimestre, des modules d'enseignement se déroulent en parallèle. Le découpage en modules s'inspire de celui de la formation par capitalisation d'unités de valeur.

Chaque module est étudié à distance en utilisant des produits multimédias : photocopiés, cassettes audio et vidéo, assistance téléphonique, minitel...

Les périodes de regroupement s'organisent selon des rythmes dictés par les contraintes locales et individuelles.

Ces périodes de regroupement permettent :

- de faire les travaux de laboratoire en disposant des moyens techniques du centre de formation,
- d'effectuer les contrôles des connaissances,
- d'effectuer des bilans individuels de formation et les mises au point nécessaires au bon déroulement des enseignements.

VII - CONTENUS PÉDAGOGIQUES

Les contenus pédagogiques présentés ci-après sont communs à toutes les voies d'accès au DUT GEII.

Les découpages horaires indiqués ci-dessous sont ceux de la formation en deux ans à temps plein.

Unité d'enseignement 1 : Formation scientifique et humaine

Les contenus pédagogiques de cette UE sont exposés globalement. La distribution entre première et deuxième années est laissée à l'initiative locale mais elle doit respecter les horaires et coefficients annoncés au paragraphe V.

1 - Mathématiques

En fonction de ses possibilités, chaque IUT choisira dans le programme ci-dessous les enseignements qui correspondent plus particulièrement à l'UE3 informatique industrielle.

Analyse

- Fonctions d'une variable réelle :
 - limite et continuité
 - dérivabilité et différentielle
 - étude de quelques fonctions fondamentales
 - . fonctions circulaires et réciproques
 - . fonctions logarithmiques et exponentielles (échelles logarithmiques)
 - . fonctions hyperboliques directes et réciproques
 - formule des accroissements finis et applications
 - formule de Taylor; développements limités et applications.
- Fonctions de plusieurs variables :
 - notions de limite, continuité et représentation
 - dérivée partielle, changement de variables
 - différentielle, application au calcul d'incertitude
 - introduction des opérateurs de l'analyse vectorielle.
- Étude de courbes planes :
 - fonctions vectorielles
 - tracé de courbes définies paramétriquement
 - tracé de courbes en coordonnées polaires (droite, coniques...)
 - notion de représentation des fonctions implicites.
- Intégration :
 - intégrale de Riemann
 - méthodes de calcul, méthodes numériques
 - extension de la notion d'intégrale : convergence
 - notions sur les intégrales multiples, curvilignes, de surface
 - application au calcul des longueurs, des aires, des volumes, de la circulation du flux.
- Équations différentielles :
 - définition d'une équation d'ordre n
 - équations du premier ordre
 - équations linéaires du deuxième ordre
 - équations aux différences
 - méthodes numériques de résolution (Euler, Runge-Kutta...)
 - notions sur les systèmes différentiels linéaires
 - notions sommaires sur les équations aux dérivées partielles.
- Séries, transformations :
 - suites numériques

- séries numériques
- séries entières
- transformée en z et application aux équations récurrentes
- transformée de Laplace et application aux équations différentielles
- séries de Fourier, décomposition spectrale
- introduction à la transformée de Fourier
- transformée de Fourier discrète.

Algèbre

- Algèbre générale :
 - méthodes et démonstrations usuelles
 - applications, propriétés
 - définition des principales structures algébriques
 - dénombrement, binôme de Newton.
- Nombres complexes :
 - définition
 - écriture exponentielle
 - calcul complexe
 - plan complexe, transformations
 - fonction complexe de variable réelle
- Polynômes et fractions rationnelles :
 - division des polynômes
 - théorème de d'Alembert et factorisation des polynômes
 - décomposition des fractions rationnelles en éléments simples
- Géométrie vectorielle et affine :
 - sous-espace vectoriel, partie génératrice
 - indépendance linéaire, base
 - application linéaire
 - produits scalaire, vectoriel, mixte.
- Calcul matriciel :
 - représentation d'une application linéaire
 - opérations sur les matrices
 - déterminant
 - changement de bases
 - diagonalisation
 - méthodes numériques de résolution.

Statistiques et probabilités

- séries statistiques à une et deux dimensions
- paramètres caractéristiques
- régression d'une loi linéaire- corrélation
- variables aléatoires discrètes et continues
- lois binomiales, de Poisson, de Laplace-Gauss
- inégalité de Bienaymé-Tchebycheff.

2 - Physique

Notions fondamentales de mécanique

- cinématique
- énergies potentielle et cinétique
- dynamique élémentaire du solide

Phénomènes thermiques

- Transmission de la chaleur
 - .conduction
 - .convection
 - .rayonnement.
- Dissipation thermique des dispositifs
 - .diffusion de la chaleur
 - .R et C thermiques
 - .application aux dispositifs

Les principaux capteurs physiques

- température
- pression
- débit
- niveau
- vitesse
- position

Notions de base de physique des composants

- Conductivité dans les matériaux
 - métal
 - semi conducteur

- isolant.
- Physique des semi-conducteurs
- niveaux et bandes d'énergie
- diffusion
- jonction PN
- jonction métal - semi-conducteur.
- Opto-électronique
- interaction photon-matière
- grandeurs photométriques
- émetteurs et récepteurs
- fibres optiques

Phénomènes de propagation

- Equations caractérisant la propagation
- équation des télégraphistes
- solution en régime sinusoïdal.
- Propagation sur les lignes
- ondes progressives
- ondes stationnaires
- transmission - réflexion
- adaptation des impédances

Le volume horaire affecté aux travaux pratiques des centres d'intérêt 2 et 3 inclut les travaux pratiques de physique.

3- Anglais

L'étudiant doit pouvoir :

En compréhension orale :

- suivre une discussion entre interlocuteurs étrangers
- recevoir des informations détaillées sur tout sujet, professionnel ou d'ordre général.

En expression orale :

- établir des contacts en anglais
- soutenir une conversation simple d'ordre général
- donner des informations sur un sujet professionnel
- transmettre une information reçue.

En compréhension écrite :

- lire de façon cursive tout article en anglais
- lire tout document technique rédigé en anglais, l'analyser et en extraire l'information.

En expression écrite :

- écrire une lettre (demande de documentation, demande de stage ou d'emploi)
- rédiger un curriculum vitae
- réaliser un document succinct de présentation d'un matériel ou d'une activité.

4- Culture et communication

Cet enseignement a pour objectif d'assurer une formation intellectuelle et humaine qui permette à chaque étudiant de se préparer efficacement à ses divers avènements (professionnel, scolaire, social et culturel).

Cet objectif implique la participation de tous les enseignants du département à un projet pédagogique pluridisciplinaire. Ceci suppose :

- la prise en charge par chacun des problèmes d'expression et de communication des étudiants au plan de sa propre discipline,
- la participation de tous à la vie culturelle de l'établissement, y compris à travers une réflexion sur les enseignements scientifiques et techniques.

En termes de savoir-faire et de contenus, des objectifs concrets apparaissent dans le tableau suivant :

OBJECTIFS	PREMIERE ANNÉE	DEUXIEME ANNÉE
Développer les capacités d'analyse et de synthèse	Analyse de documents de nature différente	Note de synthèse
Chercher, comprendre et sélectionner une information.	Techniques de documentation Techniques d'entretien. Prise de notes. Apprentissage de l'autonomie dans un processus de formation	
Évaluer une démarche et des résultats	Définir une méthode, la tester et la modifier en fonction des objectifs fixés.	
Produire un document écrit et une prestation orale	Dossiers thématiques. Comptes rendus de séances. Fiches techniques. Comptes rendus techniques. Exposés.	Recherche d'emploi C.V., lettre de motivation, entretien. Cahier des charges. Rapport technique. Fiches techniques
Comprendre les phénomènes de la communication et les mettre en oeuvre	Aspects théoriques de la communication. Écoute et reformulation.	Conduite de réunion. Dynamique de groupe Négociations.
Travailler en équipe		Typologie des réunion Travail par objectifs
Développer les aptitudes à la créativité.	Séances de créativité. Création d'un document audiovisuel.	
S'ouvrir au monde extérieur et à la culture.	Participation aux événements culturels et à l'actualité en France et à l'étranger. Analyse de documents véhiculant des faits culturels et d'actualité.	
Préparer son insertion et son évolution dans la vie professionnelle.		Initiation à la vie de l'entreprise. Organisation de l'entreprise : structure, économie, gestion, législation. Droit des salariés au plan national et au plan européen. Perspectives de carrière dans un contexte national et international.

Unités d'enseignement 2 et 3 : génie électrique - informatique industrielle

Les programmes de ces deux UE sont présentés ensemble pour des raisons de proximité des thèmes abordés. La différenciation porte essentiellement sur la forme pédagogique et les objectifs recherchés. La forme est plus académique dans l'UE2 et orientée vers la connaissance et la maîtrise théorique de la discipline, plus expérimentale et professionnelle dans la partie UE3, où les outils informatiques sont massivement utilisés.

Première année

Les paragraphes constituant ce programme - commun à tous les étudiants - pourront être traités et développés de manière différente selon l'origine des étudiants, les options de deuxième année et l'environnement industriel du département GEII.

1 - Électricité - Électrotechnique

- Circuits électriques
- . circuits linéaires
- . dipôles, quadripôles
- . RL, RC, RLC
- . fonctions de transfert, diagramme de Bode.
- Électricité
- . électrostatique
- . électrocinétique
- . électromagnétisme
- Électrotechnique
- . puissances
- . transformateur

- . notion de réseau et de distribution électrique, systèmes triphasés
- . redressement
- . alimentations stabilisées
- . moteur à courant continu

2 - Électronique

- La fonction amplification
- . amplificateur opérationnel idéal
- . transistors, montages de base
- . amplificateur différentiel
- . circuits intégrés analogiques
- . sensibilisation à l'amplification de puissance
- . simulation analogique.
- Génération de signaux
- . comparateur et applications
- . générateur de fonctions.
- Fiabilité
- . taux de défaillance. MTBF
- . défaillances des composants électroniques
- . fiabilité prévisionnelle
- . utilisation d'un recueil de données de fiabilité
- . fiabilité des systèmes; redondance active/passive
- . disponibilité des systèmes réparables
- Sensibilisation à la qualité

3 - Informatique et automatismes industriels

- Logique combinatoire et séquentielle
- . algèbre et arithmétique binaire
- . systèmes combinatoires
- . systèmes séquentiels
- . circuits intégrés logiques
- . simulation logique.
- Automatismes industriels
- . représentation d'un système séquentiel
- . Grafcet.
- Informatique
- . architecture d'un ordinateur
- . utilisation d'un ordinateur
- . programmation structurée
- . apprentissage d'un langage évolué.

Deuxième année

Ce programme consolide les bases acquises en première année et complète la formation en automatique, électronique, électrotechnique, informatique industrielle et réseaux locaux industriels. Il vise à professionnaliser la formation des étudiants et à les confronter à la conception, la réalisation et la mise en oeuvre de systèmes industriels complexes.

En deuxième année, il existe quatre options, permettant une adaptation plus rapide à certains types d'activité :

Automatismes et systèmes

Electronique

Electrotechnique et électronique de puissance

Réseaux locaux industriels

A) Option automatismes et systèmes

1 - Automatique : asservissement et régulation

- Systèmes continus linéaires
- . modélisation
- . de la boucle ouverte à la boucle fermée
- . performances : stabilité, précision, rapidité
- . calcul de correcteurs (méthodes fréquentielle et temporelle)
- . identification
- Systèmes continus non linéaires
- . principales non linéarités
- . méthode du 1er harmonique
- Systèmes échantillonnés
- . modélisation
- . précision, stabilité
- . calcul des correcteurs (méthodes fréquentielle et temporelle)
- . correcteurs numériques
- . identification
- CAO en automatique
- 2 - Informatique et automatismes industriels
- Microprocesseurs

- . structure et fonctionnement
- . architecture d'une carte microprocesseur
- . caractéristiques logicielles
- . interruptions
- . périphériques spécialisés
- . communication avec périphériques (série, parallèle).
- Systèmes temps réel
- . systèmes multiprocesseurs
- . bus normalisés
- . fonctionnalités d'un système d'exploitation temps réel
- . concept de tâche
- . notion de moniteur temps réel
- . interaction entre tâches
- . gestion de mémoire
- Automates programmables
- . structure
- . langages
- . rôle et spécificité dans une structure CIM
- Instrumentation programmable
- . bus d'instrumentation
- . mise en oeuvre d'une chaîne de mesure automatisée
- Conception et mise en oeuvre d'un système d'informatique et d'automatismes industriels
- . choix d'une architecture matérielle et logicielle, supervision
- . développement, intégration du logiciel et mise au point d'une application

3 - Électronique

- Génération de signaux
- . oscillateurs sinusoïdaux
- . boucle à verrouillage de phase
- Éléments de traitement du signal
- . relation temps-fréquence
- . filtrage analogique
- . échantillonnage, quantification
- . conversion analogique-numérique
- . filtrage numérique
- . modulation-démodulation d'amplitude
- . modulation-démodulation de fréquence et de phase
- . modulations d'impulsions
- Du semi-conducteur au circuit intégré
- . transistors, transistors en commutation
- . technologie des circuits intégrés analogiques et numériques
- . micro-électronique
- CAO en électronique

4 - Électrotechnique et électronique de puissance

- Convertisseurs électro-mécaniques
- . moteurs à courant alternatif
- . moteur pas à pas
- . variation de vitesse.
- Convertisseurs statiques
- . composants semi-conducteurs de puissance
- . convertisseurs alternatif-continu
- . convertisseurs continu-alternatif
- . convertisseurs continu-continu
- . alimentations non interruptible

5 - Réseaux locaux industriels

- Les besoins et les contraintes en communication locale
- Architecture des réseaux de communication
- Couche physique : normes
- Couche liaison : protocoles d'échange, normes
- Exemples

B) Option électronique

1 - Électronique

- Génération de signaux
- La fonction oscillation
- . oscillateurs sinusoïdaux
- . oscillateurs à quartz
- . oscillateurs à fréquence commandée
- . boucle à verrouillage de phase

- . synthèse de fréquence.
- Traitement du signal
 - Filtrage
 - . relation temps-fréquence
 - . gabarit, transpositions de fréquence
 - . fonctions d'approximation
 - . filtrage analogique
 - . filtrage numérique.
 - Échantillonnage et numérisation d'un signal
 - . échantillonnage
 - . quantification.
 - . conversion analogique-numérique
 - Amplification haute fréquence
 - . classes d'amplification
 - . amplificateur de signal
 - . amplification de puissance
 - . amplification hyperfréquences.
 - Bruit
 - . types de bruit
 - . bruit des composants
 - . bruit des quadripôles : facteur de bruit, température de bruit
 - . rapport signal/bruit.
- Transmission du signal
 - Modulations-Démodulations
 - . modulation-démodulation d'amplitude
 - . modulation-démodulation de fréquence et de phase
 - . modulations d'impulsions
 - . modulations codées
 - Réception d'images
 - . moniteurs : monochrome, couleurs
 - . récepteur TV
 - Techniques hyperfréquences
 - . propagation libre, propagation guidée
 - . lignes
 - . guides
 - . antennes
 - . méthodes d'études (abaque de Smith graphes équivalents. paramètres S)
 - . composants hyperfréquences
 - Du semi-conducteur au circuit intégré
 - . transistors, transistors en commutation
 - . technologie des circuits intégrés analogiques et numériques
 - . micro-électronique
 - CAO en électronique, micro-électronique, hyperfréquences
- 2 - Automatique : asservissement et régulation**
 - Systèmes continus linéaires
 - . modélisation
 - . performances : stabilité, précision, rapidité
 - . calcul des correcteurs (méthode fréquentielle).
 - Introduction aux systèmes continus non linéaires
 - Introduction aux systèmes échantillonnés linéaires
 - CAO en automatique.
- 3 - Informatique et automatismes industriels**
 - Microprocesseurs
 - . structure et fonctionnement
 - . architecture d'une carte microprocesseur
 - . caractéristiques logicielles
 - . interruptions
 - . périphériques spécialisés
 - . communication avec périphériques (série, parallèle)
 - Notion de système temps réel
 - . systèmes multiprocesseurs
 - . bus industriels
 - . automates programmables
 - Instrumentation programmable
 - . bus d'instrumentation
 - . mise en oeuvre d'une chaîne de mesure automatisée
 - Conception et mise en oeuvre d'un système d'informatique et d'automatismes industriels

- . choix d'une architecture matérielle et logicielle, supervision
- . développement, intégration du logiciel et mise au point d'une application

4 - Électrotechnique et électronique de puissance

- Convertisseurs électro-mécaniques
- . moteurs à courant alternatif
- . moteur pas à pas
- . variation de vitesse
- Convertisseurs statiques
- . composants semi-conducteurs de puissance
- . convertisseurs alternatif-continu
- . convertisseurs continu-alternatif
- . convertisseurs continu-continu
- . alimentation non interruptibles

5 - Réseaux locaux industriels

- Les besoins et les contraintes en communication locale
- Architecture des réseaux de communication
- Couche physique : normes
- Couche liaison : protocoles d'échange, normes
- Exemples

C) Option électrotechnique et électronique de puissance

1 - Électrotechnique et électronique de puissance

- Systèmes polyphasés
- . systèmes triphasés équilibrés et déséquilibrés
- . transformateurs triphasés
- . sources polyphasées
- Distribution
- . réseaux électriques
- . appareillage
- . protections, normes
- Matériaux de l'électrotechnique
- Convertisseurs électromécaniques à courant alternatif
- . machines synchrones, autopilotage
- . machines asynchrones
- . moteur pas à pas
- . pertes et rendement
- Convertisseurs statiques
- . composants de l'électronique de puissance
- . dispositif de commande. protection
- . commutation naturelle, forcée
- Conversion alternatif-continu
- . redressement commandé
- . régimes de conduction
- . dimensionnement
- Conversion continu-continu
- . hacheurs, régimes de conduction
- . convertisseurs à résonance
- Conversion continu-alternatif
- . onduleur de tension, courant
- . charges résonnantes
- . alimentation sans coupure
- . modulation de largeur d'impulsion (PWM)
- Conversion alternatif-alternatif
- Utilisation et association de convertisseurs
- . vitesse variable, réversibilité
- . choix d'un dispositif, combinaison de structures
- . influence des formes d'onde
- . filtrage, harmoniques
- CAO en électrotechnique et électronique de puissance

2 - Automatique : asservissement et régulation

- Systèmes continus linéaires
- . modélisation
- . performances : stabilité, précision, stabilité
- . calcul des correcteurs (méthode fréquentielle)
- Introduction aux systèmes continus non linéaires
- Introduction aux systèmes échantillonnés linéaires
- CAO en automatique

3 - Informatique et automatismes industriels

- Microprocesseurs
 - . structure et fonctionnement
 - . architecture d'une carte microprocesseur
 - . caractéristiques logicielles
 - . interruptions
 - . périphériques spécialisés
 - . communication avec périphériques (série, parallèle)
- Notion de système temps réel
 - . systèmes multiprocesseurs
 - . bus industriels
 - . automates programmables
- Instrumentation programmable
 - . bus d'instrumentation
 - . mise en œuvre d'une chaîne de mesure automatisée.
- Conception et mise en œuvre d'un système d'informatique et d'automatismes industriels
 - . choix d'une architecture matérielle et logicielle, supervision
 - . développement, intégration du logiciel et mise au point d'une application

4- Électronique

- Génération de signaux
 - . oscillateurs sinusoïdaux
 - . boucle à verrouillage de phase
- Éléments de traitement du signal
 - . relation temps-fréquence
 - . filtrage analogique
 - . échantillonnage, quantification
 - . conversion analogique-numérique
 - . filtrage numérique
 - . modulation-démodulation d'amplitude
 - . modulation-démodulation de fréquence et de phase
 - . modulations d'impulsions
- Du semi-conducteur au circuit intégré
 - . transistors, transistors en commutation
 - . technologie des circuits intégrés analogiques et numériques
 - . micro-électronique
- CAO en électronique

5- Réseaux locaux industriels

- Les besoins et les contraintes en communication locale
- Architecture des réseaux de communication
- Couche physique : normes
- Couche liaison : protocoles d'échange, normes
- Exemples

D) Option réseaux locaux industriels

1 - Réseaux locaux industriels

- Les besoins et les contraintes en communication locale
- Architecture des réseaux de communication
- Structure des protocoles
- Normes européennes et internationales
- Supports physiques des réseaux
- La couche physique
- La couche liaison
 - . la sous-couche MAC (Médium Access Control)
 - . la sous-couche LLC (Logical Link Control)
- La couche réseau
- La couche transport
- Installation et maintenance
 - . contrôle du bon fonctionnement
 - . contrôle des accès : sécurité
- Réseaux industriels : bus de terrain, réseaux d'automates, réseaux d'ordinateurs.

2- Électronique

- Génération de signaux
 - . oscillateurs sinusoïdaux
 - . boucle à verrouillage de phase
- Éléments de traitement de signal
 - . relation temps-fréquence
 - . filtrage analogique
 - . échantillonnage, quantification
 - . conversion analogique-numérique

- . filtrage numérique
- . modulation-démodulation d'amplitude
- . modulation-démodulation de fréquence et de phase
- . modulations d'impulsions
- Du semi-conducteur au circuit intégré
- . transistors, transistors en commutation
- . technologie des circuits intégrés analogiques et numériques
- . micro-électronique
- CAO en électronique
- 3 - Automatique : asservissement et régulation**
- Systèmes continus linéaires
- . modélisation
- . performance : stabilité, précision, rapidité
- . calcul de correcteurs (méthode fréquentielle)
- Introduction aux systèmes continus non linéaires
- Introduction aux systèmes échantillonnés linéaires
- CAO en automatique
- 4 - Informatique et automatismes industriels**
- Microprocesseurs
- . structure et fonctionnement
- . architecture d'une carte microprocesseur
- . caractéristiques logicielles
- . interruptions
- . périphériques spécialisés
- . communication avec périphériques (série, parallèle)
- Systèmes temps réel
- . systèmes multiprocesseurs
- . bus normalisés
- . fonctionnalités d'un système d'exploitation temps réel
- . concept de tâche
- . notion de moniteur temps réel
- . interaction entre tâches
- . gestion de mémoire
- Automates programmables
- . structure
- . langages
- . rôle et spécificité dans une structure CIM
- Instrumentation programmable
- . bus d'instrumentation
- . mise en œuvre d'une chaîne de mesure automatisée
- Conception et mise en œuvre d'un système d'informatique et d'automatismes industriels
- . choix d'une architecture matérielle et logicielle, supervision
- . développement, intégration du logiciel et mise au point d'une application
- 5 - Électrotechnique et électronique de puissance**
- Convertisseurs électro-mécaniques
- . moteurs à courant alternatif
- . moteur pas à pas
- . variation de vitesse
- Convertisseurs statiques
- . composants semi-conducteurs de puissance
- . convertisseurs alternatif-continu
- . convertisseurs continu-alternatif
- . convertisseurs continu-continu
- . alimentations non interruptibles

