

ECTS

Systeme européen de transfert et d'accumulation de crédits

**SECTION BTS
LYCEE MODESTE LEROY**

Systemes Numériques

Option Informatique et Réseaux

ou

Électronique et communication

Chapitres	Pages
A. Les évolutions des secteurs de l'électronique et de l'informatique	3 à 4
B. L'activité du technicien du BTS Systemes numériques	4 à 5
C. Les options	5
HORAIRE HEBDOMADAIRE 1er ET 2ème ANNEE	6
P1- FRANÇAIS	7 à 9
P2 - ANGLAIS	9 à 10
P3 - MATHEMATIQUES	10 à 11
P4 - PHYSIQUE APPLIQUEE	12 à 14
P5 - ECONOMIE ET GESTION D'ENTREPRISE	14 à 15
P6 - PROGRAMME STI A) Projet technique B) Étude d'un système	15 à 17
NOTE ECS PAR AN	18

A. Les évolutions des secteurs de l'électronique et de l'informatique

Les évolutions de ces dernières années, en particulier le très haut débit partout et pour tous (dans le cadre de la loi de modernisation de l'économie) permettent d'envisager le développement d'un monde d'objets interconnectés dont l'objectif sera de faciliter l'accès aux services des usagers (courses, surveillance, alertes), d'optimiser les consommations énergétiques et de faciliter l'accès aux transports.

Depuis les investissements dans les nouvelles technologies de composants électroniques, jusqu'au développement de nouveaux services par les opérateurs de télécommunications, l'effet de levier de l'industrie électronique sur l'économie est considérable. Dans un avenir proche, l'innovation électronique permettra le développement de nouveaux marchés et services pour répondre aux besoins des sociétés modernes en particulier dans trois domaines clés : la santé, la sécurité et l'environnement.

L'Europe dispose de véritables leaderships dans certains secteurs comme en particulier dans les marchés industriels (36 % de la production mondiale), l'aéronautique défense et la sécurité (30 % de la production mondiale) ou l'automobile (30 % de la production mondiale). Les opportunités

sont donc réelles pour la filière électronique en Europe puisque ce sont dans ces mêmes marchés que se développeront les nouvelles innovations permettant de répondre à la demande des marchés sociétaux.

La production d'équipements électroniques en France s'est fortement concentrée sur les marchés de l'embarqué en particulier dans l'automobile, l'aéronautique défense et le transport ferroviaire. Le secteur industriel est également important en France, notamment dans les domaines de l'énergie et des automatismes pour l'industrie manufacturière et le tertiaire.

Compte tenu de la diffusion très large du numérique, on retrouve des compétences électroniques chez de nombreux acteurs au sein de la filière : installateurs, architectes/systémiers, équipementiers, sous-traitants, fabricants de composants. Au sein de ces entreprises, les savoir-faire électroniques sont essentiellement présents dans les fonctions de conception, d'industrialisation, de test, de production et de maintenance/réparation.

En termes de compétences techniques, la spécialisation de la filière électronique française sur les marchés professionnels et les innovations à venir, pour répondre aux nouveaux besoins sociétaux, mettent en particulier l'accent sur l'électronique analogique (interfaces, énergie, capteurs et actionneurs, etc.). Les fonctions de test sont aussi en croissance pour assurer le degré de qualité et de fiabilité requis dans des environnements plus contraints que ceux des marchés de masse de l'électronique (télécommunications, informatique, audio et vidéo, etc.).

La poursuite de la diffusion de l'électronique dans de nouveaux secteurs (santé, habitat et énergie, etc.) conduira à l'évolution et à la création de nouveaux métiers et services. Les savoir-faire électroniques seront nécessaires dans ces nouvelles fonctions qui s'appuieront sur des systèmes de mesure, de contrôle et de régulation électroniques plus évolués faisant intervenir de nouvelles briques technologiques en développement. Dans

certaines secteurs et en particulier celui de l'habitat, les métiers de l'installation évolueront ainsi vers des prestations plus évoluées selon la même tendance constatée dans le domaine de l'installation des réseaux des technologies de l'information et de la communication (nouveaux systèmes d'éclairage, de régulation d'énergie, de sécurité, de santé à domicile, etc.).

Les techniciens se retrouvent majoritairement dans les fonctions d'exploitation et de support.

Dans la filière électronique, ils sont présents dans les achats et surtout dans l'installation, la maintenance et l'assistance technique.

En conception/développement, la grande majorité des techniciens (bien moins nombreux que les ingénieurs) intervient :

- ⌚ soit en test et mise au point de systèmes ;
- ⌚ soit en développement, essentiellement sur le design de cartes ;
- ⌚ soit sur les deux champs en même temps.

En production, les techniciens représentent plus des trois quarts des emplois d'intégration d'équipement et système électronique et la moitié des emplois de réparation de cartes, de conduite de machines automatisées et de méthode/industrialisation/procédés.

B. L'activité du technicien du BTS Systèmes numériques

Parmi les quatre secteurs de l'informatique, l'informatique de gestion et de service à l'utilisateur, l'informatique scientifique, l'informatique industrielle et l'informatique du temps réel et de la mobilité, le technicien supérieur du domaine de « l'informatique et des réseaux » répond aux besoins de trois des secteurs suivants :

- l'informatique scientifique : elle s'applique au calcul dans le domaine des sciences exactes, à la modélisation, aux essais, à la recherche fondamentale, à l'informatique en temps réel. Ce domaine voit son champ s'étendre à la dimension du monde virtuel. Les techniciens de ce domaine sont généralement en appui aux ingénieurs.

- l'informatique industrielle : elle s'applique à l'automatisation et au maintien en fonctionnement des réseaux contraints par des exigences de production. Elle nécessite des compétences sur la diversité des architectures, leur sécurisation, ainsi que des conditions de fonctionnement de l'informatique répartie et de sa programmation (client/serveur, *cloud computing*). Elle couvre le champ des applications logicielles, destinées au pilotage des chaînes et des systèmes de production. Elle concerne également la simulation et les interfaces hommes-machines.

- l'informatique du temps réel et de la mobilité : elle consiste à définir et à réaliser la programmation des logiciels intégrés à des produits industriels dans le domaine des télécommunications, des transports, de l'automobile, de l'aéronautique, etc. Elle s'appuie sur les nouvelles technologies (Internet, communication sans fil et mobilité). Par exemple, l'informatique embarquée (qu'on qualifie parfois d'« enfouie ») en constitue un bon exemple. En effet, avec les composants programmables et les logiciels en temps réel, l'informatique est présente partout, des téléphones mobiles aux avions en passant par les automobiles.

Dans le secteur électronique, les fonctions rattachées à la production et à l'étude font apparaître la nécessité de la qualification des dispositifs, de la pré-industrialisation et du suivi en production. En ce qui concerne les fonctions d'étude, elles se concentrent aujourd'hui principalement sur la programmation de composants de plus en plus intégrés qu'il est nécessaire

d'interfacer avec des contraintes temporelles de plus en plus importantes (temps réel). Cette problématique rejoint celle des informaticiens qui ont la nécessité de programmer des dispositifs embarqués constitués la plupart du temps par des mono-composants.

La généralisation de la fibre nécessite de former des opérateurs, des techniciens et des personnels d'encadrement pour le déploiement, capables de réaliser les infrastructures et le câblage d'une installation en fibre optique, de tester la conformité et le fonctionnement et d'assurer la mise en service chez le client. Les fonctions du technicien supérieur des systèmes

numériques seront davantage centrées sur le test de conformité pour assurer que l'installation répond aux exigences du cahier des charges.

Enfin les problématiques du développement durable et des technologies sans fil impactent fortement les deux secteurs tant par les possibilités offertes que par leurs inconvénients. Les modalités de réutilisation de reconditionnement, mais également de diffusion de l'information et de compatibilité électromagnétique sont des facteurs communs aux deux options des métiers de l'informatique et de l'électronique.

C. Les options

Le BTS Systèmes numériques propose donc deux options :

- une composante voisine de la commande rapprochée, de l'usage des composants complexes, de la pré-industrialisation des dispositifs électroniques, de leur maintenance, et de la mobilisation des moyens de télécommunication dans les couches de bas niveau.

C'est la spécialité Électronique et communications (EC) ;

- une composante plus proche des réseaux et de leur sécurité, des systèmes embarqués, du *cloud computing* et de la programmation des systèmes.

C'est la spécialité Informatique et réseaux (IR).

HORAIRES HEBDOMADAIRE 1ère et 2ème Année

Option : Électronique et communication

Discipline	Horaires de 1 ^{ère} année				Horaires de 2 ^{ème} année			
	Semaine	a+b+c ⁽³⁾	Année ⁽²⁾	ECTS	Semaine	a+b+c ⁽³⁾	Année ⁽²⁾	ECTS
Culture générale et expression	3	2+1+0	90	6	3	2+1+0	90	6
Anglais	2	0+2+0	60	4	2	0+2+0	60	4
Mathématiques	3	2+1+0	90	6	3	2+1+0	90	6
Économie et gestion	1	1+0+0	30	2	1	1+0+0	30	2
Sciences Physiques	6	3+0+3	180	12	7	3+1+3	210	14
Électronique et communication ⁽⁴⁾	15	4+0+11	450	30	14	4+0+10	420	28
Accompagnement personnalisé	2	0+0+2	60		2	0+0+2	60	
Total	32	12+4+16	960 ⁽¹⁾	60	32	12+5+15	960	60

(1) : Les horaires ne tiennent pas compte des 6 semaines du stage en milieu professionnel

(2) : L'horaire annuel est donné à titre indicatif

(3) : Répartition :

a : Cours ou synthèse en division entière

b : Travaux dirigés en effectifs réduits

c : Travaux pratiques d'atelier

(4) La répartition des enseignements relève du conseil d'administration de l'établissement. Elle est à faire notamment en fonction du contexte local et du projet pédagogique des professeurs de spécialité.

Option : Informatique et réseau

Discipline	Horaires de 1 ^{ère} année				Horaires de 2 ^{ème} année			
	Semaine	a+b+c ⁽³⁾	Année ⁽²⁾	ECTS	Semaine	a+b+c ⁽³⁾	Année ⁽²⁾	ECTS
Culture générale et expression	3	2+1+0	90	6	3	2+1+0	90	6
Anglais	2	0+2+0	60	4	2	0+2+0	60	4
Mathématiques	3	2+1+0	90	6	3	2+1+0	90	6
Économie et gestion	1	1+0+0	30	2	1	1+0+0	30	2
Sciences Physiques	6	3+0+3	180	12	7	3+1+3	120	8
Électronique et communication ⁽⁴⁾	15	4+0+11	450	30	14	4+0+10	510	34
Accompagnement personnalisé	2	0+0+2	60		2	0+0+2	60	
Total	32	12+4+16	960 ⁽¹⁾	60	32	12+5+15	960	60

(1) : Les horaires ne tiennent pas compte des 6 semaines du stage en milieu professionnel

(2) : L'horaire annuel est donné à titre indicatif

(3) : Répartition :

a : Cours ou synthèse en division entière

b : Travaux dirigés en effectifs réduits

c : Travaux pratiques d'atelier

(4) : La répartition des enseignements relève du conseil d'administration de l'établissement. Elle est à faire notamment en fonction du contexte local et du projet pédagogique des professeurs de spécialité.

CONTENU DES COURS

P1- Programme de culture générale et expression

Savoirs associés : Objectifs et contenus

Le but de l'enseignement du français dans les sections de techniciens supérieurs est de donner aux étudiants la culture générale dont ils auront besoin dans leur vie professionnelle et dans leur vie de citoyen et de les rendre aptes à une communication efficace à l'oral et à l'écrit.

Culture générale

La culture générale est développée par la lecture de tout type de textes et de documents (presse, essais, œuvres littéraires, documents iconographiques, films) en relation avec les questions d'actualité rencontrées dans les médias, les productions artistiques, les lieux de débat.

En première année, le choix des thèmes de réflexion, des textes et documents d'étude est laissé à l'initiative du professeur qui s'inspire des principes suivants :

- ① créer une culture commune chez des étudiants arrivant d'horizons scolaires variés ;
- ② développer la curiosité des étudiants dans le sens d'une culture générale ouverte sur les problèmes du monde contemporain (questions de société, de politique, d'éthique, d'esthétique) ;
- ③ développer le sens de la réflexion (précision des informations et des arguments, respect de la pensée d'autrui, formation à l'expression d'un jugement personnel) en proposant des textes et documents de qualité en accord avec les compétences de lecture du public concerné.

En deuxième année, deux thèmes sont étudiés. Ces thèmes, dont l'un est renouvelé chaque année, font l'objet d'une publication au Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale. Cette publication précise un intitulé, une problématique et des indications bibliographiques qui orientent et délimitent la problématique de chaque thème.

Expression

Une communication efficace à l'oral et à l'écrit suppose la maîtrise d'un certain nombre de capacités et de techniques d'expression. Cette maîtrise suppose, à son tour, une connaissance suffisante de la langue (vocabulaire et syntaxe) et une aptitude à la synthèse pour saisir avec exactitude la pensée d'autrui et exprimer la sienne avec précision.

Des exercices variés concourent à cette maîtrise : débat oral, exposé oral, analyse des interactions verbales ; analyse et résumé d'un texte, comparaison de textes plus ou moins convergents ou opposés, étude logique d'une argumentation, constitution et analyse d'une documentation, compte rendu d'un livre lu, composition d'une synthèse à partir de textes et de documents de toute nature, rédaction d'un compte rendu, d'une note, d'une réponse personnelle à une question posée, d'une argumentation personnelle.

Capacités et techniques

Cette annexe se présente sous la forme d'un répertoire des capacités et techniques dont la maîtrise constitue l'objectif de l'enseignement du français dans les sections de techniciens supérieurs.

CAPACITÉ A

Communiquer oralement - *Compétences caractéristiques*

Être capable de :

- ① Connaître et respecter les conditions préalables et indispensables à toute communication

orale (attention, écoute, disponibilité...).

☉Mémoriser et restituer par oral un message écrit ou oral.

☉Reformuler un message oral.

☉Se fixer un ou des objectifs (informer, expliquer, justifier, réfuter, convaincre, persuader) et le (ou les) faire connaître.

☉Choisir, ordonner, structurer les éléments de son propre message.

☉Produire un message oral :

- en fonction d'une situation de communication donnée ;
- en respectant le sujet, les données du problème, le ou les objectifs fixés ;
- en tenant compte du destinataire.

☉Recentrer le sujet de discussion ou le thème d'un débat.

CAPACITÉ B

S'informer - se documenter - *Compétences caractéristiques*

Être capable de :

a. Rechercher, c'est-à-dire

☉maîtriser les outils et les techniques documentaires usuels

☉établir une problématique de la recherche envisagée

☉réduire un axe de recherche à des notions et à des mots-clés

☉fixer l'ordre des opérations documentaires.

b. Trier et traiter, c'est-à-dire

☉identifier le support de l'information et en apprécier la pertinence

☉repérer une information dans un ensemble organisé ou non

☉sélectionner, selon un ou plusieurs critères, une information, une documentation

☉analyser, classer, ordonner informations et documents en fonction d'objectifs explicites

☉relativiser les informations en fonction de leur environnement (contextes et connotations)

☉préparer une conclusion.

CAPACITÉ C

Appréhender un message - *Compétences caractéristiques*

Être capable de :

a. S'interroger pour :

☉prendre en compte les caractères spécifiques du code (écrit, oral, iconique, gestuel) ou des codes employés

☉reconnaître le statut du texte (genre, registre, type de discours, destinataire)

☉situer le message dans ses contextes (historique, linguistique, référentiel, idéologique ...)

☉discerner les marques d'énonciation

☉distinguer les idées et les mots clés du message

☉percevoir les effets de sens dus au langage (ambiguïtés, connotations, figures de style...)

☉mettre en relation les éléments d'un même document ou des éléments appartenant à des documents différents, repérer les idées convergentes et divergentes

☉découvrir le système ou les systèmes de cohérence d'un message (chronologique, logique, symbolique...).

b. Rendre compte de la signification globale d'un message

☉Restructurer un message à partir d'éléments donnés

CAPACITÉ D

Réaliser un message- *compétences caractéristiques*

Être capable de :

- ☉ Respecter les éléments constitutifs d'une situation de communication (destinataire, niveau de langue).
- ☉ Recenser les données d'un problème.
- ☉ Se fixer des objectifs avant de formuler ou de rédiger un message (informer, expliquer, justifier, réfuter, convaincre, persuader).
- ☉ Rassembler des éléments d'information et des moyens d'argumentation.
 - élaborer une idée à partir d'un fait, d'un exemple, d'un document
 - développer des idées à partir d'une notion, d'une question, d'une idée donnée
 - illustrer une idée à l'aide d'exemples, de citations
- ☉ Organiser les données et les idées en fonction des objectifs retenus.
- ☉ Choisir les moyens d'expression appropriés à la situation et au destinataire.
- ☉ Nuancer, relativiser, si besoin, l'expression de sa pensée.
- ☉ Donner, si besoin, un tour personnel à un message.

CAPACITÉ E

Apprécier un message ou une situation - *Compétences caractéristiques*

Être capable de :

- ☉ Apprécier les données d'une situation vécue (événement, conduite, débat, etc.).
- ☉ Évaluer l'intérêt, la pertinence, la cohérence, la portée d'un message (y compris de son propre message) ou de certains de ses éléments.
- ☉ Justifier son point de vue.
- ☉ Établir un bilan critique.

ECTS :

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 ^{ère} année)	Nombre de crédits par an (2 ^{ème} année)
U1	Français	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Épreuve ponctuelle 4 h	90	6	6

Le français promu aux étudiants sera enseigné par le professeur de lettres à raison de 45 heures par semestre.

P2- Programme de Langue Vivante : Anglais

L'enseignement des langues vivantes dans les sections de techniciens supérieurs se réfère aux dispositions de l'arrêté du 22 juillet 2008 (BOESR n° 32 du 28 août 2008) fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel de capacités du domaine des langues vivantes pour le brevet de technicien supérieur.

1. Objectifs

L'étude des langues vivantes étrangères contribue à la formation intellectuelle et à l'enrichissement culturel de l'individu.

Pour l'étudiant de section de techniciens supérieurs, cette étude est une composante de la formation professionnelle et la maîtrise d'au moins une langue vivante étrangère constitue un atout important pour l'exercice de la profession. C'est pour cela que, compte tenu du développement considérable des échanges avec l'étranger, le choix d'une seconde langue à titre facultatif est vivement encouragé.

Sans négliger les activités langagières de compréhension et de production à l'écrit (comprendre,

produire, interagir), on s'attachera plus particulièrement à développer les compétences orales (comprendre, produire, dialoguer) dans une langue de communication générale, tout en satisfaisant les besoins spécifiques à l'utilisation de la langue vivante dans l'exercice du métier. Le niveau visé est celui fixé dans les programmes pour le cycle terminal (BO hors-série n°7 du 28 août 2003) en référence au Cadre européen commun de référence pour les langues¹: le niveau B2 pour la première langue vivante étudiée et le niveau B1 pour la seconde langue vivante étudiée, ici à titre facultatif. Cependant, selon les sections, le professeur pourra tenir compte de la diversité des étudiants en se fixant pour objectif la consolidation du niveau B1 avant de viser le niveau B2. Dans le Cadre européen commun de référence (CECRL)¹, le niveau B1 est défini de la façon suivante :

un étudiant devient capable de comprendre les points essentiels quand un langage clair et standard est utilisé à propos de choses familières dans le travail, à l'école, dans la vie quotidienne. Il est en mesure dans la plupart des situations rencontrées en voyage dans une région où la langue est parlée, de produire un discours simple et cohérent sur des sujets familiers. Il peut relater un événement, décrire un espoir ou un but et exposer brièvement un raisonnement.

Le niveau B2 est défini de la façon suivante :

un étudiant peut comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité. Il peut communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comporte de tension ni pour l'un ni pour l'autre. Il peut s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités.

2 Contenus

2.1- Grammaire

2.2 Lexique

2.3. Éléments culturels

2.4. Niveau à atteindre dans les activités langagières

3.1 . Production orale générale

3.2. Interaction orale générale

3.3. Compréhension générale de l'oral

3.4. Compréhension générale de l'écrit

3.5. Production et interaction écrites

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 ^{ère} année)	Nombre de crédits par an (2 ^{ème} année)
U2	Langue vivante Anglais	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Contrôle en cours de formation 2 situations	60	4	4

P3 - Programme de Mathématiques

L'enseignement des mathématiques dans les sections de technicien supérieur en systèmes numériques se réfère aux dispositions de l'arrêté du 8 juin 2001 fixant les objectifs, les contenus de l'enseignement et le référentiel des capacités du domaine des mathématiques pour les brevets de technicien supérieur.

Les dispositions de cet arrêté sont précisées pour ce BTS de la façon suivante :

Lignes directrices

Objectifs spécifiques à la section

Le programme de mathématiques en BTS systèmes numériques est conçu pour apporter les éléments nécessaires à la compréhension des notions utilisées en traitement du signal et en particulier les contraintes liées à la fiabilité dans la transmission des données.

De même *la connaissance de quelques méthodes statistiques* pour contrôler la qualité d'une fabrication est indispensable dans cette formation.

Organisation des contenus

C'est en fonction de ces objectifs que l'enseignement des mathématiques est conçu ; il peut s'organiser autour de *cinq pôles* :

⌚ Une étude des *fonctions usuelles*, dans le cadre d'une représentation dans les domaines temps/fréquence.

⌚ La transformée de Fourier, élément indispensable dans le traitement matériel de l'information et une approche de la dualité temps / fréquence des signaux numériques.

⌚ Une initiation au calcul matriciel ;

⌚ Une initiation au calcul des probabilités, suivie de notions de statistique inférentielle débouchant sur la construction des tests statistiques les plus simples utilisés en contrôle de qualité ;

⌚ Une valorisation des aspects numériques et graphiques pour l'ensemble du programme, une initiation à quelques méthodes élémentaires de l'analyse numérique et l'utilisation à cet effet des moyens informatiques appropriés : calculatrice programmable à écran graphique, ordinateur muni d'un tableur, de logiciels de calcul formel, de géométrie ou d'application (modélisation, simulation, etc.).

Organisation des études

L'horaire est de 2 heures classe entière + 1 heure de travaux dirigés en première année et de 2 heures classe entière + 1 heure de travaux dirigés en seconde année.

Programme

Le programme de mathématiques est constitué des modules suivants :

Nombres complexes 1.

Nombres complexes 2.

Fonctions d'une variable réelle.

Calcul différentiel et intégral 2.

Série de Fourier_v1

Transformée de Fourier (ce module remplace le module Transformée de Laplace pour être compatible avec l'analyse des signaux non causaux utilisés en traitement du signal)

Transformation en z_v1

Équations différentielles, à l'exception du TP3

Calcul des probabilités 1.

Calcul vectoriel, à l'exception du produit mixte.

Calcul matriciel.

Fiabilité, à l'exception du paragraphe c), du TP 2 et du TP 3.

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 ^{ère} année)	Nombre de crédits par an (2 ^{ème} année)
U3	Mathématiques	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Contrôle en cours de formation 2 situations	90	6	6

Langue d'enseignement le français

P4 - Programme de Sciences Physiques

FINALITÉ

Le programme de sciences physiques en Section de Techniciens Supérieur Systèmes Numériques est élaboré pour apporter, en s'appuyant sur la formation scientifique acquise dans le second cycle, une réponse aux besoins réels des étudiants de cette filière professionnelle : il est en cohérence avec le Référentiel des Activités Professionnelles établi par les membres de la profession.

L'enseignement des sciences physiques dans cette Section de Technicien Supérieur est destiné à développer, chez les étudiants, la compréhension et la connaissance des phénomènes et lois physiques mis en oeuvre dans le domaine professionnel. Il vise aussi à renforcer la maîtrise de la démarche scientifique afin de donner à l'étudiant l'autonomie nécessaire pour réaliser les tâches professionnelles qui lui seront proposées dans son futur métier. Ainsi, les étudiants deviendront capables d'élaborer et de maîtriser les compétences générales de conceptualisation, d'action et de communication qui leur permettront de s'adapter à l'évolution des techniques et d'accéder à des niveaux supérieurs de qualification.

DÉMARCHE SCIENTIFIQUE – DÉMARCHE EXPÉRIMENTALE

Pour dispenser cet enseignement, le professeur devra s'appuyer sur la pratique professionnelle propre à la filière. Les compétences visées seront acquises à partir de l'étude de situations concrètes issues du domaine professionnel (documentation interne et données mises à disposition par les acteurs du secteur, observation, stage...).

La maîtrise des capacités propres à la démarche scientifique devra permettre de prendre des décisions éclairées et d'agir de manière adaptée. Celles-ci nécessitent la maîtrise de capacités qui dépassent largement le cadre de l'activité scientifique :

- ①confronter ses représentations avec la réalité ;
- ①observer en faisant preuve de curiosité ;
- ①mobiliser ses connaissances, rechercher, extraire et organiser l'information utile fournie par une situation, une expérience ou un document ;
- ①raisonner, démontrer, argumenter, exercer son esprit d'analyse.

En sciences physiques, la logique de construction des compétences chez les étudiants se fonde d'abord sur l'acquisition de connaissances et de capacités résultant d'un enseignement privilégiant la démarche expérimentale. Celle-ci doit être une composante essentielle de la démarche scientifique : elle joue un rôle fondamental dans l'enseignement des sciences physiques.

Grâce aux activités expérimentales, de nombreux points du programme peuvent être présentés de façon concrète et donc plus accessibles aux étudiants, permettant ensuite au professeur d'introduire les concepts en évitant toute mathématisation excessive. Chaque séance, en groupe à effectif réduit, correspond à une situation de mise en oeuvre qui sera, dans la mesure du possible, associée à une application du domaine professionnel.

Aux objectifs de connaissances s'ajoutent des objectifs méthodologiques : la poursuite, entamée lors du second cycle, de la pratique de la méthode et du raisonnement scientifiques doit contribuer à développer chez le futur technicien l'esprit critique et l'autonomie nécessaires à l'analyse des situations qu'il rencontrera.

Une bonne maîtrise de la démarche et des compétences liées aux méthodes expérimentales associées est nécessaire. L'étudiant doit donc être capable :

- ①de mettre en oeuvre un protocole expérimental ou éventuellement d'en proposer un ;
- ①d'exploiter des mesures ;
- ①d'interpréter des résultats ;
- ①de communiquer à l'écrit et à l'oral.

TECHNOLOGIE USUELLE de l'INFORMATION et de la COMMUNICATION : TUIC

L'utilisation de l'outil informatique sous ses différents aspects doit être aussi systématique que possible: tableurs pour les calculs, les représentations des graphes et les modélisations, logiciels d'acquisition et de traitement des signaux, logiciels de simulation,...

L'utilisation de ces derniers doit permettre d'explorer des points du programme difficiles à mettre

en oeuvre d'un point de vue expérimental ou de gagner du temps en évitant des tâches répétitives. Ces logiciels permettent aussi d'éviter certains calculs fastidieux et de donner la priorité à l'analyse et à l'exploitation des résultats sur la méthode de résolution. La simulation ne doit en aucun cas se substituer à l'expérience authentique.

MISE EN OEUVRE DU PROGRAMME

Le programme est présenté en deux parties : un programme commun aux deux options EC et IR pour la première année de formation et un programme spécifique en deuxième année pour chacune des deux options. Pour la mise en oeuvre du programme en première ou en deuxième année, le découpage du programme n'implique aucun ordre chronologique dans la progression. Le professeur organise son enseignement en fonction des besoins du public et de manière à atteindre les objectifs attendus en coordination avec les autres enseignants. Le programme indique les connaissances et capacités à maîtriser par les étudiants à la fin de leur scolarité. Il relève de la responsabilité du professeur d'utiliser la liberté pédagogique qui est la sienne pour organiser sa progression à partir de thèmes ou d'applications relevant du champ professionnel et non uniquement à partir de savoirs, tout en s'assurant que toutes les connaissances de base, savoirs et savoir-faire attendus aient bien été enseignés.

Le programme est présenté selon deux colonnes intitulées :

● Notions et contenus : il s'agit des concepts à étudier ;

● Capacités exigibles : il s'agit des capacités à maîtriser pour la réalisation d'une tâche complexe (l'étudiant doit être capable de les mobiliser en autonomie).

Le professeur peut être amené à présenter des notions en relation avec des projets d'étudiants ou avec leurs stages, qui ne figurent pas explicitement au programme. Cette situation sera l'occasion pour les étudiants de mobiliser les connaissances et les capacités visées par la formation dans un contexte nouveau et d'en conforter la maîtrise.

L'enseignement dispensé durant des séances en classe entière et en groupe à effectif réduit constitue un tout. Il importe que les professeurs de sciences physiques en charge de l'enseignement sur les deux années organisent leurs progressions en liaison étroite avec les professeurs de sciences et techniques industrielles et les professeurs de mathématiques.

Électronique et communications		Informatique et réseaux	
C3.2	Analyser et compléter un dossier de spécifications techniques	C3.2	Analyser et compléter un dossier de spécifications techniques
C3.4	Valider le choix d'une architecture matérielle/logicielle	C3.4	Valider le choix d'une architecture matérielle/logicielle
C3.7	Contribuer à la modélisation de tout ou partie d'un produit	C3.7	Contribuer à la modélisation de tout ou partie d'un produit
C7.2	Proposer des corrections ou des améliorations	C7.2	Proposer des corrections ou des améliorations

Option EC

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 ^{ère} année)
U4	Étude d'un système numérique et d'Information	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Épreuve ponctuelle	180	12

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (2 ^{ème} année)
U4	Étude d'un système numérique et d'Information	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Épreuve ponctuelle	210	14

Option IR

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 ^{ère} année)
U4	Étude d'un système numérique et d'Information	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Épreuve ponctuelle	180	12

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (2 ^{ème} année)
U4	Étude d'un système numérique et d'Information	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Épreuve ponctuelle	120	8

Langue d'enseignement le français

P5 - PROGRAMME ECO GESTION

1 - L'ENTREPRISE

- définition et modes d'analyse
- les problèmes fondamentaux de la création et du fonctionnement
- l'entreprise en tant que système

2 - STRATÉGIE D'ENTREPRISE ET POLITIQUE DE PRODUCTION

- structure des décisions et fixation d'objectifs
- processus d'élaboration de la politique de production
- prévision et planification industrielle

3 – LE SYSTÈME D'INFORMATION DE LA PRODUCTION

- Les coûts : composantes, analyse, prévision
- Charges directes et indirectes
- Charges fixes et charges variables
- Marge sur coûts variables
- Établissement de devis
- Introduction à l'analyse des écarts
- Le budget de production
- Notions relatives au choix et au financement de l'investissement
- La synthèse des informations : bilan et compte de résultat

4 – LES HOMMES ET LA PRODUCTION

- les relations sociales
- la politique du personnel

5 – LE CADRE JURIDIQUE

- Notions de droit civil, commercial et fiscal
- Droit social

6 – TRAITEMENT DE L'INFORMATION DANS LE CADRE DES ACTIVITÉS PRODUCTIVES

- les outils d'aide à la décision
- opération sur fichiers

- saisie, diffusion, stockage d'informations
- la communication professionnelle
- logiciels de traitement de texte, gestionnaire de base de données, tableurs
- méthodes et outils de planification

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 ^{ère} année)	Nombre de crédits par an (2 ^{ème} année)
U6-1	Eco GESTION	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Épreuve orale	30	2	2

Langue d'enseignement le français

P6 - PROGRAMME STI

A) Projet technique

1. Modalités

Le travail demandé consiste à la conception voire à une évolution d'une partie d'un produit ou d'un service informatique en liaison avec une problématique authentique liée à un cahier des charges. Les équipements, systèmes ou services informatiques auxquels est confronté le candidat sont représentatifs des domaines d'activités :

- ☉ télécommunications, téléphonie et réseaux téléphoniques ;
- ☉ informatique, réseaux et infrastructures ;
- ☉ multimédia, son et image, radio et télédiffusion ;
- ☉ mobilité et systèmes embarqués ;
- ☉ électronique et informatique médicale ;
- ☉ mesure, instrumentation et microsystèmes ;
- ☉ automatique et robotique.

Avant toute étude, il est nécessaire d'appréhender l'environnement du produit projeté et son organisation interne et externe. Les éléments de description et de modélisation s'appuient sur les outils de modélisation SysML ou UML. L'accès à des ressources documentaires et la disponibilité de tout ou partie du produit lorsqu'une évolution est demandée sont indispensables, pour bien cerner le problème posé et les moyens à mettre en oeuvre.

L'ambition du projet est contrainte par la nature du problème posé et le temps imparti. Le temps de travail demandé aux étudiants doit être compatible avec les exigences d'une maquette ou d'un prototype.

Il n'est pas question de donner à quelques étudiants en formation la conception d'un produit qui nécessiterait l'intervention d'un bureau d'étude expérimenté associant de nombreux ingénieurs et techniciens pendant plusieurs mois !

La réalisation proposée permet une validation fonctionnelle du cahier des charges (fonctions de service et fonctions de contrainte). Dans tous les cas, mais encore de façon plus affirmée lors d'un partenariat industriel, et compte tenu des compétences à évaluer, tant en terme logiciel que matériel, la réalisation, le déploiement et la documentation doivent être menés dans le respect des standards et normes en vigueur (standards de codage imposés par le client, etc.).

En cas de collaboration entre une entité extérieure (entreprise, laboratoire, etc.) et un établissement de formation, il sera utile d'établir des conventions afin de formaliser les termes du partenariat : confidentialité, propriété, interlocuteurs spécifiques, financement, déplacements des étudiants. En fonction des ressources et des disponibilités du partenaire industriel, une partie du projet peut se dérouler à l'extérieur. Les conditions d'accueil et de déplacement des étudiants sont à préciser le plus clairement possible dans la convention.

Option EC

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 ^{ère} année)	Nombre de crédits par an (2 ^{ème} année)
U6-2	Projet Technique	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Épreuve orale	240	16	16

Option IR

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 ^{ère} année)	Nombre de crédits par an (2 ^{ème} année)
U6-2	Projet Technique	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Épreuve orale	240 1 ^{ère} année 300 2 ^{ème} année	16	20

Langue d'enseignement le français

B) Étude d'un système

1. Objectif

L'épreuve a pour objectif de valider l'acquisition des compétences terminales de l'enseignement de spécialité consignées dans le tableau ci-dessous, et les capacités exigibles en sciences physiques :

Électronique et communications		Informatique et réseaux	
Compétences évaluées lors de la première situation d'évaluation			
C5.1	Préparer la solution et le plan d'action	C5.1	Préparer la solution et le plan d'action
C5.2	Mettre en œuvre une solution matérielle/logicielle en situation	C5.2	Mettre en œuvre une solution matérielle/logicielle en situation
C5.3	Effectuer la recette d'un produit avec le client	C5.3	Effectuer la recette d'un produit avec le client
		C5.4	Installer un système d'exploitation et/ou une bibliothèque logicielle
		C5.5	Installer un dispositif de correction et/ou mise à jour de logiciel
Compétences évaluées lors de la seconde situation d'évaluation			
C6.1	Superviser le fonctionnement d'un produit matériel/logiciel	C6.1	Superviser le fonctionnement d'un produit matériel/logiciel
C6.2	Analyser les comptes rendus d'exploitation	C6.2	Analyser les comptes rendus d'exploitation
C7.1	Diagnostiquer les causes d'un dysfonctionnement	C7.1	Diagnostiquer les causes d'un dysfonctionnement
C7.2	Proposer des corrections ou des améliorations	C7.2	Proposer des corrections ou des améliorations
C7.3	Dépanner une installation matérielle/logicielle	C7.3	Dépanner une installation matérielle/logicielle
C7.4	Assurer la traçabilité	C7.4	Assurer la traçabilité

L'évaluation se déroule en contrôle en cours de formation (CCF). Elle se décompose en deux situations d'évaluations. Une première situation en fin de première année, au cours du second semestre. Une seconde dans le premier semestre de la seconde année.

Option EC

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 ^{ère} année)	Nombre de crédits par an (2 ^{ème} année)
U5	Étude d'un système	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Contrôle en cours de formation	210 en 1 ^{ère} année 180 en 2 nd e année	14	12

ption IR

Code du cours	Intitulé	Nature de l'enseignement	Évaluation	Nombre d'heures de cours par an	Nombre de crédits par an (1 ^{ère} année)	Nombre de crédits par an (2 ^{ème} année)
U5	Étude d'un système	Cours formels, travaux pratiques et travaux dirigés	Contrôle en cours de formation	210 en 1 ^{ère} année 300 en 2 nd e année	14	20

Langue d'enseignement le français

NOTE ECS PAR AN

(1ère et 2ème année BTS SYSTEME NUMERIQUE, OPTION ELECTRONIQUE DE COMMUNICATION ET INFORMATIQUE ET RESEAU)

Numéro du cours	Cours	Nombre d'heures			Nombre de crédits ECTS alloués par cours par semestre		Nombre de crédits ECTS alloués par cours et par an	
		Cours semaine	TP et TD par semaine	Cours par an	Cours	TP et TD	Cours	TP et TD
U1	Français	3	3	90	3		6	
U2	Anglais	2	2	60	2		4	
U3	Maths	3	3	90	3		6	
U4	Physique	6 en 1BTS et 7 en 2BTS EC	6 en 1BTS et 7 en 2BTS EC	180 en 1BTS 210 en 2BTS EC	6 7		12 14	
		6 en 1BTS et 4 en 2BTS IR	6 en 1BTS et 4 en 2BTS IR	180 en 1BTS 120 en 2BTS IR	6 4		12 8	
U5	Étude d'un système			210 en 1BTS 180 en 2BTS EC	7 6		14 12	
				210 en 1BTS 210 en 2BTS IR	7 7		14 14	
U6	Eco Gestion	1	1	30	1		2	
U6-1								
U6-2	Projet technique			240 en 1BTS 240 en 2BTS EC	8 8		16 16	
				240 en 1BTS 300 en 2BTS EC	8 10		16 20	
Total					6+4+6+12+14+2+16 = 60 EC 1BTS 6+4+6+14+12+2+16 = 60 EC 2BTS 6+4+6+12+14+2+16 = 60 IR 1BTS 6+4+6+8+14+2+20 = 60 IR 2BTS			