

Première année de BUT	2
Semestre 1	2
Semestre 2	3
Deuxième année de BUT	5
Semestre 3	5
Semestre 4	7
Troisième année de BUT	8
Parcours Matériaux et Contrôles Physico-Chimiques (MCPC)	8
Semestre 5	8
Semestre 6	10
Parcours Mesures et Analyses Environnementales (MAE)	11
Semestre 5	11
Semestre 6	13
Parcours Techniques Instrumentales (TI)	14
Semestre 5	14
Semestre 6	15

BUT 1 – S1 - Formation par apprentissage

Anglais général de communication

(TP/SAE : 24h)

L'objectif de cet enseignement est de donner aux étudiants des réflexes de communication en anglais. Ils doivent présenter un sujet à l'oral. Une remise à niveau grammatical est aussi dispensée. Les étudiants de S1 commencent aussi l'apprentissage du vocabulaire technique anglais nécessaire à leur progression au sein de l'IUT.

Culture et Communication

(TP/SAE : 24h)

L'objectif de cet enseignement est de développer les capacités d'analyse, de synthèse et de communication ainsi que l'ouverture culturelle des étudiants.

Métrologie et capteurs

(CM/TD : 21h, TP/SAE : 16h)

Ce module donne les bases de la métrologie pour utiliser le système international des unités et pratiquer le calcul des incertitudes. L'étudiant apprend à présenter correctement un résultat de mesure, avec son unité et son incertitude et à mettre en place un étalonnage.

Structures atomique et moléculaire

(CM/TD : 27h)

Ce module étudie la structure de la matière du noyau à la molécule simple. La physique nucléaire (énergie d'origine nucléaire, désintégration radioactive), l'atome d'hydrogène (à 1 électron) puis tous les atomes de la classification périodique sont étudiés. La structure de molécules simples dans le modèle de Lewis (avec ou sans mésomérie) et leur géométrie terminent ce module.

Equilibre chimique - Sécurité au laboratoire

(CM/TD : 21h, TP/SAE : 16h)

Ce module permet d'approfondir la réaction chimique équilibrée abordée au lycée et de l'appliquer au domaine des réactions acido-basiques, de complexation et de précipitation. Expérimentalement, l'accent est mis sur les réactions de titrage et les calculs d'incertitudes associés.

Systèmes électriques

(CM/TD : 24h, TP/SAE : 24h)

Ce module donne l'ensemble des bases d'électricité afin de savoir analyser un circuit électrique et le réaliser pour effectuer des mesures. Le module commence par donner l'ensemble des théorèmes de base ainsi que les théorèmes de l'électrocinétique en régime continu avec les résistances et les générateurs. Dans un second temps, le régime variable est abordé avec deux nouveaux dipôles : le condensateur et l'inductance. Le module se focalise alors sur la lecture des signaux variables en particulier le régime sinusoïdal permanent et l'utilisation des nombres complexes associés.

Outils mathématiques 1

(CM/TD : 69h)

Ce module a pour objectif de poser les bases mathématiques indispensables pour la modélisation et la résolution de problèmes en sciences physiques. Sont traités : les fonctions usuelles d'une variable réelle (propriétés algébriques, représentations graphiques, dérivation), la notation différentielle, la trigonométrie, les nombres complexes, l'intégration, ainsi que les équations différentielles du premier ordre et du second ordre à coefficients constants.

Algorithmique et informatique

(CM/TD : 12h, TP/SAE : 28h)

Ce module est une introduction à l'algorithmique et à l'informatique, à l'aide du langage python. On y aborde les types de données, les boucles for et while, les listes, les entrées et sorties avec notamment la manipulation de fichiers de texte, l'utilisation et la définition de fonctions.

Traiter des données de mesures

(TP/SAE : 6h)

Dans ce module, une partie pratique permet d'aborder le traitement de données de mesures à l'aide d'un tableur, pour calculer les caractéristiques de séries statistiques à une ou deux variables et pour réaliser des ajustements linéaires. En parallèle, on y étudie les lois de probabilités discrètes et l'indépendance des variables aléatoires.

Dessiner et concevoir une pièce d'un système industriel simple

(TP/SAE : 24h)

Le module DAO/CAO a pour but l'analyse de mécanismes simples (pincers de robot, brides hydrauliques, micromoteurs, ...) à l'aide d'un logiciel de CAO, SolidWorks. Les bases du dessin technique (en norme ISO) vues en cours permettent la lecture de plans et cette analyse de mécanismes. Tout au long du module, un projet de création de mécanisme est réalisé par les étudiants.

Thermodynamique

(CM/TD : 37,5h, TP/SAE : 28h)

La thermodynamique est la science qui étudie les transformations de l'énergie et de la matière. L'objectif de ce module est de mettre en place les bases théoriques nécessaires à l'exploitation des lois de la thermodynamique (1^{er} principe et 2nd principe) afin d'étudier le fonctionnement et l'efficacité des machines thermiques (pompe à chaleur, réfrigérateur, moteur thermique...)

BUT 1 - S2 - Formation par apprentissage

Anglais

(TP/SAE : 24h)

Ce module fait suite à celui de S1. Les étudiants présentent à l'oral un sujet scientifique pendant environ 15 minutes. La grammaire est renforcée et le vocabulaire technique est élargi.

Culture et Communication

(TP/SAE : 24h)

L'objectif de cet enseignement est de développer les capacités d'analyse, de synthèse et de communication ainsi que l'ouverture culturelle des étudiants.

Métrologie et capteurs

(TP/SAE : 28h)

Ce module permet à l'étudiant de réaliser le suivi d'une grandeur dans le temps et /ou dans l'espace, de traiter des mesures et de rédiger un protocole de mesures. Il s'agira de déployer la métrologie au travers de différentes matières (mécanique, optique etc.)

Oxydoréduction

(CM/TD : 13,5h, TP/SAE : 12h)

Ce module étudie la cinétique des réactions chimiques (cinétique formelle sans mécanismes) ainsi que les réactions d'oxydo-réduction (potentiel de Nernst, application aux piles). Les TP amènent à savoir concevoir des dosages d'oxydo-réduction en situation plus autonome.

Systèmes électroniques

(CM/TD : 24h, TP/SAE : 16h)

Ce module est la continuité directe du module de S1. Il aborde tout d'abord des nouveaux dipôles (non-linéaires) très utilisés en électronique et dans les capteurs : la diode, la diode électroluminescente et la photodiode. Dans un deuxième temps un nouveau composant est abordé et étudié : l'amplificateur opérationnel, très utilisé dans les circuits électroniques. Enfin, les aspects en régime sinusoïdal sont approfondis en abordant la notion de filtre du premier ordre, de fonction de transfert et de diagramme de Bode. L'ensemble de ces nouveaux éléments est mis en œuvre dans des situations concrètes de capteurs et de détecteurs.

Outils mathématiques 2

(CM/TD : 43,5h)

Ce module poursuit l'objectif du module de mathématiques du premier semestre. On y traite la géométrie dans le plan et dans l'espace, les systèmes linéaires, les courbes et domaines du plan, les développements limités, les fonctions de plusieurs variables, les champs de vecteurs, les formes différentielles, les intégrales doubles, les matrices et les applications linéaires.

Mécanique

(CM/TD : 31,5h, TP/SAE : 16h)

Le module de Mécanique permet la schématisation et l'analyse de problèmes de physique. Le programme s'articule autour de l'étude de l'équilibre (Principe Fondamental de la Statique), de la cinématique (systèmes cartésiens, polaires), de la dynamique (lois de Newton en translation et rotation), de l'énergie (cinétique, potentielle, mécanique) et des oscillations libres de systèmes dans les référentiels galiléens.

Informatique d'instrumentation

(CM/TD : 18h)

L'objectif de ce module est de programmer une chaîne de mesure depuis l'acquisition des signaux issus de capteurs jusqu'à l'élaboration d'une interface homme-machine.

Structure des matériaux

(CM/TD : 19,5h, TP/SAE : 18h)

La matière à l'état cristallin est constituée d'atomes agencés de façon régulière, dans des réseaux organisés selon la nature des liaisons entre eux. Le module s'attache à comprendre les différentes structures cristallines, principalement cubiques, et à décrire les moyens expérimentaux de les étudier.

Propriétés des matériaux

(CM/TD : 18h, TP/SAE : 18h)

Ce module permet de découvrir et mesurer les principales propriétés (électriques, mécaniques et thermiques) des matériaux en faisant le lien avec leur application quotidienne. Selon leur structure, les matériaux cristallins conduisent le courant électrique ou au contraire sont des isolants, ils sont rigides ou mous, cassants ou ductiles, transportent la chaleur ou bien peuvent servir de parois réfractaires dans les fours, ou de creusets pour y verser des métaux en fusion.

Systèmes optiques

(CM/TD : 25,5h, TP/SAE : 15h)

Cet enseignement a deux objectifs : étudier la propagation de la lumière et caractériser différents éléments constituant une chaîne de mesure optique. Après avoir présenté le modèle géométrique du rayon lumineux et décrit les lentilles minces, le

principe de base de certains instruments d'optique est passé en revue (microscope, télescopes, lunettes, viseur, appareil photo, collimateur). La description technologique de la détection lumineuse est particulièrement développée. Enfin, les phénomènes physiques ondulatoires qui limitent la résolution de ces derniers instruments sont évoqués.

Transferts thermiques

(CM/TD : 27h, TP/SAE :20h)

Les transferts thermiques (échange d'énergie thermique) peuvent se faire par différents mécanismes (conduction, convection, rayonnement). Dans ce module, à travers des exemples concrets (étude de l'isolation d'une maison, effet d'une ailette de refroidissement, utilisation d'une couverture de survie...), on étudie les paramètres qui influent ces échanges d'énergies dans les différents modes de transferts.

BUT 2 – S3 - Formation par apprentissage - Parcours Mixte

Anglais

(CM/TD : 12h, TP/SAE : 12h)

En S3 les étudiants réfléchissent sur le monde du travail de manière sociologique et civilisationnelle. Qu'est-ce qu'un emploi vs un métier ? Le cours se concentre sur le monde anglophone afin de permettre aux étudiants d'avoir une connaissance culturelle, économique et civilisationnelle sur les enjeux économiques, sociaux et politiques dans le monde anglophone contemporain. Les cours sont dispensés en langue cible.

Culture et Communication

(CM/TD : 3h, TP/SAE : 15h)

L'objectif de cet enseignement est de développer les capacités d'analyse, de synthèse et de communication ainsi que l'ouverture culturelle des étudiants.

PPP 3 - Droit

(CM/TD : 7,5h)

L'objectif de l'enseignement de droit est de découvrir les fondamentaux du droit, notamment dans le cadre d'un contrat de travail.

Portfolio

(CM/TD : 15h, TP/SAE : 16h)

Réalisation d'un portfolio d'apprentissage afin de mettre en avant les compétences acquises lors de la formation à travers l'étude et l'analyse de différentes preuves.

Métrologie - qualité - statistiques

(CM/TD : 25,5h, TP/SAE : 4h)

Ce module est la suite des modules de S1 et S2. Il permet de mettre en œuvre des outils d'analyses statistiques, d'établir la traçabilité d'un résultat de mesure, d'assurer la fiabilité des résultats de mesures produits et de mettre en œuvre la fonction métrologie.

Outils mathématiques (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 15h, TP/SAE : 4h)

Ce module est organisé en deux parties : une première partie porte sur les statistiques et probabilités (lois continues, tests d'hypothèses, régression linéaire). Une seconde partie porte sur l'algèbre linéaire : réduction des endomorphismes.

Optique ondulatoire

(CM/TD : 21h, TP/SAE : 19h)

La nature ondulatoire de la lumière offre à la fois un outil de mesures extrêmement précis, que l'on retrouvera dans de nombreuses applications, et des questions fondamentales passionnantes. L'objectif de cet enseignement est d'aborder les phénomènes d'interférences impliquant d'abord deux ondes lumineuses puis une multitude. L'accent sera mis sur les nombreuses applications associées : mesures de faibles épaisseurs, de faibles déplacements, spectroscopie... Enfin, cela permettra d'introduire le fonctionnement des lasers.

Mécanique des fluides (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 31.5h, TP/SAE : 24h)

La statique des fluides décrit l'équilibre des fluides au repos, la force pressante exercée par eux sur les parois, la poussée d'Archimède, L'hydrodynamique permet de déterminer les pertes de charge (c.-à-d. d'énergie) occasionnées le long de l'écoulement d'un fluide dans des canalisations et des accessoires. Les machines à vide sont utilisées dans l'industrie dans des secteurs très variés, comme l'agroalimentaire, le dépôt des films minces (CD, lunettes, réflecteurs de phares, etc.) et la fabrication des semi-conducteurs. On manipule en TP des pompes à vide, des capteurs de pression, des débitmètres.

Energie-Environnement

(CM/TD : 15h, TP/SAE : 12h)

L'objectif de ce module est de faire prendre conscience aux étudiants de l'importance des enjeux énergétiques et environnementaux. Un panorama des sources d'énergies mondiales est dressé, avec les ressources, les consommations, l'emprunte carbone... Les différents indicateurs de la qualité d'un environnement sont également abordés. Le premier TP permet l'étalonnage de capteurs environnementaux (CO₂, Mesureur de champs électromagnétique, sonomètre et luxmètre) afin que les étudiants puissent faire une campagne de mesure en autonomie. Le second est un TP photovoltaïque et le troisième est une visite d'un observatoire atmosphérique et d'un smart-building à IPP ainsi que du LSCE.

Traitement du signal (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 18h, TP/SAE : 16h)

Ce module donne les outils mathématiques permettant d'analyser, de modifier ou d'interpréter des signaux issus de sources très diverses et transformés en signaux électriques à l'aide de capteurs (microphones, capteurs thermiques, de vitesse, ...). L'analyse des signaux se fait essentiellement dans le domaine fréquentiel. Ce cours permet de découvrir les transformations qui permettent de passer de la représentation du signal en fonction du temps à sa représentation en fonction de la fréquence. Les applications sont nombreuses notamment en physique.

Electromagnétisme

(CM/TD : 16,5h, TP/SAE : 14h)

Ce module d'introduction d'électromagnétisme a pour but d'aborder pour la première fois la notion de champ électromagnétique et notamment le champ magnétique. Le module se focalise sur la génération des champs magnétiques et

leur utilisation dans différents capteurs (de position notamment). Les notions de flux et d'induction sont abordées et le lien avec l'électrocinétique est effectué. Enfin, le module présente les matériaux ferromagnétiques ainsi que leurs applications dans la vie quotidienne ou pour les capteurs étudiés.

Conditionnement des Signaux

(CM/TD : 15h, TP/SAE : 12h)

Ce module permet d'introduire les fonctions filtrage du second ordre et l'amplificateur d'instrumentation. Il s'appuie en pratique sur la mise en place de l'électronique d'instrumentation à prévoir à la sortie d'une jauge de contrainte pour la réalisation d'un pèse-lettre. Sur la partie filtrage il s'appuie sur des maquettes pour lesquelles le coefficient d'amortissement peut être aisément modifiable afin d'en caractériser l'impact sur les performances en termes de filtrage d'une part et de temps de réponse d'autre part.

Pilotage

(CM/TD : 15h, TP/SAE : 12h)

L'objectif de ce module est de piloter des instruments de mesure (Générateur Basses Fréquences, Oscilloscopes, Multimètres, ...) à travers différents types de bus industriels (RS-S32, USB, GPIB, Ethernet).

Matériaux et résistance des matériaux (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 25,5h, TP/SAE : 32h)

De nombreuses structures mécaniques sont des poutres en traction-flexion. L'objectif est de comprendre ces situations pour être capables de les utiliser dans des dispositifs, de choisir le bon matériau, ou de contrôler les structures en service.

Techniques spectroscopiques (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 19,5h, TP/SAE : 24)

L'objectif est d'acquérir les bases des méthodes d'étalonnage classiques de dosage d'un composé dans un échantillon. Il s'agit également de présenter les techniques spectroscopiques principales utilisant les ondes électromagnétiques entre 200 et 800 nm à des fins d'analyses chimiques, tout en ayant un regard sur le fonctionnement de l'instrument.

BUT 2 - S4 - Formation par apprentissage - Parcours Mixte

Anglais

(CM/TD : 6h, TP/SAE : 4h)

En S4 les étudiants sont confrontés aux notions de physique en langue anglaise. Le but principal n'est pas de leur dispenser des cours scientifiques mais de leur donner le vocabulaire technique, scientifique et professionnel approfondi leur permettant de devenir des techniciens et/ou ingénieurs efficaces dans un environnement professionnel confronté à l'anglais. Lors de ce module les étudiants doivent rendre un dossier scientifique réalisé en groupe.

Culture et Communication

(CM/TD : 3h, TP/SAE : 6h)

L'objectif de cet enseignement est de développer les capacités d'analyse, de synthèse et de communication ainsi que l'ouverture culturelle des étudiants.

Portfolio

(TP/SAE : 4h)

Réalisation d'un portfolio d'apprentissage afin de mettre en avant les compétences acquises lors de la formation à travers l'étude et l'analyse de différentes preuves.

Chaîne de mesures

(CM/TD : 16,5h, TP/SAE : 16h)

Ce module permet à l'étudiant d'acquérir les connaissances pour définir et choisir une chaîne de mesure, de contrôle, d'essais à partir d'un besoin, ainsi que de réguler des systèmes analogiques ou numériques.

Analyses chromatographiques / électrochimiques

(CM/TD : 21h, TP/SAE : 20h)

Ce module permet d'appréhender l'analyse chimique à travers deux thématiques qui se rejoignent sur l'utilisation de matériel sophistiqué. La chromatographie est la science de la séparation des mélanges complexes. La mise en œuvre de techniques séparatives en phase liquide ou gazeuse offre aux chimistes des perspectives d'analyse qualitative et quantitative étendues. Ces techniques, faciles d'approche théorique, sont essentiellement vues dans le seul cadre des TP. L'électrochimie suppose en revanche des compléments théoriques plus importants, dans le prolongement des cours de BUT1. L'illustration en TP réside dans la compréhension du fonctionnement des piles, la quantification des phénomènes de corrosion et l'utilisation d'électrodes spécifiques dont il s'agit de comprendre l'efficacité et les limites.

Traitement du signal

(CM/TD : 16,5h)

Ce module donne les outils mathématiques permettant d'étudier des systèmes de différente nature : systèmes électriques, mécaniques, optiques ou acoustiques. On apprend dans ce module des méthodes permettant de donner les caractéristiques des systèmes étudiés et de prédire leur comportement pour une sollicitation donnée.

Mesures acoustiques et vibratoires

(CM/TD : 15h, TP/SAE : 12h)

Ce module donne les bases théoriques sur les systèmes vibrants (mécanique vibratoire) ainsi qu'une introduction à la physique des ondes (notamment acoustique). Il s'agit de mettre en place les concepts de bases nécessaires à l'étude de ces deux domaines : les phénomènes de systèmes vibratoires amortis et de systèmes résonnants pour la partie mécanique vibratoire et le concept d'onde (équation d'onde, ondes progressives et stationnaires) appliqué en particulier à l'onde sonore.

Internet des objets (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 9h, TP/SAE : 12h)

L'objectif de ce module est d'appréhender le fonctionnement et les caractéristiques d'un réseau de capteurs connectés. Les enseignements se font en mode projet et s'appuient sur un réseau Zigbee de capteurs de température et de luminosité déployé dans les salles de l'IUT.

Electronique d'instrumentation (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 12h, TP/SAE : 10h)

Ce module d'option a pour but d'introduire les problématiques liées au bruit électronique dans les dispositifs d'instrumentation. On voit également en quoi le bruit peut être utile dans le démarrage des oscillateurs quasi sinusoïdaux. Sur la partie bruit on caractérise le bruit thermique de manière expérimentale en mettant en avant les précautions de mesure à l'aide de blindage. La technique de détection synchrone est abordée qu'en cours/TD. Sur la partie oscillateur, on introduit la technique de commande automatique de gain pour assurer une bonne pureté spectrale.

BUT 3 - S5 – Formation par apprentissage - Parcours MCPC

Anglais

(CM/TD : 12h, TP/SAE : 8h)

L'acquisition des termes scientifiques, techniques et professionnels est approfondie lors de ce module. Les étudiants devront fournir un travail de recherche sur un sujet scientifique en lien avec leur parcours.

Culture et Communication

(CM/TD : 12h, TP/SAE : 9h)

L'objectif de cet enseignement est de développer les capacités d'analyse, de synthèse et de communication ainsi que l'ouverture culturelle des étudiants.

PPP5

(CM/TD : 4,5h, TP/SAE : 6h)

L'objectif de ce module est de faire une analyse sur le retour d'expérience du stage de S4 et de préparer le stage de S6.

Portfolio

(TP/SAE : 4h)

Réalisation d'un portfolio d'apprentissage afin de mettre en avant les compétences acquises lors de la formation à travers l'étude et l'analyse de différentes preuves.

Métrologie et Qualité - Plans d'expérience

(CM/TD : 23,5h, TP/SAE : 8h)

Ce module permet à l'étudiant de déployer les outils de la qualité et de mettre en œuvre les méthodes d'optimisation. Il est sensibilisé aux outils de la qualité (pareto, amdec, 5M, ...), à la veille normative et aux plans d'expérience.

Outils mathématiques

(CM/TD : 14h)

Ce module apporte des compléments sur les techniques d'intégration : intégrales curvilignes, intégrales doubles, Intégrales triples, intégrales de surface, intégrales généralisées.

Méthodologie et instrumentation pour l'analyse physico-chimique et la caractérisation des matériaux

(CM/TD : 22,5h, TP/SAE : 16h)

Ce module est construit comme un prolongement des modules de techniques spectroscopiques de BUT2 S3 et d'analyses chromatographiques de BUT2 S4. Du point de vue théorique, l'accent est mis sur les fonctions chimiques des molécules, leurs propriétés physicochimiques qui sont autant de paramètres à prendre en compte dans leur analyse quantitative. Une ouverture vers la spectroscopie infrarouge est proposée. D'un point de vue pratique, les situations se rapprochent plus de cas réels où les méthodes d'étalonnage et/ ou les méthodes de détection choisies montrent parfois leurs limites.

Extensométrie (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 16,5h, TP/SAE : 16h)

Il s'agit de la mesure des déformations d'une structure mécanique pour déterminer les risques d'endommagement ou simplement caractériser finement le comportement mécanique des matériaux. En renforcement du module de "Propriétés des Matériaux" (S2) et "Matériaux et Résistance des Matériaux" (S3).

Couches minces (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 10h, TP/SAE : 24h)

Ce module aborde l'élaboration des couches minces par différentes techniques. Ces couches minces, dont l'épaisseur varie de quelques couches atomiques à quelques micromètres sont largement utilisées dans les composants électroniques (photovoltaïque, portable...), pour la protection des objets, pour modifier les propriétés optiques (Anti-reflet), ...L'enseignement fait une large part à l'expérimentation et aux développements des compétences métiers.

Caractérisation des matériaux (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 16,75h, TP/SAE : 16h)

La nature des éléments chimiques qui constituent la matière et l'organisation spatiale des atomes influent sur les caractéristiques des matériaux. Dans ce module, nous employons différentes techniques d'imagerie ou de caractérisation des matériaux : analyse structurale à l'aide de la diffraction par rayons X, analyse chimique par fluorescence X, observation de surface par microscopie électronique à balayage...

Polymères composites (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 16,75h, TP/SAE : 16h)

Ce module est consacré à une classe particulière de matériaux que sont les polymères, plus connus sous le nom de plastiques. Les grandes familles de polymères seront présentées en faisant le lien avec leurs structures moléculaires et leur éventuel état cristallin. Les principales propriétés physiques et mécaniques des polymères ainsi que les techniques de caractérisation correspondantes seront introduites. Une partie du module sera également consacrée à l'étude de matériaux composites à base d'une matrice polymère en mettant l'accent sur leurs propriétés mécaniques spécifiques.

Projet tuteuré

(TP/SAE : 45h)

Le projet tuteuré de BUT3 en alternance s'inscrit au cœur des problématiques de l'entreprise ou de l'organisme dans lequel l'étudiant effectue son contrat d'apprentissage. Le sujet, proposé par le maître d'apprentissage et validé par le tuteur académique, permet à l'étudiant de développer ses compétences ainsi que son autonomie pour une professionnalisation toujours plus grande. Les capacités d'initiative et de créativité de l'étudiant sont développées dans le cadre d'une démarche scientifique et technique.

BUT 3 – S6 – Formation par apprentissage - Parcours MCPC

Anglais

(CM/TD : 6h, TP/SAE : 8h)

Module final, celui-ci se veut la synthèse des enseignements prodigués lors des trois années passées à l'IUT en Anglais. Les étudiants soutiennent à l'oral leur dossier de recherche réalisé en S5.

Culture et Communication

(CM/TD : 9h, TP/SAE : 6h)

L'objectif de cet enseignement est de développer les capacités d'analyse, de synthèse et de communication ainsi que l'ouverture culturelle des étudiants.

Organisation et gestion d'équipe

(CM/TD : 7,5h)

Ce module a pour objectif de présenter aux étudiants la théorie des organisations et des approches managériales, d'identifier les risques psycho-sociaux et facteurs de discrimination et de comprendre les enjeux du pilotage et de l'animation d'une équipe.

Portfolio

(TP/SAE : 4h)

Réalisation d'un portfolio d'apprentissage afin de mettre en avant les compétences acquises lors de la formation à travers l'étude et l'analyse de différentes preuves.

Métrologie et Qualité

(CM/TD : 18h, TP/SAE : 12h)

Ce module permet à l'étudiant d'apprendre à assurer l'amélioration continue du système de management de la mesure et à optimiser la gestion d'un parc d'instruments.

Chimie avancée (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 11,25h, TP/SAE : 8h)

Ce module permet d'initier les étudiants à la nomenclature des composés chimiques organiques ainsi qu'aux principes qui expliquent la réactivité de ces espèces. D'un point de vue pratique, il s'agit d'illustrer sur des cas écoles des situations que rencontre le chimiste de synthèse au laboratoire (mélange de composés réactifs, extraction du produit désiré, purification, quantifications). Cette introduction doit permettre à un.e étudiant.e de pouvoir échanger avec un spécialiste du domaine et de comprendre les enjeux de la chimie de synthèse.

Photonique avancée - Lumière et matière (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 22,5h, TP/SAE : 12h)

Il s'agit de la mesure des déformations d'une structure mécanique pour déterminer les risques d'endommagement ou simplement caractériser finement le comportement mécanique des matériaux. En renforcement du module de "Propriétés des Matériaux" (S2) et "Matériaux et Résistance des Matériaux" (S3).

Expertise et contrôles de produits industriels

(CM/TD : 13,75h, TP/SAE : 22h)

Ce module aborde l'élaboration des couches minces par différentes techniques. Ces couches minces, dont l'épaisseur varie de quelques couches atomiques à quelques micromètres sont largement utilisées dans les composants électroniques (photovoltaïque, portable...), pour la protection des objets, pour modifier les propriétés optiques (Anti-reflet), ...L'enseignement fait une large part à l'expérimentation et aux développements des compétences métiers.

Projet Tuteuré

(TP/SAE : 55h)

Les projets du sixième semestre sont la poursuite des projets commencés au cinquième semestre.

BUT 3 - S5 – Formation par apprentissage - Parcours MAE

Anglais

(CM/TD : 12h, TP/SAE : 8h)

L'acquisition des termes scientifiques, techniques et professionnels est approfondie lors de ce module. Les étudiants devront fournir un travail de recherche sur un sujet scientifique en lien avec leur parcours.

Culture et Communication

(CM/TD : 12h, TP/SAE : 9h)

L'objectif de cet enseignement est de développer les capacités d'analyse, de synthèse et de communication ainsi que l'ouverture culturelle des étudiants.

PPP5

(CM/TD : 4,5h, TP/SAE : 6h)

L'objectif de ce module est de faire une analyse sur le retour d'expérience du stage de S4 et de préparer le stage de S6.

Portfolio

(TP/SAE : 4h)

Réalisation d'un portfolio d'apprentissage afin de mettre en avant les compétences acquises lors de la formation à travers l'étude et l'analyse de différentes preuves.

Métrologie et Qualité - Plans d'expérience

(CM/TD : 23,5h, TP/SAE : 8h)

Ce module permet à l'étudiant de déployer les outils de la qualité et de mettre en œuvre les méthodes d'optimisation. Il est sensibilisé aux outils de la qualité (pareto, amdec, 5M, ...), à la veille normative et aux plans d'expérience.

Outils mathématiques

(CM/TD : 14h)

Ce module apporte des compléments sur les techniques d'intégration : intégrales curvilignes, intégrales doubles, Intégrales triples, intégrales de surface, intégrales généralisées.

Techniques de mesures environnementales (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 11,5h, TP/SAE : 12h)

Ce module permet à l'étudiant de mettre en place les capteurs appropriés, ainsi que la chaîne de mesure spécifique, pour mener à bien une campagne de mesure dans le but de qualifier un environnement ou d'évaluer l'impact environnemental d'un processus industriel.

Techniques de mesures environnementales (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 11,25h, TP/SAE : 12h)

Ce module est construit comme un prolongement des modules de techniques spectroscopiques de BUT2 S3 et d'analyses chromatographiques de BUT2 S4. Du point de vue théorique, l'accent est mis sur les fonctions chimiques des molécules, leurs propriétés physicochimiques qui sont autant de paramètres à prendre en compte dans leur analyse quantitative. D'un point de vue pratique, les situations se rapprochent plus de cas réels où les méthodes d'étalonnage et/ ou les méthodes de détection choisies montrent parfois leurs limites.

Énergie : De la production au stockage (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 7,25h, TP/SAE : 19h)

Ce module est construit dans la continuité des cours de BUT1 S2 et BUT2 S4. Il s'agit de renforcer d'un point de vue théorique et expérimental la connaissance chimique du fonctionnement des piles et batteries. Il donne également les bases de thermochimie nécessaires pour faire le lien entre réactions chimiques et production d'énergie. La mise en œuvre expérimentale doit permettre aux étudiants de découvrir des sources d'énergie chimique (pile à combustible, hydrogène) aux développements actuels et futurs.

Énergie : De la production au stockage (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 7,25h, TP/SAE : 16h)

Ce module aborde les notions d'énergie sous le point de vue du thermicien, du chimiste et de l'électronicien. En électronique, nous verrons principalement les batteries électrochimiques classiques ainsi que les piles à combustible. Les TD/TP seront regroupés sous un format de projet où un réseau alternatif couplant des charges, des sources EnR, telles qu'un mini-panneau photovoltaïque et/ou une mini-éolienne, et du stockage sera développé.

Énergie : De la production au stockage (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 7,25h, TP/SAE : 19h)

Etude des différentes façons d'exploiter une source d'énergie thermique (solaire, combustion d'énergie fossile, réaction nucléaire, géothermie...) afin de la transformer en énergie électrique ou de la stocker (production d'hydrogène). Comme exemple de cas concrets d'étude, on peut citer les échangeurs de chaleur, les turbines à gaz, les procédés de liquéfaction et de stockage de l'hydrogène...

Traitement numérique du signal de l'image (Adaptation locale Orsay) (CM/TD : 24h)

Cet enseignement donne les outils nécessaires pour traiter les informations contenues dans une image. Les techniques apprises sont appliquées aux problématiques liées à l'environnement et à l'observation de la Terre par des images satellite notamment.

Aérodynamique pour l'énergie (Adaptation locale Orsay) (CM/TD : 10h, TP/SAE : 12h)

L'écoulement des fluides est étudié tant dans le domaine des fluides incompressibles que des fluides compressibles, selon l'ordre de grandeur des vitesses : pour une vitesse plus petite ou plus grande que le tiers de la vitesse du son (nombre de Mach plus petit ou plus grand que 0,3 environ). Dans le cas des grandes vitesses, la compréhension des phénomènes est indispensable pour la conception de dispositifs comme des turbocompresseurs, des buses, ou bien des avions rapides.

Projet tuteuré (TP/SAE : 45h)

Le projet tutoré de BUT3 en alternance s'inscrit au cœur des problématiques de l'entreprise ou de l'organisme dans lequel l'étudiant effectue son contrat d'apprentissage. Le sujet, proposé par le maître d'apprentissage et validé par le tuteur académique, permet à l'étudiant de développer ses compétences ainsi que son autonomie pour une professionnalisation toujours plus grande. Les capacités d'initiative et de créativité de l'étudiant sont développées dans le cadre d'une démarche scientifique et technique.

BUT 3 – S6 – Formation par apprentissage - Parcours MAE

Anglais

(CM/TD : 6h, TP/SAE : 8h)

Module final, celui-ci se veut la synthèse des enseignements prodigués lors des trois années passées à l'IUT en Anglais. Les étudiants soutiennent à l'oral leur dossier de recherche réalisé en S5.

Culture et Communication

(CM/TD : 9h, TP/SAE : 6h)

L'objectif de cet enseignement est de développer les capacités d'analyse, de synthèse et de communication ainsi que l'ouverture culturelle des étudiants.

Organisation et gestion d'équipe

(CM/TD : 7,5h)

Ce module a pour objectif de présenter aux étudiants la théorie des organisations et des approches managériales, d'identifier les risques psycho-sociaux et facteurs de discrimination et de comprendre les enjeux du pilotage et de l'animation d'une équipe.

Portfolio

(TP/SAE : 4h)

Réalisation d'un portfolio d'apprentissage afin de mettre en avant les compétences acquises lors de la formation à travers l'étude et l'analyse de différentes preuves.

Métrologie et Qualité

(CM/TD : 18h, TP/SAE : 12h)

Ce module permet à l'étudiant d'apprendre à assurer l'amélioration continue du système de management de la mesure et à optimiser la gestion d'un parc d'instruments.

Mesures normalisées de la qualité de l'environnement (pollution électromagnétique)

(Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 12,75h, TP/SAE : 16h)

Ce module abordera plus en profondeur par rapport au S3 la notion de champ électromagnétique, la propagation de celui-ci et les différentes sources. Les normes de conformité par rapport à la santé seront exposées (fréquence, puissance, durée d'exposition...) et les méthodes de mesure sont présentées et mises en place en travaux pratiques.

Mesures normalisées de la qualité de l'environnement (pollution sonore)

(Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 13h, TP/SAE : 14h)

Ce module permet d'aborder les problématiques propres aux acousticiens de bureau d'étude. Les objectifs de ce module sont centrés sur la problématique de la mesure du bruit sonore dans l'environnement humain (normes du bruit au travail, isolation des bâtiments et confort sonore, nuisances sonores dues aux transports, etc.),

Photonique avancée - Mesures normalisées de la qualité de l'environnement (pollution lumineuse)

(Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 22,5h, TP/SAE : 12h)

Les champs d'application de la photonique sont très vastes en mesures et analyses environnementales. La conception et l'utilisation de sources, de systèmes d'analyse et de détecteurs adaptés sont par exemple indispensables à la spectroscopie pour la détection de polluants. Par ailleurs, la polarisation de la lumière, propriété des ondes électromagnétiques qui sera mise en évidence et étudiée dans ce cours, est au cœur du fonctionnement de technologies d'imagerie polarimétrique ou encore de capteurs d'intérêt biologique ou environnemental. Enfin, les détecteurs optiques et infrarouges sont utiles en imagerie et dans le contexte de mesures normalisées conduisant à la définition des normes vis-à-vis de la pollution lumineuse.

Projet Tuteuré

(TP/SAE : 55h)

Les projets du sixième semestre sont la poursuite des projets commencés au cinquième semestre.

BUT 3 - S5 – Formation par apprentissage - Parcours TI

Anglais

(CM/TD : 12h, TP/SAE : 8h)

L'acquisition des termes scientifiques, techniques et professionnels est approfondie lors de ce module. Les étudiants devront fournir un travail de recherche sur un sujet scientifique en lien avec leur parcours.

Culture et Communication

(CM/TD : 12h, TP/SAE : 9h)

L'objectif de cet enseignement est de développer les capacités d'analyse, de synthèse et de communication ainsi que l'ouverture culturelle des étudiants.

PPP5

(CM/TD : 4,5h, TP/SAE : 6h)

L'objectif de ce module est de faire une analyse sur le retour d'expérience du stage de S4 et de préparer le stage de S6.

Portfolio

(TP/SAE : 4h)

Réalisation d'un portfolio d'apprentissage afin de mettre en avant les compétences acquises lors de la formation à travers l'étude et l'analyse de différentes preuves.

Métrologie et Qualité - Plans d'expérience

(CM/TD : 23,5h, TP/SAE : 8h)

Ce module permet à l'étudiant de déployer les outils de la qualité et de mettre en œuvre les méthodes d'optimisation. Il est sensibilisé aux outils de la qualité (pareto, amdec, 5M, ...), à la veille normative et aux plans d'expérience.

Outils mathématiques

(CM/TD : 14h)

Ce module apporte des compléments sur les techniques d'intégration : intégrales curvilignes, intégrales doubles, Intégrales triples, intégrales de surface, intégrales généralisées.

Contrôles et essais industriels relatifs à des grandeurs de la physique ondulatoire I (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 18,25h, TP/SAE : 16h)

Les systèmes photoniques sont au cœur d'applications allant des télécommunications (fibre optique, 5G, ...) aux LIDARs (radar optique) pour les voitures autonomes, en passant par de nombreux capteurs. Cet enseignement s'attache à décrire les technologies des systèmes photoniques (diodes lasers, modulateurs optiques, fibres optiques...), et à les mettre en pratique lors de travaux pratiques.

Contrôles et essais industriels relatifs à des grandeurs de la physique ondulatoire II (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 12,5h, TP/SAE : 12h)

L'objectif de ce module est de développer des mesures propres, pour une première partie, à l'acoustique par l'intermédiaire d'une étude du microphone et du haut-parleur et, pour une seconde partie, une introduction à l'analyse modale de vibration d'une structure.

Traitement numérique du signal de l'image (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 24h)

Ce module est un approfondissement des notions de traitement du signal en allant vers le traitement numérique des signaux notamment les signaux audios. Les thèmes abordés seront l'échantillonnage, les spectres numériques et le problème du fenêtrage ainsi qu'une introduction aux filtres numériques et aux signaux aléatoires.

Instrumentation avancée, intelligente et communicante

(CM/TD : 16h, TP/SAE : 46h)

L'objectif de ce module est de mettre en œuvre et de programmer un système embarqué à base de microcontrôleur. L'enseignement se fera en mode projet sur une cible Arduino enrichie de différents capteurs et disposant d'une connectivité sans fil Lora.

Mesures multi-capteurs (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 12h, TP/SAE : 16h)

Ce module est une introduction à la mesure multi-dimensionnelle et multi-physique. Il s'appuie sur une plateforme multi-capteurs (Caméra 3D, LiDAR) dédiée à l'étalonnage et la corrélation de mesures.

Projet tuteuré

(TP/SAE : 45h)

Le projet tuteuré de BUT3 en alternance s'inscrit au cœur des problématiques de l'entreprise ou de l'organisme dans lequel l'étudiant effectue son contrat d'apprentissage. Le sujet, proposé par le maître d'apprentissage et validé par le tuteur académique, permet à l'étudiant de développer ses compétences ainsi que son autonomie pour une professionnalisation toujours plus grande. Les capacités d'initiative et de créativité de l'étudiant sont développées dans le cadre d'une démarche scientifique et technique

BUT 3 – S6 – Formation par apprentissage - Parcours TI

Anglais

(CM/TD : 6h, TP/SAE : 8h)

Module final, celui-ci se veut la synthèse des enseignements prodigués lors des trois années passées à l'IUT en Anglais. Les étudiants soutiennent à l'oral leur dossier de recherche réalisé en S5.

Culture et Communication

(CM/TD : 9h, TP/SAE : 6h)

L'objectif de cet enseignement est de développer les capacités d'analyse, de synthèse et de communication ainsi que l'ouverture culturelle des étudiants.

Organisation et gestion d'équipe

(CM/TD : 7,5h)

Ce module a pour objectif de présenter aux étudiants la théorie des organisations et des approches managériales, d'identifier les risques psycho-sociaux et facteurs de discrimination et de comprendre les enjeux du pilotage et de l'animation d'une équipe.

Portfolio

(TP/SAE : 4h)

Réalisation d'un portfolio d'apprentissage afin de mettre en avant les compétences acquises lors de la formation à travers l'étude et l'analyse de différentes preuves.

Métrologie et Qualité

(CM/TD : 18h, TP/SAE : 12h)

Ce module permet à l'étudiant d'apprendre à assurer l'amélioration continue du système de management de la mesure et à optimiser la gestion d'un parc d'instruments.

Automatique (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 16,75h, TP/SAE : 8h)

On aborde dans ce cours les systèmes asservis. L'objectif principal est de permettre aux étudiants de régler des correcteurs classiques type PID. Des séances de TP sont prévues pour la mise en application de ces réglages.

Fabrication additive (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 17h, TP/SAE : 8h)

L'objectif de ce module est de prendre en main les machines de fabrication numérique (Imprimante 3D, Découpe laser, Scanner 3D) qui sont des outils de base d'un Fablab.

Vide Avancé (Adaptation locale Orsay)

(CM/TD : 14h, TP/SAE : 26h)

Les basses pressions sont nécessaires à la réalisation de conditions permettant des dépôts de films minces, à la réalisation de nanostructures dans le domaine quantique, ou des semiconducteurs. Le module s'attache à préciser le fonctionnement des jauges de pression, des pompes secondaires, des débitmètres massiques. Il introduit les phénomènes physiques décrits par la théorie cinétique des gaz : flux, dégazage, régime de collisions moléculaires, etc.

Projet Tuteuré

(TP/SAE : 55h)

Les projets du sixième semestre sont la poursuite des projets commencés au cinquième semestre.