

Programme de la 2^{ème} année d'études

	Cours - TD*	TP**
SEMESTRE 3		
Unité 3-1 : Maîtrise de l'environnement professionnel		
Anglais professionnel <i>Approfondissement de l'anglais général, Réalités culturelles de pays anglophones. Communication professionnelle écrite et orale (CV, lettre de motivation, courriels, téléphone, entretiens, réunions). Culture d'entreprise (France et étranger ; approche culturelle des mondes professionnels de pays anglophones). Approfondissement du Vocabulaire International de Métrologie et guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (termes étudiés en métrologie). Lecture, compréhension et rédaction de documents techniques, Vocabulaire technique de la chaîne de mesure</i>	30 h	
Expression-communication : communication professionnelle <i>Consolidation de l'expression française : vocabulaire, syntaxe, orthographe, grammaire. Approfondissement des techniques de recherche d'emploi : CV, lettre de motivation, entretien. Description des expériences personnelles, professionnelles et de formation, et identification des compétences mises en oeuvre. Animation et compte rendu de réunions, gestion des conflits. Ecrits professionnels : rapports, comptes-rendus. Sensibilisation aux principaux aspects du droit du travail à partir de l'étude d'articles extraits de la presse profes-sionnelle et des expériences personnelles.</i>	15 h	10 h
PPP : préparer son stage et son parcours post-DUT <i>Analyse des offres de stages et d'emplois, analyse des offres de formations pour un secteur donné. Analyse des compétences acquises lors d'une expérience professionnelle ou personnelle. Elaboration de fiches individuelles portant sur la recherche de stage et la stratégie d'orientation post DUT.</i>	3 h	12 h
Métrologie, Qualité, Statistiques <i>Fonction métrologie dans l'entreprise et organisation de la métrologie. Approfondissements de la méthode de détermination d'incertitude de mesure, cas de composantes non indépendantes, étalonnage, vérification, capabilité. Compléments sur les lois de probabilités continues, test d'hypothèse, régression.</i> <i>Statistiques : Lois binomiale, de Poisson, normale, estimations de moyennes, test d'hypothèse</i> <i>Qualité : présentation des référentiels qualité et leur application dans les entreprises. Qualité orientée client. Outils de la qualité, initiation aux plans d'expérience. Normalisation.</i>	33,25 h	14,5 h
Mathématiques et traitement du signal <i>Bases mathématiques : représentation mathématique des signaux, série de Fourier, transformée de Fourier, représentations temporelles et spectrales, convolution. Techniques de traitement des signaux à temps continu ou à temps discret : systèmes linéaires, notions d'énergie et de puissance, modulation échantillonnage et quantification, transformée de Fourier discrète, autocorrélation, intercorrélation, densité spectrale de puissance, rapport signal/bruit, filtrage. Utilisation du logiciel Scilab.</i>	33 h	12 h
Projet tutoré 3 : Mise en situation professionnelle <i>Mise en oeuvre de la méthodologie de conduite de projets. Analyse comparative de diverses solutions techniques et technologiques. Rédaction d'un cahier des charges. Prise en compte des contraintes normatives, métrologiques et sociétales.</i>	90 h	
Unité 3-2 : Physique		
Mécanique des fluides et technique du vide <i>Généralités sur les fluides. Statique des fluides. Dynamique des fluides parfaits et réels. Caractéristiques des pompes. Instrumentation: mesure de pression, de vitesse, de débit, de viscosité, de tension superficielle. Propriétés des basses pressions (unités SI et « pratiques »). Production du vide (volume, désorption des surfaces). Identification des régimes en liaison avec la courbe de descente en pression. Pompage et conductances. Flux gazeux. Mesures des basses pressions. Choix des composants et des matériaux. Détection des fuites.</i>	29 h	24 h
Optique ondulatoire/Photonique <i>Notion de vibration lumineuse. Interférences. Interférences à ondes multiples (réseaux de diffraction, cavité Fabry-Pérot). Diffraction. Polarisation. Applications à différentes chaînes de mesure d'optique cohérente. Laser. Sensibilisation à la sécurité laser. Spectroscopie.</i>	43 h	31,5 h
Mécanique vibratoire et acoustique <i>Système-masse ressort : oscillations libres et forcées à un degré de liberté, amortissement, transmissibilité, résonance. Bases physiques de l'acoustique, propagation, mesures des grandeurs caractéristiques.</i>	20,75 h	9 h
Unité 3-3 : Physico-chimie, instrumentation et spécialisation		
Conditionnement de signaux analogiques <i>Amplificateurs linéaires intégrés réels (tension de décalage, produit gain bande, taux de réjection de mode commun). Fonctionnement linéaire et non linéaire et adaptation d'impédance. Générateurs de courant, filtrage actif second ordre, amplificateurs d'instrumentation, oscillateurs, générateurs de signaux, multiplieurs analogiques, comparateurs, convertisseurs tension-fréquence, fréquence-tension, courant-tension. Techniques de protection contre le bruit et les signaux parasites de mode commun, de mode série (isolement galvanique, coupleurs optoélectroniques...).</i>	22,5 h	16 h
Pilotage d'instruments <i>Architecture de base d'un ordinateur. Les entrées-sorties (signaux échangés avec les circuits extérieurs, modes et structures d'échanges, synchronisation. Interfaces série, réseau). Bus d'instrumentation (analyse et mise en oeuvre). Programmation avancée d'instruments et d'interfaces homme-machine.</i>	15 h	17 h
Techniques Spectroscopiques et Méthodes Chromatographiques <i>Étude de différentes méthodes spectroscopiques : IR-UV, Raman, RMN, fluorimétrie, fluo X, absorption atomique et spectrométrie de masse. Étude des différentes méthodes chromatographiques : Chromatographies sur couches minces, sur colonne, chromatographie en phase gazeuse ou en phase liquide, chromatographie à exclusion stérique, chromatographie échangeuse d'ions. Aspects normatifs relatifs aux méthodes choisies.</i>	24,75 h	24 h
Structure et modification des propriétés des matériaux <i>Propriétés des matériaux organiques ou inorganiques en relation avec les défauts de structure et modifications dues à des traitements spécifiques (défauts, déformations plastiques, durcissement, fracture, durabilité, vieillissement, revêtements) Rhéologie, propriétés thermiques et mécaniques, mise en forme des polymères, recyclage. Traitements mécaniques, chimiques, thermiques, diffusion, irradiation, mise en forme des matériaux (frittage, films, ...)</i>	28,5 h	25 h

SEMESTRE 4		
Unité 4-1 : Approfondissement des compétences professionnelles et technologiques		
Anglais technique et projet personnel <i>Mettre en oeuvre des compétences acquises, au travers d'un projet personnel. Savoir mettre en perspective son parcours et son projet personnel et professionnel. Lire, comprendre et faire la synthèse de documents techniques en anglais. Effectuer des recherches sur un sujet technique. Rendre compte de thèmes techniques à l'écrit ou à l'oral.</i>	16 h	
Expression-communication : communication dans les organisations et droit du travail <i>Consolidation de l'expression française (vocabulaire, syntaxe, orthographe, grammaire). Réseaux sociaux professionnels (utilité et risques). Communication professionnelle (rédaction de procédures et formation des utilisateurs, rapport de stage, soutenance). Droit du travail et réglementation (recrutement, contrats de travail, compréhension d'un bulletin de salaire, expression et représentation des salariés, hygiène, sécurité, formation professionnelle). Propriété intellectuelle, intelligence économique.</i>	15 h	10 h
Projet tutoré 4 : Mise en situation professionnelle <i>Mise en pratique de l'ensemble des connaissances et savoirs faire. Développement des compétences relationnelles (autonomie, initiative, aptitude au travail en équipe). Restitution et synthèse de l'information technique (rapports écrits et communication orale). Réalisation dans le domaine des matériaux et de l'instrumentation.</i>	90 h	
Analyses Electrochimiques <i>Rappels d'oxydo-réduction et définitions d'électrochimie, connaissance des électrodes et de leur maintenance. Etude des différentes méthodes d'analyse électrochimiques (voltampérométrie, potentiométrie, ampérométrie, polarographie). Applications de l'électrochimie (piles, piles à combustible, compréhension des phénomènes de corrosion). Mesures normatives.</i>	19,5 h	16,25 h
Maths pour la physique <i>Comprendre les méthodes et les modèles mathématiques nécessaires à la résolution de problèmes des sciences physiques. Approfondir les notions d'analyse vectorielle et algèbre linéaire.</i>	30 h	
ou Energie renouvelable <i>Technologies de production d'énergie renouvelable et étude de systèmes associés (installation de production photovoltaïque, hydraulique, éolienne, ...). Etude des technologies dédiées au stockage d'énergie. Etude et caractérisation des performances de différentes technologies (autonomie, ...) dans les modes standardisés et les modes de fonctionnement réels. Recyclage des déchets.</i> Travaux Pratiques : TP1 Solaire thermique : chauffe-eau TP2 Solaire électrique : Photovoltaïque TP3 Conversion d'énergie mécanique en électricité, éolienne Études de cas : <i>Photovoltaïque, Machine monothermes (éolienne et hydraulique), Pompes à chaleur, Cogénération, Chauffe-eau : Solutions générales, propositions commerciales ou solutions industrielles, performances, coûts, perspectives et pistes pour les politiques de l'État.</i>	18 h	12 h
Unité 4-2 : Expertise en mesure, instrumentation et spécialisation		
Chaines de mesures, de contrôle, d'essai <i>Synthèse des types et technologies de capteurs. Choix et mise en oeuvre des composants d'une chaîne de me-sures, d'essais en réponse à un cahier des charges. Analyse, interprétation, exploitation des résultats. Contrôle et régulation (Initiation à l'automatique : asservissement, systèmes ouverts et bouclés, PID).</i>	9 h	24 h
Analyse chimique et contrôle des produits industriels <i>Choix de la méthode de contrôle de produits industriels parmi différentes techniques d'analyse et de caractérisation étudiées (techniques spectroscopiques, méthodes chromatographiques...). Mise en oeuvre des différentes techniques choisies pour l'expertise du produit industriel.</i>	18 h	12 h
ou Optoélectronique <i>Étude des composants d'une chaîne de mesure optique (sources de lumière cohérentes (lasers) et incohérentes (éclairage, LED, ...), guidage des ondes lumineuses (fibres optiques et capteurs associés), capteurs d'image (visibles et IR)).</i>	18 h	12 h
Electronique d'instrumentation <i>Modulation. Signaux aléatoires, bruits, perturbations. Extraction d'un signal du bruit (détecteur synchrone, accu-mulateur-moyenneur). Filtrage numérique.</i>	18 h	12 h
ou Techniques de caractérisation des matériaux <i>Utilisation de techniques avancées d'analyse (analyse thermique, analyse de surface, analyse chimique, ellipsométrie, microscopie à effet tunnel (AFM)).</i>	14 h	16 h
Ondes électromagnétiques et applications <i>Propagation des ondes électromagnétiques. Techniques d'instrumentation radiofréquences et hyperfréquences.</i>	18 h	12 h
ou Automatique <i>Structure, modélisation et ajustement des systèmes asservis simples. Régulation ou asservissement d'une grandeur physique et définition du réglage d'un correcteur PID. Systèmes ouverts, systèmes bouclés. Transformée de Laplace. Fonction de transfert, réponse indicielle et impulsionnelle. Comportements statique et dynamique. Vitesse et justesse. Critères de stabilité. Utilisation de PID industriels.</i>	12 h	18 h
ou Traitement d'images <i>Formation de l'image. Calibrage de caméra. Représentations de l'image numérique. Segmentation: filtrage, détection de contours, points d'intérêt. Étude et mise en oeuvre de logiciels permettant l'utilisation d'une caméra et l'extraction d'informations des images.</i>	12 h	18 h
Contrôle non destructif (CND) <i>Initiation aux techniques de contrôle non destructif pour les matériaux et les structures (Ultrasons, Magnétoscopie, Thermographie IR, ...).</i>	12 h	18 h
ou Programmation orientée objet (POO) <i>Architecture d'un logiciel utilisant les objets. Utilisation d'une bibliothèque logicielle objet dans un contexte d'informatique industrielle. Structuration d'un logiciel simple selon les techniques objets.</i>	9 h	20 h
ou Plans d'expériences <i>Approfondissement sur les plans d'expériences (plan de criblage pour l'étude des effets des facteurs, plan de modélisation pour l'étude des effets et couplages entre facteurs, plan de modélisation pour surface de réponses avec étude des effets non linéaires, tests statistiques, incertitude expérimentale estimée dans le cadre du plan d'expériences).</i>	18 h	13 h
Unité 4-3 : Activité professionnelle		
Stage professionnel (10 semaines minimum) <i>Découverte d'une entreprise ou d'une organisation dans ses aspects sociaux, technico-économiques et organisationnels. Découverte de la réalité de l'activité du technicien supérieur. Mise en application des connaissances et savoir-faire acquis durant la formation. Acquisition de savoirs-faire professionnels.</i>		

TD* : Travaux Dirigés

TP** : Travaux Pratiques

PPP : Projet Personnel et Professionnel