

Programme de la 1^{ère} année d'études

	Cours - TD*	TP**
SEMESTRE 1		
Unité 1-1 : Découverte de l'environnement professionnel et outils mathématiques		
Anglais général de communication et initiation au vocabulaire technique <i>Travail sur la compréhension et l'expression écrite et orale. Renforcement des acquis de l'enseignement général. Notions grammaticales, lexicales, syntaxiques de base. Vocabulaire de l'organisation fonctionnelle de l'entreprise. Introduction du vocabulaire de la spécialité (Vocabulaire International de Métrologie, unités, vocabulaire technique des capteurs).</i>	30 h	
Expression-communication : éléments fondamentaux de la communication <i>Concepts de la communication (situation, type, fonctions du langage...). Consolidation de l'expression française : vocabulaire, syntaxe, orthographe, grammaire. Recherche et sélection des informations de manière pertinente notamment sur internet. Ecriture de courrier, courriel, appel téléphonique, prise de rendez-vous. Technique de l'interview. Prise de notes, synthèse. Outils bureautiques : traitement de texte, présentation, poster. Mise en forme de documents : normes de présentation, normes typographiques. Ecrits professionnels (compte rendu, ...).</i>	10 h	15 h
PPP : Découverte des métiers et des environnements professionnels et initiation à la démarche de projet <i>Connaissance de l'entreprise (organisation fonctionnelle de l'entreprise, l'entreprise et ses partenaires économiques, cadre juridique). Découverte des métiers et des environnements professionnels (exploitation de la base des stages de fin d'études). Travail en équipe projet sur la métrologie et un secteur d'activité industrielle ou scientifique.</i>	5,5 h	24 h
Projet tutoré 1 : Mise en application de la communication et du PPP <i>Développement des compétences relationnelles et d'autonomie dans le travail.</i>	60 h	
Outils mathématiques : analyse, trigonométrie et nombres complexes <i>Propriétés des fonctions usuelles utilisées dans les sciences physiques (dérivation, intégration, ...). Intégrale de fonctions continues par morceaux. Notations des fonctions de plusieurs variables et de leur différentielle. Calculs de trigonométrie à l'aide des nombres complexes.</i>	40 h	
Unité 1-2 : Outils de la mesure		
Traitement de données - DAO <i>Utilisation d'un logiciel de calcul pour l'analyse numérique et statistique. Compréhension des systèmes mécaniques et initiation aux logiciels de DAO.</i>	10 h	20 h
Métrologie et capteurs <i>Formation au mesurage, à la maîtrise de la mesure et à la détermination des incertitudes de mesure selon les normes en vigueur. Connaissance du vocabulaire associé et des caractéristiques générales et métrologiques des capteurs.</i>	21 h	16 h
Outils mathématiques : géométrie - équations différentielles <i>Géométrie plane géométrie dans l'espace (produit scalaire et vectoriel, droites et plans, vecteurs, barycentre, systèmes de coordonnées). Résolution des équations différentielles du premier ordre et linéaires du deuxième ordre à coefficients constants, utilisées dans les autres modules scientifiques et techniques.</i>	40 h	
Algorithmique et Informatique <i>Conception et mise en œuvre d'un algorithme. Formation au langage C pour le traitement numérique de données expérimentales.</i>	16,5 h	28 h
Unité 1-3 : Fondamentaux scientifiques		
Systèmes électriques <i>Electrocinétique : notions fondamentales (d.d.p., courant, dipôle, loi d'Ohm). Générateurs de tension et de courant. Théorèmes de Thévenin et de Norton. Théorème de superposition. Pont de Wheatstone. Signaux périodiques (valeurs instantanée, moyenne, efficace). Dipôles RLC. Impédances complexes. Etude d'un circuit du 1er ordre (transitoire introduction au régime harmonique). Etude du circuit RLC (coefficient de surtension et de surintensité). Sensibilisation à la sécurité électrique.</i>	30,25 h	24 h
Structure atomique et moléculaire <i>Constitution de l'atome, radioactivité, configuration électronique, classification périodique, liaison chimique, édifices moléculaires. Sensibilisation à la radioprotection.</i>	22,5 h	
Equilibre chimique - Sécurité au laboratoire <i>Facteurs d'équilibre et lois d'équilibre, concentration, tableau d'avancement, stoechiométrie, thermodynamique chimique. Application aux équilibres acide-base, de complexation et de précipitation. Mise en application des notions d'hygiène et de sécurité et des bonnes pratiques de laboratoire.</i>	16,5 h	20 h
Thermodynamique/Machines thermiques <i>Systèmes, variables d'état, équations et fonctions d'état, échelles de température, états d'équilibre d'un système, évolution d'un système, réversibilité, irréversibilité, entropie, échanges d'énergie, premier principe, énergie interne, enthalpie, second principe, notions de potentiels thermodynamiques, changements d'état, équilibre de phases, calorimétrie, diagrammes. Illustration de ces notions dans l'étude de machines thermiques motrices et réceptrices (éléments constitutifs, cycle de Carnot, rendement, efficacité, échangeurs, utilisation des diagrammes, cycle avec ou sans changement de phase).</i>	37,25 h	31,5 h

SEMESTRE 2**Unité 2-1 : Insertion et environnement professionnels, outils mathématiques**

Consolidation de l'anglais technique et scientifique <i>Approfondissement de l'anglais général. Consolidation de la méthodologie des techniques de communication orale. Connaissance des différents domaines scientifiques. Initiation aux techniques de recherche d'emploi (CV, lettre de motivation, courriels, téléphone). Approfondissement du vocabulaire de la spécialité.</i>	30 h	
Expression-communication : outils pour l'insertion et la communication professionnelles <i>Consolidation de l'expression française : vocabulaire, syntaxe, orthographe, grammaire. Initiation aux techniques de recherche d'emploi (CV, lettre de motivation, entretien). Argumentation écrite, orale, par l'image. Techniques du résumé, de la synthèse, de la présentation orale. Recherche documentaire scientifique, notamment dans le domaine normatif. Ecrits professionnels (rapport de projet, bibliographie et sitographie).</i>	10 h	15 h
Outils mathématiques : analyse et algèbre linéaire <i>Approximation de fonctions. Compléments sur les fonctions de plusieurs variables, formes différentielles, intégrales curvilignes. Champ de vecteurs. Courbes paramétrées. Intégrale double. Algèbre linéaire (espaces vectoriels, applications linéaires, matrices, déterminant d'une matrice).</i>	40 h	12 h
Projet tutoré 2 : Description, planification, et concrétisation de projet <i>Mise en pratique de la méthodologie de conduite de projets. Gestion d'un projet en équipe : de la rédaction du cahier des charges à la réalisation matérielle ou conceptuelle.</i>	60 h	
PPP : Formalisation du PPP et outils de gestion de projet industriel <i>Conduite d'un mini-projet autour d'un plan de communication d'une entreprise. Mise en oeuvre des notions de conduite de projet (planning...), de prise de parole à l'oral et d'organisation de travail pour rendre un livrable dans des délais imposés. Techniques de recherche d'emploi (prise de conscience des « codes » (postures, vocabulaire) à respecter dans le monde professionnel, formation à l'entretien d'embauche).</i>	2 h	12 h

Unité 2-2 : Physique appliquée et matériaux

Electromagnétisme et applications <i>Electrostatique (champ, potentiel, condensateurs, énergie électrostatique). Electromagnétisme (champ d'excitation magnétique (H), champ d'induction magnétique (B), flux d'induction). Loi de Laplace. Travail des forces magnétiques. Lois d'induction (application des courants de Foucault). Energie électromagnétique. Circuits magnétiques, hystérésis. Initiation à la compatibilité électromagnétique. Composants passifs, composants magnétiques. Applications aux capteurs (inductifs, capacitifs...).</i>	19,5 h	16 h
Systèmes électroniques <i>Composants actifs, caractéristiques et montages électroniques usuels. Commutation, redressement, amplification, filtrage. Modèle de Thévenin et de Norton d'un amplificateur, mesure d'impédance d'entrée et de sortie, fonction de transfert, réponse fréquentielle (filtres passifs et actifs du 1er ordre, fréquence de coupure, diagramme de Bode). Composants actifs (Amplificateur opérationnel idéal en régime linéaire, diodes, transistors à effet de champ et bipolaire ...).</i>	28 h	20 h
Informatique d'instrumentation <i>Mise en oeuvre de l'acquisition de données à l'aide d'une carte d'acquisition. Numération (codage, codes). Fonctions combinatoires et séquentielles (registres, compteurs,...). Composants logiques (règles de connexion). Principe de quantification des codeurs, multiplexeurs, échantillonneurs bloqueurs, convertisseurs analogique-numérique et numérique-analogique. Présentation d'une carte d'acquisition multifonctions (Entrées/Sorties numériques ou analogiques) et de ses caractéristiques métrologiques (résolution, intervalle de mesure, fréquence d'échantillonnage, puissance de sortie).</i>	20 h	23 h
Structure des matériaux <i>Étude des grandes classes de matériaux et de leurs caractéristiques structurales. Groupes caractéristiques des fonctions chimiques. Liaisons dans les solides. Ordre et désordre dans les matériaux. Diagrammes de phases. Analyse structurale, élaboration et recyclage de matériaux.</i>	29 h	6 h
Propriétés des matériaux <i>Propriétés électriques, mécaniques, thermiques, optiques, magnétiques des différentes classes de matériaux. Méthodes élémentaires de mesure des grandeurs associées. Notion de matériau de référence.</i>	25 h	18 h

Unité 2-3 : Consolidation des fondamentaux scientifiques

Oxydoréduction - Cinétique chimique <i>Formation aux méthodes d'analyse chimique courantes. Mise en oeuvre des bonnes pratiques de laboratoire. Couple redox, potentiel redox, pile, vitesse de réaction, ordre de réaction, loi de vitesse, facteurs cinétiques.</i>	13,75 h	16 h
Mécanique et Résistance des Matériaux <i>Mouvement, actions mécaniques et déformation de solides soumis à des systèmes de forces. Notions d'énergie et puissance mécanique. Résistance des matériaux (solllicitations simples). Capteurs de grandeurs mécaniques. Caractéristiques métrologiques.</i>	36,25 h	24 h
Systèmes optiques <i>Connaissance de la chaîne de mesures optiques basée sur une modification de la direction de propagation de la lumière ou d'une variation du flux lumineux (sources, mise en forme de faisceaux, transport de l'énergie lumineuse, détection et bilan énergétique). Principes de l'optique géométrique : lois de Snell-Descartes, miroirs, lentilles minces, notions sur la dispersion chromatique, instruments d'optique (oeil, objectif, oculaire, microscope, lunette, prisme...), fibres optiques. Sources, grandeurs photométriques et colorimétriques. Notions de détection (sensibilité, temps de réponse, dynamique, résolution...).</i>	25 h	22,75 h
Transferts thermiques <i>Mesure des flux de chaleur lors de transferts dans un solide, à l'interface solide fluide et par rayonnement. Régime permanent, champ de température, flux, densité de flux, conduction, convection, rayonnement, échangeurs.</i>	30,5 h	24 h

TD* : Travaux Dirigés

TP** : Travaux Pratiques

PPP : Projet Personnel et Professionnel