

# **Energétique 1<sup>ère</sup> Année**

## **Parcours apprentis**

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G3SG2ODB - Outils de base pour l'Ingénieur I</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SG2HM - Harmonisation Mathématiques</b>					
Horaire	CM 9 h	TD 9 h	TP 0 h	Total 18 h		
Formule d'évaluation	P					
Intervenant(s)	Bérangère Delourme					
Objectif pédagogique	Révisions des concepts mathématiques classiques					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Maîtriser les concepts mathématiques classiques nécessaires (prérequis) au suivi d'une formation d'ingénieur					
<b>Programme</b>						
Trigonométrie et nombres complexes Etude de fonctions (limites, dérivées, développements limités) Intégration Equations différentielles ordinaires du premier ordre						

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G3SG2ODB - Outils de Base pour l'Ingénieur I</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SG2HM - Mathématiques pour l'Ingénieur</b>					
Horaire	CM 10,5 h	TD 10,5 h	TP 0 h	Total 21 h		
Formule d'évaluation	P					
Intervenant(s)	Quentin Liard					
Objectifs pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apporter les consolidations nécessaires en mathématiques de base, communes aux élèves ingénieurs de Sup Galilée.</li> <li>- Maîtriser les outils mathématiques nécessaires à la culture scientifique d'un ingénieur.</li> </ul>					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Maîtriser les bases mathématiques pour l'ingénieur Connaître (niveau initiation) les méthodes d'approximation pour les sciences de l'ingénieur.					
<b>Programme</b>						
<p>Approfondissement des concepts mathématiques classiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Séries à termes positifs</li> <li>Intégrales généralisées</li> <li>Comparaison séries/intégrales, séries entières</li> <li>Séries de Fourier</li> <li>Résolution d'équations non linéaires par les méthodes de dichotomie et de Newton</li> </ul>						

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G3SG2ODB - Outils de Base pour l'Ingénieur I</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SG2PS – Probabilités et Statistiques</b>					
Horaire	CM 10,5 h	TD 19,5 h	TP 0 h	Total 30 h		
Formule d'évaluation	P					
Intervenant(s)	Charles El Nouty					
Objectifs pédagogiques	Initiation à la théorie des probabilités. Sensibilisation aux techniques statistiques appliquées à l'estimation des erreurs et à la prise de décision à partir d'échantillons.					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Savoir effectuer des traitements (au niveau initiation) statistiques de données					
<b>Programme</b>						
Présentation de la statistique (individus et variables, statistique et probabilités, statistique descriptive / statistique mathématique, le travail du statisticien)						
Statistique descriptive (tableaux statistiques, représentations graphiques, caractéristiques de tendance centrale, caractéristiques de dispersion, liens entre deux variables statistiques)						
Eléments de probabilités (cadre général, variables aléatoires réelles, moments, indépendance, probabilités conditionnelles, lois usuelles, convergence de variables aléatoires, les grands théorèmes, introduction à la théorie des extrêmes)						
Estimation (cadre général, estimation de la moyenne, estimation de la variance, méthode des moments)						

<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti / ME : G3SE2TH1 - Thermodynamique Energétique</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SE2TG - Thermodynamique Générale</b>				
Horaire	CM	TD	TP	Total	
	9 h	12 h	0 h	21 h	
Formule d'évaluation	P				
Intervenant(s)	Jean-Philippe Passarello				
Objectif pédagogique	Présenter les concepts de base de la thermodynamique				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir calculer des travaux et des quantités de chaleur sur des systèmes fermés simples (de type cylindre avec piston) mettant en jeu des gaz parfaits et/ou de la vaporisation / condensation</li> <li>- Savoir calculer les puissances mécaniques et thermiques sur des systèmes simples ouverts (vanne de détente, compresseur, pompe)</li> </ul>				
<b>Programme</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Notions de base : travail, chaleur, énergie</li> <li>2. Le 1<sup>er</sup> principe de la thermodynamique en système fermé : équivalence chaleur- travail, énergie interne, applications (détente, compression, <math>C_p</math>, <math>C_v</math>, énergie interne d'un gaz parfait).</li> <li>3. Les 2<sup>nd</sup> et 3<sup>ème</sup> principes en système fermé : fonction entropie, applications au gaz parfait, rendement.</li> <li>4. Extension des principes aux systèmes ouverts.</li> </ol>					
<b>Bibliographie</b>					
Sandler, Chemical and engineering thermodynamics, Wiley, 3 <sup>rd</sup> Ed (1999)					

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti / ME : G3SE2TH1 - Thermodynamique Energétique</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SE2TC - Thermodynamique Chimique</b>					
Horaire	CM 13,5 h	TD 13,5 h	TP 8 h	Total 35 h		
Formule d'évaluation	(2P+CCTP)/3					
Intervenant(s)	Mohamed Amamra					
Objectif pédagogique	Présenter : <ul style="list-style-type: none"> <li>- La thermodynamique appliquée aux équilibres chimiques.</li> <li>- L'étude des solutions et les principales approximations</li> <li>- Les principales lois s'appliquant aux changements de phases</li> </ul>					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les principales lois d'équilibre (de phases et chimiques)</li> <li>- Savoir calculer et utiliser des constantes d'équilibre chimique</li> <li>- Savoir lire et utiliser un diagramme de phases</li> </ul>					
<b>Programme</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Équations-bilan</li> <li>2. Caractéristiques thermodynamiques des équations-bilan</li> <li>3. Thermochimie</li> <li>4. Transitions de phase (Règle des phases de Gibbs, transformation physique d'un corps pur, mélange binaire, classification des transitions de phases, aspect dynamique des transitions de phases)</li> <li>5. Conditions d'équilibre et de stabilité d'un système</li> <li>6- Transformations de phases dans les systèmes</li> <li>7. Grandeurs thermodynamiques de mélange et modèles de solution</li> <li>8. Équilibres de phases dans un système binaire</li> </ol>						
<i>Intitulés des TPs</i>						
TP1 : Calorimétrie						
TP2 : Cycle de Carnot						
<i>Bibliographie</i>						
Thermodynamique et équilibres chimiques (A. Gruger)						
Thermodynamique chimique (M. Oturan et M. Robert)						
Chimie générale pour l'ingénieur (Claude K.W. Friedli)						

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti / ME : G3SE2TH1 - Thermodynamique Energétique</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SE2CT - Cycles Thermodynamiques</b>					
Horaire	CM 10,5 h	TD 13,5 h	TP 8 h	Total 36 h		
Formule d'évaluation	(2P+CCTP)/3					
Intervenant(s)	Jean-Philippe Passarello - Michael Redolfi - Marie Kayser - Guillaume Lombardi					
Objectif pédagogique	Introduction à la notion de cycle thermodynamique, élément central de la conception de machines thermodynamiques. Revue des cycles et machines thermodynamiques de base.					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir utiliser les diagrammes de l'énergétique : repérer une transformation et extraire de l'information thermodynamique (h, s,...)</li> <li>- Connaître les modèles simples de fonctionnement de différents dispositifs intervenant dans les machines thermiques: vanne, turbine, compresseur, échangeur,...</li> <li>- Savoir calculer des puissances thermiques, mécaniques, rendement et coefficient de performance d'un cycle</li> </ul>					
<b>Programme</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rappel et compléments de thermodynamique <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappels sur les principes en système ouvert et fermé</li> <li>- Les différents diagrammes de l'énergétique : h-s, T-s, P-h et air humide</li> </ul> </li> <li>2. Les principaux dispositifs de l'énergétique (bilan d'énergie et d'entropie) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vanne de détente</li> <li>- Echangeur, bouilleur, condenseur</li> <li>- Compresseurs et turbines adiabatiques et isothermes, réversibles et non réversible</li> </ul> </li> <li>3. Les grands cycles thermodynamiques classiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cycles moteurs : Carnot, Rankine, Beau de Rochas, Hirn, Stirling, etc.</li> <li>- Cycles frigorifiques /pompe à chaleur</li> </ul> </li> </ol>						
<i>Intitulés des TP</i>						
Modélisation sous le logiciel Thermoptim <sup>®</sup> de systèmes énergétiques de base (Pompe à chaleur, Turbine à gaz, ...) et construction des diagrammes thermodynamiques correspondants						

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G3SEPH1 - Sciences Physiques I</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SE2TT - Transferts Thermiques</b>					
Horaire	CM 10,5 h	TD 10,5 h	TP 12 h	Total 33 h		
Formule d'évaluation	(2P+CCTP)/3					
Intervenant(s)	Philippe Desmarest - Claudia Lazzaroni					
Objectif pédagogique	Introduire le Transfert de chaleur, essentiellement par conduction.					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquérir une bonne compréhension des phénomènes.</li> <li>- Comprendre l'importance des conditions aux limites et initiales.</li> <li>- Savoir déterminer l'expression du profil de température et du flux dans différentes situations.</li> </ul>					
<b>Programme</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Généralités sur les phénomènes de transport</li> <li>2. Les bases fondamentales du transfert de chaleur <ul style="list-style-type: none"> <li>- Généralités</li> <li>- Les modes de transfert</li> <li>- L'équation de la chaleur</li> <li>- Conditions aux limites et initiales</li> </ul> </li> <li>3. Transfert de chaleur unidimensionnel en régime stationnaire <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bilan différentiel dans différents systèmes de coordonnées</li> <li>- Applications pour différents types de conditions aux limites (convection, matériaux composites, isolation ...), production interne de chaleur (homogène ou non), conductivité thermique dépendant de la température, problème de l'ailette (Nombre de Biot),</li> </ul> </li> <li>4. Introduction au transfert de chaleur instationnaire</li> </ol>						
<i><b>Intitulés des TPs</b></i>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Transfert thermique dans un solide</li> <li>-Phénomène de convection</li> <li>-Capteurs de température</li> </ul>						
<i><b>Bibliographie</b></i>						
HOLMAN J.P., <i>Heat Transfer</i> , SI Metric Edition, Mc Graw-Hill (1989)						
INCROPERA F.P. and DE WITT D.P., <i>Fundamentals of Heat and Mass Transfer</i> , 3ème édition, John Wiley & Sons (1990)						
SACADURA J.F., <i>Initiation aux transferts thermiques</i> , Tec Doc , (1993)						



<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G3SEPH1 - Sciences Physiques I</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SE2EC – Electrochimie - Corrosion</b>					
Horaire	CM 13,5 h	TD 13,5 h	TP 8 h	Total 35 h		
Formule d'évaluation	(2P+CCTP)/3					
Intervenant(s)	Laurence Mora					
Objectif pédagogique	Présenter les notions de base de l'électrochimie et notamment en lien avec (i) les autres disciplines scientifiques, (ii) les aspects expérimentaux (permettant par exemple de les mettre en évidence), et (iii) les applications (électrochimie industrielle ou analytique notamment).					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les bases de l'oxydoréduction appliquée</li> <li>- Savoir tracer et interpréter un diagramme Potentiel-pH</li> <li>- Savoir tracer et utiliser des courbes intensité - potentiel</li> </ul>					
<b>Programme</b>						
<p><b>A. Thermodynamique</b> Introduction, Rappels, Réactions d'oxydo-réduction (redox), Réactions de formation de complexes, Réactions acide-base, Diagrammes de Pourbaix (Potentiel-pH). Applications à la corrosion.</p> <p><b>B Cinétique électrochimique</b> Rappels de cinétique chimique, Transport de matière : systèmes rapides, Transfert d'électrons, relation de Butler-Volmer, Application à la corrosion, Systèmes couplés</p> <p><b>C Lutte anti-corrosion</b></p>						
<i>Intitulés des TPs</i>						
<p>TP1 : Voltamétrie sur électrode de platine, solutions de ferricyanure et Ferrocyanure            TP2 : Oxydation de l'aluminium            TP3 : Étude de systèmes lents : réduction des ions H<sup>+</sup> et oxydation des métaux.</p>						
<i>Bibliographie</i>						
<p>Chimie Physique, ATKINS, De PAULA, 2<sup>nd</sup> Edition, De Boeck.            Chimie générale, 7ième Edition, Cours et Exercices résolus, René Didier, Pierre Grécias. Editions Tec et Doc.</p>						

<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti/ ME : G3SG2CE1 - Culture d'Entreprise I</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SG2TE1 - Technique d'Expression et de Communication I</b>				
Horaire	CM	TD	TP	Total	
	13,5 h	13,5 h	0 h	27 h	
Formule d'évaluation	CC				
Intervenant(s)	Chantal Wolezyk				
Objectif pédagogique	Acquérir et renforcer les compétences de communication orale et écrite Améliorer les savoirs être et la communication en situation professionnelle				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mieux se repérer dans l'entreprise</li> <li>- Mieux communiquer avec le maître d'apprentissage et les clients internes/externes</li> <li>- Rendre compte oralement et par écrit de ses tâches dans un environnement de travail précis</li> </ul>				
<b>Programme</b>					
<p><b>1. Rappel sur les bases de la communication :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La maîtrise de la communication : stress, contexte, public, objectifs, plan.</li> <li>- La communication par mail : rédaction et signature professionnelle</li> <li>- Communiquer au téléphone</li> <li>- Mieux gérer les autres moyens de communication : blog, réseaux sociaux, etc.</li> </ul>					
<p><b>2- La méthode de l'oral avec PPT</b></p>					
<p><b>3- La rédaction et la présentation des mémoires sous Word</b></p>					
<p><b>4- Le repérage dans l'entreprise : l'enquête industrielle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir mener une interview auprès du maître d'apprentissage</li> <li>- Découvrir l'entreprise, divers métiers et chemins de carrières</li> </ul>					
<p><b>5- La communication avec le maître d'apprentissage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'entretien d'intégration</li> <li>- L'entretien de délégation de tâche et de suivi : entendre, reformuler, négocier, alerter</li> </ul>					
<p><b>6- Le contact clientèle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'accueil du client de visu et au téléphone</li> <li>Mieux gérer les situations délicates, se former aux conflits</li> </ul>					

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G3SGCE1 - Culture d'Entreprise I</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SG2AN1 - Anglais</b>					
Horaire	CM 15 h	TD 15 h	TP 0 h	Total 30 h		
Formule d'évaluation	(P+CC)/2					
Intervenant(s)	Monique Nicolas					
Objectif pédagogique	Travailler de manière soutenue la compréhension orale et écrite, l'expression orale et écrite et la prise de parole					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Acquérir un niveau d'Anglais nécessaire à l'ingénieur dans un contexte international					
<b>Programme</b>						
<p>1. Langue et savoir communiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement de la compréhension de l'oral multi accent à partir d'enregistrements audio/vidéo.</li> <li>- Travail de l'expression par des simulations de communication diverses.</li> </ul> <p>2. Langue et culture :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prise en compte du fond socioculturel des "autres" pour développer la capacité à comprendre l'interlocuteur étranger.</li> <li>- Repérage des constantes et altérités culturelles à partir de documents divers.</li> </ul> <p>3. Anglais de spécialité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparation à la prise de parole en public par des simulations et exposés courts : présentation d'un produit, communication technique, compte rendu, situation/événement de l'actualité, etc.</li> <li>- Production écrite : maîtrise des structures récurrentes, de syntaxe, apprentissage de la structuration du discours.</li> </ul> <p>4. Compétences liées à l'emploi :</p> <p>Acquisition de savoir-faire répondant à des besoins professionnels : CV, lettre de motivation, simulation d'entretien d'embauche, utilisation du téléphone, etc.</p> <p>5. TOEIC :</p> <p>Mise en place des stratégies propres à chaque partie du test et entraînement au TOEIC, reconnu par les entreprises comme un outil cohérent d'appréciation des compétences linguistiques d'un candidat et souvent utilisé pour des stages en pays anglophones.</p>						

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
Statut apprenti/ ME : G3SG2CE1 - Culture d'Entreprise I						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SG2EG - Economie Générale</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	10,5 h	10,5 h	0 h	21 h		
Formule d'évaluation	P					
Intervenant(s)	Eliz Felce					
Objectif pédagogique	Introduction à l'économie d'entreprise					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Avoir une vision globale du fonctionnement des entreprises					
<b>Programme</b>						
<p>1. Concepts d'entreprises :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Typologie activité, dimension, position, comportement</li> <li>- Système économique, technique, sociologique, juridique</li> <li>- Evolution environnements, acteurs, stratégies, structures</li> </ul> <p>2. Fonctionnement général :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contraintes marché, ressources, structures, événements</li> <li>- Fonctions production, commercialisation, financement, ressources humaines</li> <li>- Outils information, stratégie, organisation, management</li> </ul> <p>3. Gestion commerciale :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Marketing marché, intervenants, tendances, faits</li> <li>- Mix produit, implantation, prix, communication</li> <li>- Exploitation portefeuille, force de vente, communication, distribution</li> </ul> <p>4. Approches comptables :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation qualitative, quantitative, économique, financière</li> <li>- Comptabilité Générale : objectifs, structures, mécanismes, exploitation</li> <li>- Comptabilité Analytique : cadre réglementaire, mécanismes, pratiques, interprétations.</li> </ul>						

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G3SE2BI2 - Outils de Base pour l'Ingénieur II</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SE2MN - Méthodes Numériques I</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	7,5 h	7,5 h	33 h	48 h		
Formule d'évaluation	(P+CCTP)/2					
Intervenant(s)	Jean-Paul Cardinal					
Objectif pédagogique	Initiation aux méthodes numériques					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Savoir mettre en œuvre les principales méthodes numériques de base pour l'ingénieur					
<b>Programme</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpolation polynomiale</li> <li>2. Dérivation numérique</li> <li>3. Intégration numérique</li> <li>4. Introduction : vecteurs, matrices et applications linéaires</li> <li>5. Résolution de systèmes linéaires</li> </ol>						

<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti/ ME : G3SE2BI2 - Outils de Base pour l'Ingénieur II</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SE2ONI - Outils Numériques pour l'Ingénieur</b>				
Horaire	CM	TD	TP	Total	
	0 h	0 h	12 h	12 h	
Formule d'évaluation	CCTP				
Intervenant(s)	Corinne Duluard				
Objectif pédagogique	Introduction aux outils de calcul et graphique proposés par le logiciel Excel				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Etre capable de traiter un grand nombre de problèmes courants de l'ingénieur en utilisant ces outils				
<b>Programme</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bases d'Excel</li> <li>2. Graphiques sous Excel</li> <li>3. Calculs dans Excel</li> <li>4. Les macros</li> <li>5. Le VBA</li> </ol>					
<i>Intitulés des TP</i>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Récupération de chaleur sur les fumées industrielles</li> <li>- Cycle de combustion moteur</li> </ul>					
<i>Bibliographie</i>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- P. Bellan, « Excel pour l'ingénieur », Technosup, Ellipse</li> <li>- D. Roux, « VBA pour Excel », Technosup, Ellipse</li> </ul>					

<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti/ ME : G3SE2BI2 - Outils de Base pour l'Ingénieur II</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SE2INF - Informatique de Base</b>				
Horaire	CM	TD	TP	Total	
	9 h	9 h	21 h	39 h	
Formule d'évaluation	(2P+CCTP)/3				
Intervenant(s)	Virgile Mogbil				
Objectif pédagogique	Apporter les bases nécessaires communes en informatique (programmation en langage C) aux élèves ingénieurs. Connaissance de la syntaxe du langage C. Éléments d'algorithmique				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Etre capable d'écrire un programme simple en C utilisable pour des applications en ingénierie énergétique				
<b>Programme</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Éléments de syntaxe</li> <li>- Structure d'un programme</li> <li>- Structure de contrôle</li> <li>- Fonction, variable, durée de vie</li> <li>- Gestion de la mémoire</li> <li>- Types de données (prédéfinis, pointeurs, énumération, structure)</li> <li>- Chaînes de caractères</li> <li>- Bibliothèques</li> <li>- Programmation modulaire</li> <li>- Gestion des entrées/sorties.</li> </ul>					

# Sup Galilée

## Ingénieurs ENERGETIQUE

Statut apprenti/ ME : G3SE2MDF - Mécaniques des Fluides

Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SE2MF - Mécanique des Fluides I</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	16,5 h	16,5 h	21 h	54 h		
Formule d'évaluation	(P1+2P2+CCTP)/4					
Intervenant(s)	Claudia Lazzaroni - Fabien Cazes - Jonathan Mougenot					
Objectif pédagogique	Introduire les notions de base de la mécanique des fluides					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquérir les bases de l'hydrostatique et applications aux calculs des paramètres d'états, des forces et contraintes sur des fluides incompressibles.</li> <li>- Mettre en œuvre de bilans macroscopiques sur la masse, la quantité de mouvement et l'énergie pour un fluide en écoulement stationnaire.</li> <li>- Utiliser ces bilans pour la détermination des caractéristiques globales d'écoulements dans différentes configurations (perte de charge, débit, vitesse moyenne, température moyenne, température, etc.)</li> </ul>					

### Programme

1. Rappel de statique des fluides
2. Dynamique des fluides isothermes
3. Bilan de matière
4. Équation de continuité
5. Bilan de forces
6. Relation contrainte / gradient de vitesse, fluide newtonien
7. Équation du mouvement
8. Équation d'état (introduction du nombre de Mach)
9. Régime d'écoulement (laminaire / turbulent, introduction du nombre de Reynolds)
10. Équation de Bernoulli
11. Énergie mécanique
12. Fluide réel, viscosité
13. Notion de perte de charges
14. Corrélation pour estimation des pertes de charge

### Intitulés des TPs

Intitulés TP

### Bibliographie

F. WHITE "Fluid Mechanics"; McGraw Hill ; 2003  
 I.L. RYHMING "Dynamique des fluides"; Presses Polytechniques Romandes; 1985



<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti/ ME : G3SE2MDF - Mécanique des Fluides</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SE2GF - Gestion des Fluides</b>				
Horaire	CM	TD	TP	Total	
	10,5 h	10,5 h	0 h	21 h	
Formule d'évaluation	(2P+CC)/3				
Intervenant(s)	Corinne Duluard				
Objectif pédagogique	L'objectif de ce cours est d'apprendre aux étudiants à concevoir et gérer un réseau de distribution de fluides (liquides ou gaz)				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Savoir dimensionner des conduits et des pompes dans un réseau hydraulique ou aéraulique				
<b>Programme</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>0. Généralités sur les fluides</li> <li>1. Ecoulement dans les conduites cylindriques</li> <li>2. Perte de charge linéaire en régime laminaire</li> <li>3. Perte de charge linéaire en régime turbulent</li> <li>4. Perte de charge singulière</li> <li>5. Cas d'écoulements complexes</li> <li>6. Réseaux de canalisations</li> <li>7. Installations de pompage</li> </ol>					
<b><i>Intitulés des TP</i></b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dimensionnement des pompes pour un réseau de pompage (logiciel Mecaflux)</li> <li>- Dimensionnement d'un réseau hydraulique/aéraulique (logiciel Mecaflux<sup>®</sup>)</li> </ul>					
<b><i>Bibliographie</i></b>					
Réduire la biblio.					

# Sup Galilée

## Ingénieurs ENERGETIQUE

Statut apprenti/ ME : G3SE2PH2 - Sciences Physiques II

Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SE2STR - Introduction à la Science des Matériaux</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	15,5 h	15,5 h	0 h	31 h		
Formule d'évaluation	(2P+CC)/3					
Intervenant(s)	Danièle Chaubet					
Objectif pédagogique	Présenter les principales classes de matériaux, faire le lien structure/propriétés (électriques, thermiques, mécaniques).					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Acquérir et utiliser dans une argumentation scientifique des connaissances de base de science des matériaux					

### Programme

- Structures et Microstructures des grandes classes de Matériaux.  
Classes de matériaux/classes de solides ; organisation de l'état solide dans les différentes classes ; ordre/désordre et diffraction X ; les différents types de défauts ;
- 2- Prévoir les microstructures : Utilisation des diagrammes des phases binaires.  
Lire et utiliser un diagramme des phases - Application au diagramme Fe/C.
- Propriétés électriques des matériaux.  
Conducteurs électriques ; semi-conducteurs-conversion photovoltaïque ; conducteurs ioniques-électrolytes solides : (lien structure/propriétés)
- Propriétés thermiques des matériaux.  
Capacité calorifique- conductibilité thermique- notion de diffusivité, effusivité. Dilatation thermique-contrainte thermique. (Lien structure/propriétés)
- Propriétés Mécaniques des matériaux.  
Les grandeurs caractéristiques à partir de la courbe de traction. Elasticité, Plasticité.  
Améliorer la résistance mécanique - alliages-composites (lien structure/ propriétés)

### Bibliographie

Science et Génie des Matériaux, William D. Callister, Jr, 2001, Dunod

Des Matériaux Jean-Paul Bailon, Jean-Marie Dorlot, 2000, Presses Internationales Polytechniques

<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti/ ME : G3SE2PH2 - Sciences Physiques II</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SE2OV - Vibrations</b>				
Horaire	CM 13,5 h	TD 13,5 h	TP 0 h	Total 27 h	
Formule d'évaluation	P				
Intervenant(s)	Luc Museur				
Objectif pédagogique	Introduire les notions de base en vibration				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- maîtriser les concepts de base relatifs à l'étude des vibrations des systèmes discrets.</li> <li>- savoir développer des analogies entre disciplines : mécanique-électronique.</li> </ul>				
<b>Programme</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rappels de mathématiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombres complexes</li> <li>- Equations différentielles du 2eme ordre</li> </ul> </li>   <li>2.L'oscillateur harmonique. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Définitions</li> <li>- Les régimes libre, amorti et forcé (facteur de qualité, phénomène de résonance).</li> <li>- Analogie entre oscillateurs mécaniques et électriques.</li> </ul> </li>   <li>2. Oscillateurs couplés <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fréquences et modes propres de vibrations</li> <li>- Le régime forcé, phénomène de résonance et d'antirésonance.</li> </ul> </li>   <li>3. Illustration des phénomènes de résonances (effet de marée, vibration des bâtiments, dispositifs anti vibrations)</li> </ol>					

# Sup Galilée

## Ingénieurs ENERGETIQUE

Statut apprenti/ ME : G3SE2PH2 - Sciences Physiques II

Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SE2PH - Physique (Harmonisation Electricité)</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	6 h	6 h	0 h	12 h		
Formule d'évaluation	P					
Intervenant(s)	Patrick Itoua - Thomas Gallinelli					
Objectif pédagogique	Introduire les notions de base en électricité nécessaires à l'énergétique					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprendre et utiliser les différentes lois relatives aux circuits continu, sinusoïdal monophasé et triphasé.</li> <li>- Maîtriser la mesure des grandeurs électriques (AC-DC, RMS, TRMS...)</li> </ul>					
<b>Programme</b>						
<p>1. Courant continu (Sources tension et courant – Dipôles – Lois d'Ohm, Kirchhoff – Théorèmes de Thévenin, Norton, Millman, superposition – Puissance)</p> <p>2. Courant Alternatif (Monophasé et triphasé – Impédance complexe – Fresnel – Puissances – Boucherot – Mesures électriques)</p>						
<b>Bibliographie</b>						
<p><b>Titre :</b> Electronique : Fondements et applications, avec 250 exercices et problèmes résolus  <b>Auteur :</b> José-Philippe Pérez  <b>Editeur :</b> Dunod</p> <p style="text-align: center;">*****</p> <p><b>Titre :</b> Génie électrique - Electronique du signal, électronique de puissance et électrotechnique, automatique  Cours complet illustré - IUT, BTS, CPGE (TSI), écoles d'ingénieurs  <b>Auteur :</b> Christophe François  <b>Editeur :</b> Ellipses</p>						

# Sup Galilée

## Ingénieurs ENERGETIQUE

Statut apprenti/ ME : G3SG2CE2 - Culture d'Entreprise II

Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SG2TE2 - Technique d'Expression et de Communication II</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	9 h	9 h	0 h	18 h		
Formule d'évaluation	CC					
Intervenant(s)	Chantal Wolezyk					
Objectif pédagogique	Mieux communiquer en réunion et entretien de bilan					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Renforcer les compétences en argumentation</li> <li>- S'affirmer positivement dans un débat, du conflit à l'échange</li> <li>- Savoir gérer les réunions professionnelles : les objectifs de production, les affects et enjeux</li> <li>- Présenter ses acquis en termes de compétences lors des entretiens d'évaluation et de bilan</li> </ul>					

### Programme

#### 1. L'argumentation :

- Les grands types d'arguments
- Le choix des arguments en fonction du contexte et des objectifs

#### 2. Le débat en situation de conflits

- Accueillir la contradiction, reformuler, rebondir
- L'assertivité
- Les quatre positions de vie, la méthode DESC

#### 3. Les réunions professionnelles :

- Des procédures aux processus : objectifs de production, affects et enjeux
- Animer une réunion professionnelle
- Mieux maîtriser les situations difficiles ou conflictuelles en réunion

#### 4. L'entretien de bilan de période avec le maître d'apprentissage

Présenter ses acquis en entreprise en termes de compétences

<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti/ ME : G3SG2CE2 - Culture d'Entreprise II</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SG2GM - Gestion / Management</b>				
Horaire	Cours	TD	TP	Total	
	30 h	0 h	0 h	0 h	
Formule d'évaluation	CC				
Intervenant(s)	Didier Thalmann				
Objectif pédagogique	Introduire des notions de fonctionnement d'une entreprise et de gestion de projet				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquérir les bases et les outils de la gestion de projets : de la préparation au lancement, de la gestion quotidienne à la clôture du projet</li> <li>- Etre capable de partager des bonnes pratiques</li> <li>- Etre capable d'adapter les différentes étapes de son projet de formation en alternance.</li> </ul>				
<b>Programme</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Les fondamentaux économiques de l'entreprise</li> <li>2. Marketing, commercial et communication</li> <li>3. La demande comme point de départ du projet</li> <li>4. La structure du projet</li> <li>5. Lancement, pilotage, suivi : outils et méthodologie</li> <li>6. Actions transverses, actions clés</li> </ol>					

<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti/ ME : G3SG2CE2 - Culture d'Entreprise II</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G3SG2AN2 - Anglais</b>				
Horaire	CM	TD	TP	Total	
	15 h	15 h	0 h	30 h	
Formule d'évaluation	CC				
Intervenant(s)	Ursula Nadler - Monique Nicolas				
Objectif pédagogique	Travailler de manière soutenue la compréhension orale et écrite, l'expression orale et écrite et la prise de parole				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Acquérir un niveau d'Anglais nécessaire à l'ingénieur dans un contexte international				
<b>Programme</b>					
<p>1. Langue et savoir communiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement de la compréhension de l'oral multi accent à partir d'enregistrements audio/vidéo.</li> <li>- Travail de l'expression par des simulations de communication diverses.</li> </ul> <p>2. Langue et culture :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prise en compte du fond socioculturel des "autres" pour développer la capacité à comprendre l'interlocuteur étranger.</li> <li>- Repérage des constantes et altérités culturelles à partir de documents divers.</li> </ul> <p>3. Anglais de spécialité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparation à la prise de parole en public par des simulations et exposés courts : présentation d'un produit, communication technique, compte rendu, situation/événement de l'actualité, etc.</li> <li>- Production écrite : maîtrise des structures récurrentes, de syntaxe, apprentissage de la structuration du discours.</li> </ul> <p>4. Compétences liées à l'emploi :</p> <p>Acquisition de savoir-faire répondant à des besoins professionnels : CV, lettre de motivation, simulation d'entretien d'embauche, utilisation du téléphone, etc.</p> <p>5. TOEIC :</p> <p>Mise en place des stratégies propres à chaque partie du test et entraînement au TOEIC, reconnu par les entreprises comme un outil cohérent d'appréciation des compétences linguistiques d'un candidat et souvent utilisé pour des stages en pays anglophones.</p>					

# **Énergétique 2<sup>ème</sup> Année**

## **Parcours apprenti**



<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G4SE2GEA - Génie Electrique et Rayonnement</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SE2EP - Electronique de Puissance</b>					
Horaire	CM 13,5 h	TD 13,5 h	TP 12 h	Total 39 h		
Formule d'évaluation	(2P+CCTP)/3					
Intervenant(s)	Patrick Itoua - Arnaud Brugier					
Objectif pédagogique	L'objectif du cours est d'apporter les connaissances nécessaires à l'étude des convertisseurs d'électronique de puissance utilisés dans de nombreuses applications industrielles : variation de vitesse pour les machines électriques, modulation de puissance, gestion efficace des flux d'énergie (ENR, réseaux, ...).					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir reconnaître une structure électronique de puissance et le type de commande associée</li> <li>- Justifier cette structure du point de vue des échanges de puissance avec le récepteur et l'alimentation</li> <li>- Appréhender la mise en œuvre et le réglage d'un convertisseur industriel pour une application donnée</li> <li>- Être en mesure d'effectuer des mesures visant à valider le bon fonctionnement du convertisseur</li> </ul>					
<b>Programme</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Introduction à l'électronique de puissance</b> (sources de tension et de courant, règles d'interconnexion, cellule de commutation, définition, synthèse et association des convertisseurs, applications).</li> <li>- <b>Les interrupteurs</b> (types, caractéristiques et critères de choix, pertes).</li> <li>- <b>Conversion AC/DC</b> : redresseurs non commandés et commandés. Applications.</li> <li>- <b>Conversion AC/AC</b> : gradateurs à découpage de phase et trains d'ondes. Applications.</li> <li>- <b>Conversion DC/DC</b> : hacheurs série, parallèle, structures directes et indirectes, 1Q, 2Q et 4Q. Applications. <b>Alimentation à découpage</b> : applications.</li> <li>- <b>Conversion DC/AC</b> : onduleurs autonomes et assistés. Applications.</li> </ul>						
<i>Intitulés des TPs</i>						
TP « associations hacheurs + MCC »						
TP « association redresseur-onduleur triphasé + MAS »						
TP « étude de gradateurs monophasé et triphasé »						

# Sup Galilée

## Ingénieurs ENERGETIQUE

Statut apprenti/ ME : G4SE2GEA - Génie Electrique et Rayonnement

Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SE2ME – Réseaux et Machines Electriques</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	13,5 h	13,5 h	12 h	39 h		
Formule d'évaluation	(2P+CCTP)/3					
Intervenant(s)	Rachid Aït Said - Arnaud Brugier					
Objectif pédagogique	Ce module a pour objectif d'apporter les connaissances nécessaires à l'étude des convertisseurs électromagnétiques (machines électriques tournantes et statiques) par le biais de l'identification des paramètres, la modélisation, la simulation et les essais-mesures en laboratoire sur des systèmes réels.					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir caractériser la situation d'un réseau électrique et apporter des solutions de compensation de Q</li> <li>- Comprendre le principe de fonctionnement de chaque type de machine électrique (tournante et statique)</li> <li>- Justifier le choix d'une machine en fonction des spécifications de réseaux et/ou du mécanisme entraînant/entraîné</li> <li>- Être en mesure d'effectuer des mesures électro-mécaniques visant à valider le bon fonctionnement du système</li> </ul>					
<b>Programme</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rappel</li> <li>2. Electromagnétisme</li> <li>3. Transformateurs</li> <li>4. Machines synchrones</li> <li>5. Machines asynchrones</li> </ol>						
<i>Intitulés des TPs</i>						
TP « Quantification des puissances absorbées par un récepteur triphasé équilibré ou non alimenté par un transformateur triphasé. Compensation et phénomène de résonance. »						
TP « Prédétermination des caractéristiques d'un transformateur monophasé »						
TP « Production d'énergie électrique en site isolé avec un alternateur synchrone »						

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G4SE2GEA - Génie Electrique et Rayonnement</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SE2RA - Rayonnement</b>					
Horaire	CM 13,5 h	TD 13,5 h	TP 8 h	Total 39 h		
Formule d'évaluation	(2P+CCTP)/3					
Intervenant(s)	Gabriel Dutier					
Objectif pédagogique	Donner des notions d'optique géométrique, de calcul de flux lumineux et énergétiques, de lois d'émission.					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir effectuer les calculs élémentaires de photométrie</li> <li>- Comprendre et calculer des émissivités de corps noirs et réels</li> <li>- Appréhender la problématique des corps en influence mutuels.</li> </ul>					
<b>Programme</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rayonnement du corps noir et des corps réels opaques</li> <li>2. Facteurs de forme. Corps réels.</li> <li>3. Aspect énergétique du rayonnement : photométrie</li> </ol>						
<i>Intitulés des TP</i>						
Caméra thermique						
Corps noir						

<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti/ ME : G4SE2SN1 - Système Energétiques I</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SE2MF - Mécanique des Fluides II</b>				
Horaire	CM 15 h	TD 15 h	TP 12 h	Total 42 h	
Formule d'évaluation	(2P+CCTP)/3				
Intervenant(s)	Claudia Lazzaroni - Jonathan Mougenot				
Objectif pédagogique	Donner les concepts fondamentaux d'un cours avancé de mécanique des fluides en vue de la maîtrise des bilans macroscopiques, des analyses dimensionnelles et d'une partie de la théorie des couches limites.				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Comprendre la formulation des théorèmes de transport et maîtriser la notion de volumes et surfaces de contrôle. Savoir faire un bilan macroscopique de masse et de quantité de mouvement. Savoir appliquer le théorème pi et maîtriser les conditions de similitude. Connaitre la base de la théorie de la couche limite et les équations d'une couche limite laminaire sur une plaque plane.				
<b>Programme</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Outils mathématiques pour la mécanique des fluides</li> <li>2. Cinématique des fluides</li> <li>3. Théorème de transport</li> <li>4. Equations de bilan (bilan macroscopique) Bilans de masse et de quantité de mouvement. Introduction au bilan d'énergie.</li> <li>5. Analyse dimensionnelle Théorème pi, nombres sans dimension, similitude</li> <li>6. Couches limites</li> </ol>					
<i><b>Intitulé des TPs (logiciel FLUENT)</b></i>					
Ecoulement turbulent dans un tube cylindrique					
Ecoulement autour d'une aile d'avion					

<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti/ ME : G4SE2SN1 - Système Energétiques I</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SE2TB - Turbomachines</b>				
Horaire	CM 7,5 h	TD 7,5 h	TP 6 h	Total 21 h	
Formule d'évaluation	(2P+CCTP)/3				
Intervenant(s)	Cathy Rond				
Objectif pédagogique	Description des composantes constitutives des machines de production de travail. Illustrations du principe de fonctionnement et évaluation des performances énergétiques de ces machines. Description de la méthodologie d'analyse et de conception de ces systèmes : machines à fluide compressible et machines à fluide incompressible				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir dimensionner une turbomachine (dimension, puissance) en fonction des spécifications d'un problème énergétique</li> <li>- Savoir déterminer le type de TM adapté aux problématiques</li> <li>- Comprendre l'écoulement et les transferts d'énergie mis en jeu dans une turbomachine</li> <li>- Savoir dimensionner une installation de type tuyère de Laval</li> </ul>				
<b>Programme</b>					
Introduction : Généralités sur les machines énergétiques					
A - Machine à fluide incompressible					
Machines volumétriques, Turbomachines : variables de fonctionnement, Description d'une TM, Caractéristiques d'une TM, Représentation de l'écoulement – Théorème d'Euler, Turbopompes, Turbines					
B - Machines à fluide compressible					
<i>Intitulés des TPs</i>					
Modélisation d'un turboréacteur à l'aide de thermoptim					
<b>Bibliographie</b>					
J. Poulain, « Pompes rotodynamiques », Techniques de l'Ingénieur B4300, B4302					
J.-F. Lapray, « Pompes centrifuges, hélico-centrifuges et axiales : cavitation », Techniques de l'Ingénieur, B4313					
M. Pluiose, C. Périlhon, « Turbomachines », Techniques de l'ingénieur BM 4280, BM 4281, BM 4282, BM 4283					
M. Pluiose, « Similitude des turbomachines hydrauliques », Techniques de l'Ingénieur BM 4285					
R. Joulié, « Mécanique des fluides appliquée », Edition Ellipses					

<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti/ ME : G4SE2SN1 - Système Energétique I</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SE2CO - Combustion</b>				
Horaire	CM	TD	TP	Total	
	10,5 h	10,5 h	0 h	24 h	
Formule d'évaluation	(2P+CC)/3				
Intervenant(s)	Michael Redolfi - Frédéric Chaubet				
Objectif pédagogique	Initiation aux phénomènes de combustion.				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir dimensionner une chambre de combustion dans des systèmes énergétiques</li> <li>- Savoir prédire et contrôler les espèces polluantes issues de la combustion</li> </ul>				
<b>Programme</b>					
<p>I. Notions générales de cinétique</p> <p style="padding-left: 20px;">Rappels : Notion de vitesse de réaction, de loi de vitesse, d'actes élémentaires</p> <p style="padding-left: 20px;">Cinétique et catalyse hétérogène</p> <p style="padding-left: 20px;">Cinétique formelle : modèles chimiques et schémas cinétiques</p> <p>II. Combustion :</p> <p style="padding-left: 20px;">Thermodynamique de la combustion</p> <p style="padding-left: 20px;">Cinétique chimique de la combustion</p> <p style="padding-left: 20px;">Phénomènes d'inflammation</p> <p style="padding-left: 20px;">Formation de polluants</p>					
<b><i>Bibliographie</i></b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- G. Schacchi, "Cinétique et Catalyse", Tec et Doc (1996)</li> <li>- B Frémeaux, « Eléments de cinétique et de catalyse », Tec et Doc (1998)</li> <li>- B. Gilot, "Cinétique et catalyse hétérogènes", Technosup-Ellipses (2004)</li> <li>- M. Guisnet, "Réactions et réacteurs chimiques", Technosup-Ellipse (2007)</li> <li>- P. Arquès, « La Combustion », Technosup-Ellipse (2004)</li> <li>- J. Warnatz, « Combustion », 4<sup>th</sup> Edition, Springer (2006)</li> </ul>					

# Sup Galilée

## Ingénieurs ENERGETIQUE

Statut apprenti/ ME : G4SE2SN1 - Système Energétiques I

Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SE2MT - Machines Thermiques</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	12 h	12 h	0 h	24 h		
Formule d'évaluation	(2P+CC)/3					
Intervenant(s)	Marie Kayser					
Objectif pédagogique	Principes de fonctionnement des différents types de machines frigorifiques et pompes à chaleur. Évaluation des performances énergétiques. Analyse exergétique des systèmes. Description de la méthodologie d'analyse et de conception de ces systèmes.					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Connaître le principe de fonctionnement d'une machine thermique Savoir poser le bilan exergétique d'une installation thermodynamique ; savoir en évaluer les irréversibilités et le rendement Connaître les différents types de systèmes de réfrigération (machines frigorifiques et pompes à chaleur)					

### Programme

1. Principes de fonctionnement
  - Machines à fluide condensable
  - Machines à sorption
  - Cycles thermodynamiques. Analyse exergétique
2. Machine frigorifique
  - Technologies des composants
  - Fluides frigorigènes
  - Réseaux de distribution de froid
3. Pompes à chaleur
  - Les climatiseurs réversibles
  - Les pompes à chaleur sur air extérieur- Eau (de chauffage)
  - Les pompes à chaleur géothermiques
4. Cryogénie

### Bibliographie

Borel Lucien, Énergétique, Presses polytechniques et universitaires romandes  
 Bernier Jacques, La pompe à chaleur mode d'emploi, PYC Editions

# Sup Galilée

## Ingénieurs ENERGETIQUE

Statut apprenti/ ME : G4SE2MI - Méthodes de l'Ingénieur

Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SE2AU - Dessin Industriel sous Autocad</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	0 h	0 h	18 h	18 h		
Formule d'évaluation	CCTP					
Intervenant(s)	Agnès Boschet					
Objectif pédagogique	Initier à l'utilisation du logiciel Autocad, nécessaire pour la création de dessins techniques 2D à usage professionnel.					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- être capable de réaliser des dessins techniques simples 2D</li> <li>- connaître les principales fonctionnalités et utilisations d'un logiciel de CAO</li> </ul>					

### Programme

Les sessions se dérouleront autour d'exercices pratiques encadrés (fonctionnalités et outils du logiciel et réalisation de dessins simples et gabarits) et de la réalisation d'un projet (relevé d'un espace et dessin renseigné sur Autocad).

Les thèmes suivants seront abordés au fil des TP :

- 1/ Présentation générale du logiciel
- 2/ Environnement de travail
- 3/ Espace de dessin 2D
- 4/ Outils de dessin et d'édition
- 5/ Structuration des données
- 6/ Habillage du dessin
- 7/ Mise en page et impression

### Bibliographie

AutoCAD 2017 - Conception, dessin 2D et 3D, présentation - Editions ENI

AutoCAD (versions 2013 à 2016) Créez des dessins techniques en 2D - Exercices et corrigés - Editions ENI



<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G4SE2MI - Méthodes de l'Ingénieur</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SE2MN - Méthodes Numériques II</b>					
Horaire	CM 0 h	TD 0 h	TP 36 h	Total 36 h		
Formule d'évaluation	CCTP					
Intervenant(s)	Jean-Paul Cardinal					
Objectif pédagogique	Acquérir les notions fondamentales sur les techniques de résolution numérique des équations différentielles ordinaires.					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacité à modéliser, simuler, visualiser un système physique ;</li> <li>- Capacité à organiser et mener à bien un projet de calcul scientifique</li> </ul>					
<b>Programme</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exemples traités : oscillateur harmonique, loi de Stefan-Boltzmann, équation de la chaleur (1-D, 2-D)</li> <li>- Problèmes étudiés : équations différentielles ordinaires avec conditions initiales ou conditions aux limites. Exemples simples d'équations aux dérivées partielles linéaires.</li> <li>- Méthodes numériques utilisées : Euler, Crank-Nicolson, Runge-Kutta, différences finies, éléments finis</li> <li>- Outil de calcul et graphique utilisé : Matlab/Octave</li> </ul>						
<i>Intitulés des TPs</i>						
Intitulés TP						

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G4SG2CE3 - Culture d'Entreprise III</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>Gestion</b>					
Horaire	CM 7,5 h	TD 7,5 h	TP 0 h	Total 15 h		
Formule d'évaluation	CC					
Intervenant(s)	Vincent Godener - Rafael Acosta					
Objectif pédagogique	Initier à la gestion d'entreprise					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Connaître les grands principes et les outils de la gestion d'entreprise					
<b>Programme</b>						
Seront abordés ici les points principaux du management et de la gestion d'entreprise, et notamment :						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La notion d'entreprise et son organisation</li> <li>- Les principaux documents comptables (bilan compte de résultats) et leur utilité</li> <li>- Le marketing et l'adaptation à la demande.</li> </ul>						
Cette matière se déroule sous la forme d'une simulation s'organisant autour de la mise en œuvre sous Excel des calculs des principaux ratios (coûts de revient et de production, marge, rentabilité, etc.)						

<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti/ ME : G4SG3CE3 - Culture d'Entreprise III</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SG2AN3 - Anglais</b>				
Horaire	CM	TD	TP	Total	
	15 h	15 h	0 h	30 h	
Formule d'évaluation	(P+CC)/2				
Intervenant(s)	Dominique Mantelli				
Objectif pédagogique	Travailler de manière soutenue la compréhension orale et écrite, l'expression orale et écrite et la prise de parole				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Acquérir un niveau d'Anglais nécessaire à l'ingénieur dans un contexte international				
<b>Programme</b>					
<p>1. Langue et savoir communiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement de la compréhension de l'oral multi accent à partir d'enregistrements audio/vidéo.</li> <li>- Travail de l'expression par des simulations de communication diverses.</li> </ul> <p>2. Langue et culture :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prise en compte du fond socioculturel des "autres" pour développer la capacité à comprendre l'interlocuteur étranger.</li> <li>- Repérage des constantes et altérités culturelles à partir de documents divers.</li> </ul> <p>3. Anglais de spécialité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparation à la prise de parole en public par des simulations et exposés courts : présentation d'un produit, communication technique, compte rendu, situation/événement de l'actualité, etc.</li> <li>- Production écrite : maîtrise des structures récurrentes, de syntaxe, apprentissage de la structuration du discours.</li> </ul> <p>4. Compétences liées à l'emploi :</p> <p>Rédaction de courriers professionnels tels que des e-mails</p> <p>5. TOEIC :</p> <p>Mise en place des stratégies propres à chaque partie du test et entraînement au TOEIC, reconnu par les entreprises comme un outil cohérent d'appréciation des compétences linguistiques d'un candidat et souvent utilisé pour des stages en pays anglophones.</p>					

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G4SE2SN2 - Système Energétique II</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SE2ET - Échangeurs Thermiques</b>					
Horaire	CM 9 h	TD 9 h	TP 6 h	Total 24 h		
Formule d'évaluation	(2P+CCTP)/3					
Intervenant(s)	Corinne Duluard					
Objectif pédagogique	Apporter des notions sur les différentes technologies d'échangeurs thermiques, les critères de choix en fonction de l'utilisation. Développer les méthodologies de calcul des échangeurs thermiques.					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Etre capable de dimensionner un échangeur (surface d'échange nécessaire, débits de fluides à mettre en œuvre), estimer les températures de sortie, la puissance thermique échangée, déterminer le rendement d'un échangeur.					
<b>Programme</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction et technologie des échangeurs</li> <li>- Coefficient global d'échange</li> <li>- Méthode de la différence de température logarithmique moyenne</li> <li>- Méthode du Nombre d'Unités de Transfert</li> <li>- Détermination des coefficients d'échange convectif</li> </ul>						
<i>Intitulés des TPs</i>						
TP échangeur : modélisation sous Excel/VBA du comportement d'un échangeur à tubes et calandre						
<i>Bibliographie</i>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Padet, « Echangeurs thermiques », Masson, 1994</li> <li>- Sadik Kakaç et Hongtan Liu, « Heat exchangers: selection, rating and thermal design », CRC Press, Second Edition, 2002</li> </ul>						

<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti/ ME : G4SE2SN2 - Système Energétique II</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SE2STP - Solaire Thermiques et Photovoltaïques</b>				
Horaire	CM 15 h	TD 15 h	TP 6 h	Total 30 h	
Formule d'évaluation	(2P+CC+CCTP)/4				
Intervenant(s)	Sébastien Forget				
Objectif pédagogique	Ce cours donne aux élèves les notions de bases sur la source d'énergie solaire. Après une partie introductive décrivant les fondamentaux du rayonnement solaire et de sa collection à l'échelle terrestre, on développera la démarche de dimensionnement d'une installation solaire thermique d'une part, photovoltaïque d'autre part.				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir dimensionner une installation solaire thermique en fonction des besoins exprimés d'un client (ECS ou chauffage de bâtiment)</li> <li>- Savoir dimensionner une installation solaire photovoltaïque connectée au réseau, ou sur site isolé</li> </ul>				
<b>Programme</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction (gisement solaire)</li> <li>2. Systèmes solaires thermiques</li> <li>3. Systèmes solaires photovoltaïques</li> </ol>					
<b><i>Intitulés des TP</i></b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1/ Introduction au dimensionnement d'une installation solaire thermique (Logiciel Transol 3.0<sup>©</sup>)</li> <li>2/ Introduction au dimensionnement d'une installation solaire photovoltaïque (Logiciel PVsyst 5.0<sup>©</sup>)</li> </ol>					
<b><i>Bibliographie</i></b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- "Énergie solaire : calculs et optimisation", J. Bernard, Technosup Ellipses (2004)</li> <li>- "Solar engineering of thermal processes", J.A. Duffie, Wiley (2006)</li> <li>- "Énergie solaire photovoltaïque", A. Labouret, Dunod (2009)</li> <li>- "Les installations photovoltaïques", L.-P. Hayoun, A. Arrigoni, Eyrolles (2011)</li> </ul>					

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G4SE2SN2 - Système Energétique II</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SE2TC - Transferts Convectifs</b>					
Horaire	CM 13,5 h	TD 13,5 h	TP 15 h	Total 42 h		
Formule d'évaluation	(2P+CCTP)/3					
Intervenant(s)	Corinne Duluard					
Objectif pédagogique	Dans la continuité du cours de mécanique des fluides II, l'objectif de ce cours est d'appréhender les phénomènes de transport d'énergie par un fluide en mouvement, et de développer une méthodologie permettant de quantifier les transferts thermiques entre un fluide et un solide.					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir effectuer un bilan macroscopique d'énergie</li> <li>- Savoir calculer un coefficient d'échange convectif et un flux thermique à la paroi en fonction de la configuration géométrique et physique du problème considéré.</li> </ul>					
<b>Programme</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Différentes formes de l'équation de l'énergie</li> <li>- Convection forcée externe</li> <li>- Couches limites dynamique et thermique</li> <li>- Equations des couches limites en régime laminaire, analyse d'échelle</li> <li>- Nombres clés, principaux résultats en régime laminaire</li> <li>- Convection forcée externe en régime turbulent</li> <li>- Convection forcée interne</li> <li>- Convection forcée interne en régime laminaire</li> <li>- Convection forcée interne en régime turbulent</li> <li>- Convection naturelle</li> </ul>						
<i><b>Intitulé des TPs (logiciel Ansys Fluent)</b></i>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude d'un échangeur de chaleur</li> <li>- Transport de chaleur dans un double vitrage</li> </ul>						
<i><b>Bibliographie</b></i>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jean Taine, Estelle Iacona Jean-Pierre Petit, « Transferts thermiques : Introduction aux transferts d'énergie », Dunod (2008)</li> <li>- R. B. Bird, W. E. Stewart et E. N. Lightfoot, "Transport Phenomena", John Wiley &amp; Sons, Inc (2006)</li> <li>- Adrian Bejan, "Convection Heat Transfer", second edition, John Wiley &amp; Sons, 1995</li> <li>- Étienne Guyon, Jean Pierre Hulin et Luc Petit, « Hydrodynamique Physique », EDP Sciences, 2001</li> </ul>						

<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti/ ME : G4SE2SN3 - Système Energétique III</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SE2AEE - Activités Expérimentales en Energétique</b>				
Horaire	CM	TD	TP	Total	
	0 h	0 h	16 h	16 h	
Formule d'évaluation	CCTP				
Intervenant(s)	Marie Kayser				
Objectif pédagogique	Approche pratique des concepts abordés en cours de "Machines thermiques", "Echangeurs thermiques", "Mécanique des fluides" et "Turbomachines"				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconnaître et savoir utiliser une pompe à chaleur, un échangeur à chaleur, un banc de pompes ; savoir mesurer des pertes de charges</li> <li>- Savoir exploiter les résultats de mesures</li> </ul>				
<b>Programme</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesure de débit à travers différents organes (débitmètre, venturi, diaphragme)</li> <li>- Etude des pertes de charge régulières : influence du débit, diamètre, longueur, rugosité</li> <li>- Etude des pertes de charge singulières : coude, rétrécissement, élargissement</li>   <li>- Courbe caractéristique de pompe centrifuge</li> <li>- Etude de l'influence de la vitesse de rotation sur les performances d'une pompe centrifuge</li> <li>- Couplages série et parallèle de pompes centrifuges</li>   <li>- Etude d'une pompe à chaleur air/air et air/eau</li> <li>- Bilans d'énergie sur les différents composants</li> <li>- Etude d'un échangeur à tube et à plaque</li> <li>- Bilan thermique des systèmes d'échangeur</li> <li>- Influence du débit, des températures d'entrée, du sens d'écoulement sur l'efficacité des échangeurs</li> </ul>					
<i>Intitulés des TP</i>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etude des pertes de charge</li> <li>- Etude d'un banc de pompes</li> <li>- Echangeurs de chaleur</li> <li>- Pompe à chaleur</li> </ul>					

# Sup Galilée

## Ingénieurs ENERGETIQUE

Statut apprenti/ ME : G4SE2SN3 - Système Energétique III

Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SE2PT – Production de Travail : Moteurs à Combustion</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	11 h	7 h	0 h	18 h		
Formule d'évaluation	P					
Intervenant(s)	Alessio Dulbecco					
Objectif pédagogique	Cours introductif sur le moteur automobile (architectures des moteurs, phénomènes physiques et stratégies de contrôle) permettant aux élèves-ingénieurs d'avoir une vue d'ensemble de la thématique					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissance des principes du fonctionnement des moteurs à combustion interne.</li> <li>- Savoir distinguer et classer une architecture moteur et être capable d'en mettre évidence les avantages et inconvénients</li> <li>- Pouvoir comprendre et participer à des discussions d'ordre général concernant le moteur automobile</li> </ul>					

### Programme

- Introduction sur les moteurs : histoire, contexte normatif (polluants et CO<sub>2</sub>) et orientations futures
- Rappels sur le fonctionnement des moteurs à allumage par compression et à allumage commandé, 2 temps / 4 temps : cycles thermodynamiques et aspects technologiques
- Impact des propriétés du carburant sur les performances du moteur
- Formation du mélange réactif
- Physique de la combustion : rappels de combustion (flamme pré-mélangée, partiellement pré-mélangée, flamme de diffusion et combustion homogène) et application aux moteurs automobiles
- Limites du système de combustion : émissions de polluants et instabilités de combustion
- Le contrôle moteur
- Notions sur l'utilisation de la simulation numérique pour comprendre et prévoir le fonctionnement du moteur

### Intitulé du TD

Le logiciel de simulation LMS Amesim<sup>®</sup>

- Analyse du cycle thermodynamique du moteur
- Impact de la calibration du moteur sur la physique dans la chambre de combustion
- Notions sur comment concevoir un simulateur « représentatif » du moteur

### Bibliographie

J. B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals. McGraw-Hill, 1988



# Sup Galilée

## Ingénieurs ENERGETIQUE

Statut apprenti/ ME : G4SE2SN3 - Système Energétique III

Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SE2PB - Systèmes de Conversion Electrochimique : Piles et batteries</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	6 h	6 h	12 h	24 h		
Formule d'évaluation	(2P+CCTP)/3					
Intervenant(s)	Laurence Mora - Jean-Philippe Passarello					
Objectif pédagogique	Apprentissage des principes de fonctionnement et de conception des piles et batteries					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître la conception et réalisation de systèmes de délivrance d'énergie électrique d'origine chimique (piles et batterie).</li> <li>- Connaître les principales caractéristiques de fonctionnement des piles et batteries et effectuer des calculs simples (énergie délivrée, temps de charge...) à partir des notices</li> <li>- Choisir le meilleur système de conversion et les conditions optimales de fonctionnement</li> </ul>					

### Programme

#### 1. Les batteries

##### - Principe, batteries primaires et secondaires

- Paramètres de fonctionnement
- Dynamiques des électrodes et systèmes complets
- Facteurs affectant les performances des batteries et la durée de vie
- Les différents types de batteries : piles à électrolyte aqueux, lithium, électrolyte solide
- Batteries alcalines, Plomb/acide, Li-ion, Li-Polymère
- Élément de technologie : réalisation pratique etc...
- Les batteries et leurs applications

#### 2. Les piles à combustibles

- Généralités/ principes de fonctionnement
- Matériaux et électrodes
- Les différents types : AFC, PEMFC, PAFC, MCFC, SOFC

#### *Intitulés des TPs*

Pile bouton

Accumulateur au plomb

Pile à combustible

#### *Bibliographie*

- Vincent, Scrosati, Modern Batteries, Edited by Butterworth-Heinemann 2<sup>nd</sup> Ed. (1997)
- Linden, Reddy, Handbook of batteries, Edited by McGraw-Hill, 3<sup>rd</sup> Ed. (2003)

<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti/ ME : G4SE2SN3 - Système Energétique III</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SE2CR - Contrôle et Régulation</b>				
Horaire	CM	TD	TP	Total	
	12 h	12 h	6 h	30 h	
Formule d'évaluation	(2P+ CCTP)/3				
Intervenant(s)	Pascal Guilpain				
Objectif pédagogique	L'objectif de ce cours est, dans un premier temps, de familiariser les étudiants avec le vocabulaire et les techniques de base de la régulation et de l'asservissement des procédés. Ensuite l'analyse et la modélisation des systèmes dynamiques du premier et du second ordre sont abordées à partir des bases mathématiques enseignées en cours. Le rôle des systèmes de régulation et leur mise en œuvre en chaîne directe ou en boucle fermée sont enfin enseignés pour aborder l'aspect application. La compréhension des notions s'appuie sur des exemples pratiques choisis en génies des procédés chimiques et énergétiques				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir analyser les performances d'un système asservi linéaire</li> <li>- Savoir déterminer la stabilité, la précision et l'immunité aux bruits</li> <li>- Savoir utiliser des correcteurs</li> </ul>				
<b>Programme</b>					
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction</li> <li>2. But et moyens de la régulation</li> <li>3. Terminologie / Schémas fonctionnels</li> <li>4. Caractéristiques statiques / relevés expérimentaux</li> <li>5. Dynamique d'un système/fonction de transfert</li> <li>6. Transformée de Laplace</li> <li>7. Systèmes du premier ordre</li> <li>8. Systèmes du deuxième ordre</li> <li>9. Systèmes commandés en chaîne fermée : Régulateurs P, I, D.</li> <li>10. Performances des systèmes asservis : stabilité (critère de Routh), précision, rapidité</li> <li>11. Analyse fréquentielle</li> <li>12. Réglage et identification des procédés</li> </ol>					
<b>Intitulés des TPs</b>					
Régulation de température sur maquette et avec un logiciel de modélisation et de simulation					
<b>Bibliographie</b>					
Donald R. Coughanower. Process Systems Analysis & Control. M <sup>C</sup> Graw Hill					
Sermonade A. Toussaint Régulation Tome 1&2. Nathan					
D. Jaume, V. Lattuati, M. Vergé. Automatique A. Cours du CNAM					

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G4SG2CE4 - Culture d'Entreprise IV</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SG2AN4 - Anglais</b>					
Horaire	CM 12 h	TD 12 h	TP 0 h	Total 24 h		
Formule d'évaluation	(P+CC)/2					
Intervenant(s)	Dominique Mantelli					
Objectif pédagogique	Travailler de manière soutenue la compréhension orale et écrite, l'expression orale et écrite et la prise de parole					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Acquérir un niveau d'Anglais nécessaire à l'ingénieur dans un contexte international					
<b>Programme</b>						
<p>1. Langue et savoir communiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement de la compréhension de l'oral multi accent à partir d'enregistrements audio/vidéo.</li> <li>- Travail de l'expression par des simulations de communication diverses.</li> </ul> <p>2. Langue et culture :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prise en compte du fond socioculturel des "autres" pour développer la capacité à comprendre l'interlocuteur étranger.</li> <li>- Repérage des constantes et altérités culturelles à partir de documents divers.</li> </ul> <p>3. Anglais de spécialité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparation à la prise de parole en public par des simulations et exposés courts : présentation d'un produit, communication technique, compte rendu, situation/événement de l'actualité, etc.</li> <li>- Production écrite : maîtrise des structures récurrentes, de syntaxe, apprentissage de la structuration du discours.</li> </ul> <p>4. Compétences liées à l'emploi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rédaction de courriers professionnels tels que des e-mails</li> </ul> <p>5. TOEIC :</p> <p>Mise en place des stratégies propres à chaque partie du test et entraînement au TOEIC.</p>						

<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti/ ME : G4SG2CE4 - Culture d'Entreprise IV</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SG2JE - Jeu d'Entreprise</b>				
Horaire	CM	TD	TP	Total	
	9 h	9 h	0 h	18 h	
Formule d'évaluation	CC				
Intervenant(s)	Vincent Godener - Rafael Acosta				
Objectif pédagogique	Sensibiliser aux fonctions managériales, à la culture entrepreneuriale et amener à observer les interactions entre les différentes fonctions de l'entreprise.				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Connaissance des grands principes de fonctionnement d'une entreprise				
<b>Programme</b>					
<p>Participation à une <b>simulation de gestion</b>.</p> <p>A ce titre les apprentis deviennent membre de la direction d'une entreprise. A partir d'une situation initiale et d'un environnement donné, les apprentis participent à son développement.</p> <p>Ils définissent tout d'abord <b>une stratégie à moyen terme</b> à partir d'un diagnostic initial de l'entreprise.</p> <p>Puis à chaque période, les apprentis auront à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analyser la situation <b>de l'entreprise (comptabilité, études...)</b></li> <li>- Adapter la stratégie <b>à la situation</b></li> <li>- Prendre des décisions <b>opérationnelles (finances, marketing...) et les reporter</b></li> </ul> <p>Le simulateur Shadow Manager répartira les parts de marché et produira la situation finale de chaque entreprise. Cette situation devient alors le point de départ de la période suivante.</p> <p>En fin de session (5 à 6 périodes) les apprentis présenteront un compte rendu de gestion.</p>					

<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti/ ME : G4SG2CE4 - Culture d'Entreprise IV</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SG2TEC - Technique d'Expression et de Communication III</b>				
Horaire	CM	TD	TP	Total	
	15 h	15 h	0 h	30 h	
Formule d'évaluation	CC				
Intervenant(s)	Chantal Wolezyk				
Objectif pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Améliorer ses savoirs être en équipe et avec son manager</li> <li>- Se former aux aspects psycho -sociologiques de l'équipe de projet</li> <li>- Développer confiance en soi, affirmation de soi et leadership</li> <li>- Apprécier le management de son hiérarchique et de son unité</li> <li>- Comprendre et mieux gérer les conflits en situation professionnelle</li> </ul>				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Savoir repérer les différents conflits et mieux réagir Savoir développer de l'influence, comprendre les affects dans l'équipe, savoir décider. Manager : analyser le mode d'encadrement du maître d'apprentissage, pouvoir encadrer un collaborateur Analyser et apprécier une situation de management				
<b>Programme</b>					
<p><b>L'équipe de projet et la psycho sociologie du groupe</b>            Définition et conditions d'efficacité de l'équipe            La composition cohérente de l'équipe, la complémentarité des profils            Fonctionnement du groupe et phénomènes psycho – sociaux, affects et émotions            Assertivité et affirmation de soi dans l'équipe, effet Janis, grille de Bales, auto évaluation</p> <p><b>Le rôle du manager ou chef d'équipe, le leadership</b>            Leadership et confiance en soi, les bases de l'estime de soi            Les compétences et tâches du coordinateur d'équipe            Quel style d'autorité pour le coordinateur d'équipe ? Le management situationnel            La question de l'organisation du travail et des procédures dans les conflits, normes informelles et acteurs cachés            Apprécier le management en entreprise, savoir décrire et analyser une situation de management vécue, proposer des améliorations</p> <p><b>Les conflits et la négociation</b>            Repérer les conflits avant qu'ils n'éclatent, distinguer conflits productifs et destructeurs            Les grands types de conflits, la question de la marge de manœuvre            Adopter un comportement limitant les risques de conflits, mieux gérer les conflits, accepter l'affrontement comme source de progrès- Apprendre les bases de la négociation</p>					

<b>Sup Galilée</b>					
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>					
<b>Statut apprenti/ ME : G4SE2PR2 - Projet II</b>					
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/> 10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SE2PTE - Projet Technique</b>				
Horaire	CM	TD	Projet	Total	
	0 h	0 h	44 h	44 h	
Formule d'évaluation	(2RA+EXP)/3				
Intervenant(s)	Corinne Duluard				
Objectif pédagogique	Développer un outil EXCEL + VBA pour effectuer le calcul / dimensionnement / optimisation d'un système énergétique ou d'une installation				
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Savoir modéliser le fonctionnement d'un système énergétique simple Savoir créer un outil professionnel sous VBA + EXCEL pour répondre à un problème technique				
<b>Programme</b>					
<p>L'objectif de ce projet en groupe de 3-4 apprentis est de modéliser le fonctionnement d'un système énergétique en développant un code EXCEL + VBA</p> <p>Le travail est effectué en large autonomie et chaque étape ci-dessous est validée par l'équipe pédagogique :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Dans un 1<sup>er</sup> temps les apprentis doivent choisir un système énergétique (cycle de Stirling, moteur d'avion, four solaire...) en définissant bien le but visé (ce qu'on cherche à calculer, optimiser... par exemple dans le cas du moteur d'avion ce peut être la poussée)</li> <li>2- Ensuite, les apprentis doivent établir les équations gouvernant le fonctionnement de leur système</li> <li>3- Puis proposer une stratégie de résolution des équations (méthodes numériques)</li> <li>4- Et enfin coder et tester les équations</li> </ol>					

# **Énergétique 3<sup>ème</sup> Année**

## **Parcours apprenti**

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G5SE2TC - Tronc Commun</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G5SE2BE - Bouquet Energétique</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	39 h	0 h	0 h	39 h		
Formule d'évaluation	P					
Intervenant(s)	Ingénieurs de Total - Ineris - BRGM - Nordex - Areva					
Objectif pédagogique	Donner une description synthétique des potentialités, technologies, impacts et modes d'utilisation des grandes filières énergétiques.					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les grandes filières d'énergie et leur mode d'utilisation</li> <li>- Connaître les technologies mises en place pour améliorer les rendements et réduire l'impact environnemental dans les différentes filières</li> </ul>					
<b>Programme</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Sources fossiles</li> <li>II. Hydrogène en tant que vecteur d'énergie</li> <li>III. Filière géothermique : potentialités, technologies et intégration</li> <li>IV. Filière éolienne : potentialités, technologies et intégration.</li> <li>V. Filière nucléaire : potentialités, technologies et intégration.</li> </ul>						



<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G5SE2TC - Tronc Commun</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G5SE2CI - Chaufferie Industrielle</b>					
Horaire	CM 24 h	TD 0 h	TP 0 h	Total 24 h		
Formule d'évaluation	P					
Intervenant(s)	Thierry Beaussé					
Objectif pédagogique	Permettre au futur ingénieur de traiter la problématique des chaufferies industrielles qu'il est amené à rencontrer dans ses différents aspects : techniques et scientifiques, réglementaires et économiques.					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître les différents éléments d'une chaudière et les périphériques associés</li> <li>- Savoir le contrôle, la conduite, la régulation et l'automatisation d'une chaudière</li> <li>- Connaître le contexte réglementaire et la gestion de l'environnement (nuisances, dangers et accidents)</li> </ul>					
<b>Programme</b>						
<p>Historique et généralités</p> <p>Le parc des chaudières en France</p> <p>Les unités usuelles dans les chaufferies</p> <p>Une description succincte des chaudières</p> <p>Les différentes parties de la chaufferie</p> <p>Les différents éléments d'une chaudière</p> <p>Les périphériques associés à la chaudière</p> <p>La combustion et les brûleurs</p> <p>L'alimentation, le traitement et le conditionnement des eaux</p> <p>Le contrôle et la conduite de la chaufferie</p> <p>La régulation dans la chaufferie</p> <p>L'automatisation de la conduite</p> <p>La conduite et l'entretien</p> <p>Danger et accidents</p> <p>La gestion et l'environnement professionnel et relationnel</p> <p>Les nuisances</p> <p>Contexte réglementaire et adaptation</p> <p>Les performances</p> <p>Le dimensionnement d'une chaufferie et les choix opérationnels</p>						
<b>Bibliographie</b>						
Thermiques industrielles + cas rencontrés sur expertises et études effectuées						

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G5SE2EBB - Efficacité Énergétique pour l'Industrie</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G5SESM - Smartgrid</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	36 h	0 h	12 h	48 h		
Formule d'évaluation	CCTP					
Intervenant(s)	Gaizka Alberdi - Pascal Dassonville - Mounira Berkani - Ivan François					
Objectif pédagogique	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appréhender les principales caractéristiques et contraintes électrotechniques de fonctionnement du réseau de distribution électrique,</li> <li>- Appréhender les caractéristiques électriques des sources de puissances obtenues dans les différentes filières,</li> <li>- Illustrer la problématique d'intégration des énergies intermittentes au niveau du réseau public de distribution ainsi qu'au niveau tertiaire et résidentiel</li> <li>- Maîtrise de la demande d'énergie par le levier du comptage communicant et intégration des nouveaux usages tels que le véhicule électrique</li> <li>- Saisir les enjeux autour de la transition énergétique avec l'arrivée du réseau intelligent : démonstrateurs SmartGrids</li> </ul>					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appréhender les caractéristiques des sources de puissance et de fonctionnement du réseau de distribution électrique</li> <li>- Maîtriser la demande de l'énergie et saisir les enjeux de la transition énergétique avec l'arrivée de réseau intelligent</li> </ul>					
<b>Programme</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Présentation du réseau d'énergie Français et Européen (1 cours)</li> <li>2) Transit d'énergie dans les Réseaux Electriques - Exemples d'échanges d'énergie entre Nations</li> <li>3) Etude des différents générateurs rencontrés dans les systèmes de production d'électricité par énergie renouvelable</li> <li>4) Etude d'une micro-centrale photo-solaire d'appoint pour un hameau de montagne</li> <li>5) Problématique du stockage d'énergie Electrique.</li> <li>6) Enjeux autour de transition énergétique</li> <li>7) Démonstrateurs SmartGrids</li> </ol>						
<b>Intitulés des TP</b>						
TP Energie Photovoltaïque : renvoi sur le réseau, TP Energie Photovoltaïque : Site isolé, TP Energie Eolienne : Machine asynchrone connectée au réseau, TP Energie Couplage d'un alternateur Synchrone au réseau, TP Groupe électrogène (Machine synchrone), TP liaison à courant continu, TP Analyse de données d'un écoquartier						

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G5SE2EIA - Efficacité Énergétique pour l'Industrie</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G5SERA - Diagnostic Énergétique dans l'Industrie</b>					
Horaire	CM 24 h	TD 0 h	TP 0 h	Total 24 h		
Formule d'évaluation	P					
Intervenant(s)	Thierry Beaussé					
Objectif pédagogique	<p>Ce cours a pour objectif de permettre aux étudiants d'identifier les gisements d'économie d'énergie au sein des entreprises et de mettre en œuvre rapidement des actions de maîtrise des consommations d'énergie rentables économiquement. Le présent cours concerne les diagnostics énergétiques des sites industriels. Il précise le contenu et les modalités de réalisation des études ainsi que les modalités d'accompagnement de l'entreprise pour la mise en œuvre des préconisations. Ce cours rappelle notamment les investigations à mener et les données minimales que le prestataire technique doit restituer aux responsables du site industriel concerné (indicateurs, plans d'actions et de suivi, etc.).</p> <p>Il donne également des recommandations concernant le déroulement de la prestation et la présentation des résultats.</p> <p>Ce cours de diagnostic énergétique reprend la méthodologie d'intervention du document normalisé sur le référentiel de bonnes pratiques BP X 30-120</p>					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<p>- Savoir Identifier les sources d'économie d'énergie et maîtriser les consommations d'énergie sur les sites industriels</p> <p>- Connaître les modalités de réalisation d'études et d'accompagnement des entreprises pour la mise en œuvre des préconisations</p>					
<b>Programme</b>						
<p>Les préconisations du diagnostiqueur devront porter :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sur les bonnes pratiques comportementales (sensibilisation et formation du personnel, suivi des consommations...),</li> <li>2. Sur l'exploitation des installations (conduite des installations, maintenance, entretien...)</li> <li>3. Sur des actions nécessitant des investissements plus conséquents (modifications sur procédés ou sur la gestion des utilités, équipements plus efficaces en énergie, ...).</li> </ol>						
<i>Bibliographie</i>						
Diagnostic énergétique dans l'industrie - Cahier des charges - Ademe						

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G5SE2EIA - Efficacité Énergétique pour l'Industrie</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G5SERC - Réseaux de Chaleur</b>					
Horaire	CM 24 h	TD 0 h	TP 12 h	Total 36 h		
Formule d'évaluation	CCTP					
Intervenant(s)	Jérôme Moret - Samir Farhat					
Objectif pédagogique	Le cours est une présentation des réseaux de chaleur et de froid, tout d'abord générale avec (1) leur place au sein du mix énergétique mondial et en France, (2) leur importance dans le développement des EnR&R, (3) la présentation d'une conception de réseau (production, distribution). Le cours aborde également les aspects techniques de dimensionnement, les aspects économique (tarification, charges d'exploitation...) et juridique (notion de DSP, contrat...). Le cours intègre également des exemples et un travail d'étude en groupe.					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	- Connaître les généralités sur les réseaux de chaleur et de froid - Savoir dimensionner un réseau de chaleur ou de froid et en étudier les aspects économiques et juridiques.					
<b>Programme</b>						
Introduction : position du problème industriel, Echangeurs de chaleur et de réseaux d'échangeur de chaleur, Conception optimale (les méthodes heuristiques, thermodynamiques et mathématiques) La méthode du pincement « Pinch » (Courbes composites représentant l'énergie récupérable en fonction de l'écart de température entre courants chauds et froids), Intégration énergétique, Etude de cas,						
Introduction : qu'est-ce qu'un réseau de chaleur ou de froid, Les réseaux dans le monde et en France, Pourquoi faire un réseau de chaleur ? La technique, Le dimensionnement, Le juridique, économique et financier, Projet en groupe						
<b>Bibliographie</b>						
* Seider, Seader and Lewin (1999): Process Design Principles, Wiley and Sons, NY						
* Linnhoff et al. (1982): A User Guide on Process Integration for the Efficient Use of Energy, I. Chem. E., London						
* Gundersen, T. and Naess, L.: "The Synthesis of Cost Optimal Heat Exchanger Networks: An Industrial Review of the State of the Art", Comp. Chem. Eng., 12(6), 503-530, (1988).						
http://www.viaseva.com/, http://www.amorce.asso.fr/, http://www.cete-ouest.developpement-durable.gouv.fr/reseaux-de-chaleur-et-nouveaux-r366.html						

<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G5SE2EIA - Efficacité Energétique pour l'Industrie</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G5SERF - Réseaux de Fluides</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	18 h	0 h	12 h	30 h		
Formule d'évaluation	CC					
Intervenant(s)	Jean-Michel Dumay - Thierry Hannecart					
Objectif pédagogique	Donner une vision générale des réseaux de fluides					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaître la technologie de l'offshore (conventionnel, profond) et des pipelines (rigides, flexibles, protection, etc.)</li> <li>- Connaître la technologie du LNG (Stockage, terminaux, carrières, etc)</li> </ul>					
<b>Programme</b>						
1- Offshore Field Development						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. INTRODUCTION</li> <li>2. OFFSHORE TECHNOLOGY</li> <li>3. ENGINEERING</li> <li>4. FABRICATION – PROTECTION</li> <li>5. RIGID PIPELINES</li> <li>6. FLEXIBLE PIPELINES</li> <li>7. FINISHING INSTALLATION</li> <li>8. CONCLUSION</li> </ol>						
2- Conventional Offshore						
3- Deep Offshore						
4- LNG PLANTS						
5-LNG TERMINALS						
6 LNG CARRIERS						

# Sup Galilée

## Ingénieurs ENERGETIQUE

Statut apprenti/ ME : G5SE2EBB - Efficacité Énergétique pour le Bâtiment

Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G5SE2EEA - Éléments d'Architecture</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	22 h	20 h	0 h	42 h		
Formule d'évaluation	P					
Intervenant(s)	Fabrice Antore – Jean-Michel Payet - Sabine Caré					
Objectif pédagogique	Acquérir les connaissances technologiques nécessaires pour participer à la conception et à la réalisation des bâtiments conformément aux règles de l'art. Communiquer avec les différents corps de métier du BTP afin de faciliter l'insertion des futurs ingénieurs sur des ouvrages					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquérir les règles de l'art régissant la conception et la réalisation des bâtiments ainsi que les étapes d'un projet architectural</li> <li>- Connaître les propriétés de base des matériaux de structures et d'enveloppe</li> </ul>					

### Programme

- Pour une définition de l'architecture, de ses enjeux.
- Lire, voir de l'architecture. Savoir et savoir-faire
- Informatique et architecture, initiation à Autocad
- Le travail de l'architecte : La commande, les concours, l'agence, le chantier
- Petite classification des systèmes constructifs
- Repères dans l'histoire récente de l'architecture XX<sup>ème</sup> XXI<sup>ème</sup> siècle
- Architecture et développement durable
- Visite de chantier
- Exercice de maquette à partir de données incluant les dimensions constructives, formelles et fonctionnelles
- Visite à Paris : Le Corbusier à Paris dans le contexte de l'architecture du début XX<sup>ème</sup>
- Le travail de l'architecte : la conception d'un projet

### *Intitulés des TPs*

Etude de cas sur le logiciel Autocad

# Sup Galilée

## Ingénieurs ENERGETIQUE

Statut apprenti/ ME : G5SE2EBB - Efficacité Énergétique pour le Bâtiment

Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G5SE2CUB - Confort de l'Utilisateur dans les Bâtiments</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	25 h	20 h	6 h	51 h		
Formule d'évaluation	CC					
Intervenant(s)	Nicolas Mangin - Guy Capdeville - Cathy Rond					
Objectif pédagogique	Appréhender l'impact de l'éclairage et l'acoustique sur le confort physiologique. Illustrer les approches adoptées pour l'optimisation des procédés					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Connaître pour ces deux domaines : les différentes technologies et leurs profils énergétiques, connaître les exigences réglementaires dans les bâtiments					

### Programme

#### Éclairage

- Constats
- Lumière, photométrie et vision
- Solutions d'éclairage artificiel et naturel
- Code du travail, normes, réglementations
- Méthodologie et calculs
- Outils logiciels

#### Acoustique

- Les phénomènes
- Sensations et dB
- Les unités
- Affaiblissement acoustique des parois
- Isolement de l'enveloppe
- Equipements techniques intérieurs
- Equipements techniques extérieurs

#### *Intitulés des TPs*

Dimension de l'acoustique d'une salle de spectacle  
Etude de cas (Dialux)

# Sup Galilée

## Ingénieurs ENERGETIQUE

Statut apprenti/ ME : G5SE2EBB - Efficacité Énergétique pour le Bâtiment

Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G5SEDPE - Diagnostic de Performances Énergétiques</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	18 h	0 h	18 h	30 h		
Formule d'évaluation	CCTP					
Intervenant(s)	Ingénieurs ITGA					
Objectif pédagogique	L'objectif de cette unité d'enseignement est de transmettre aux étudiants les connaissances nécessaires à la réalisation de Diagnostic de Performance Énergétique (DPE) dans le respect des exigences réglementaires. Il sera question d'acquérir une méthodologie de travail adaptée afin d'être capables de maîtriser les méthodes de calcul pour tous les types de DPE et pour chacune des configurations du bâtiment.					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- capacité d'établir un rapport DPE (calculs et recommandations). (Selon l'arrêté du 15 septembre 2006 relatif au DPE, l'arrêté du 15 septembre 2006 relatif aux méthodes et procédures applicables au DPE pour les bâtiments existants proposés à la vente en France métropolitaine, l'arrêté du 16 octobre 2006 définissant les critères de certification).</li> <li>- permettre de se préparer à la certification de personnes selon les textes réglementaires.</li> </ul>					

### Programme

#### Cadre réglementaire et objectifs du DPE (4h00)

- Contexte général et réglementaire, Cadre réglementaire, Méthodologie de réalisation, Mesures d'accompagnement.

#### Principes de la thermique appliquée au DPE (4h00)

- Bases de la thermique du bâtiment, Postes de consommation des bâtiments.

#### Méthodologie de caractérisation des équipements et recommandations (8h00)

- Caractérisation des parois, de la ventilation, des équipements de chauffage, des équipements de climatisation, des équipements d'ECS, Recommandations d'améliorations.

#### DPE bâtiments neufs (5h00)

#### *Intitulés des TP*

*Réalisation de DPE avec le logiciel Imm'PACT : étude de cas pratiques.*

- DPE : Les situations les plus fréquentes que vous rencontrez sur le terrain sont illustrées par 6 cas pratiques.
- DPE neuf : cas pratiques



<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G5SE2EBB - Efficacité Energétique pour le Bâtiment</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G5SETB - Thermique du Bâtiment</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	12 h	0 h	18 h	30 h		
Formule d'évaluation	CCTP					
Intervenant(s)	Ingénieurs ITGA					
Objectif pédagogique	Donner les grands principes en thermique du bâtiment					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acquérir les connaissances de la thermique du bâtiment, de la mise en œuvre des produits d'isolations performants (neuf et rénovation)</li> <li>- Acquérir des bases du dimensionnement des installations de génie climatique, de la simulation thermique en régime permanent et dynamique.</li> </ul>					
<b>Programme</b>						
Introduction						
I – Caractérisation de l'enveloppe thermique – comportement thermique d'un bâtiment						
II – Systèmes et équipements- régulation						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolation des parois opaques (murs, planchers, toitures et planchers hauts)</li> <li>- Amélioration des menuiseries</li> <li>- Ventilation et systèmes de renouvellement d'air</li> <li>- Systèmes énergétique (chauffage, climatisation et eau chaude sanitaire)</li> </ul>						
<i>Intitulés des TPs</i>						
Modélisation du comportement thermique des bâtiments (logiciel Pleiade Comfie <sup>©</sup> )						

<h1>Sup Galilée</h1>						
<h2>Ingénieurs ENERGETIQUE</h2>						
<b>Statut apprenti/ ME : G5SE2ET1 - Projet III</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G5SE2PFE - Projet de Fin d'Etude</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	0 h	0 h	103 h	103 h		
Formule d'évaluation	(2ENT+RAP+EXP)/4					
Intervenant(s)	Jonathan Mougenot					
Objectif pédagogique	Le Projet de Fin d'Études est un projet complet en situation professionnelle en dehors de l'entreprise de l'apprenti					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Savoir mettre en pratique les différentes phases d'un projet (du cahier des charges à la production et la restitution d'un travail).</li> <li>- Approfondir un des domaines de compétence en lien avec l'énergétique</li> </ul>					
<h3>Programme</h3>						
<p>Le <b>Projet de Fin d'Études</b> est un projet complet en situation professionnelle qui a pour but de développer l'autonomie et la responsabilité des apprentis, à créer une dynamique de groupe et l'esprit d'un travail collectif et bien sûr à mettre en pratique les enseignements reçus et permettre ainsi aux apprentis d'affirmer leurs savoir-faire et à considérer leurs compétences. Celui-ci se déroule en collaboration avec une entité extérieure (association, entreprise, collectivité...), et aboutit à la réalisation d'une production qui fait l'objet d'une synthèse écrite et orale.</p> <p><b>Ce travail s'effectue par groupe indifféremment des options. Le choix du sujet d'étude est laissé libre mais doit s'inscrire dans le cadre d'une problématique industrielle.</b></p> <p>La <b>première partie</b> de votre travail consiste en la prospection d'un sujet d'étude en lien avec un projet professionnel (entreprise, collectivité, associations...) et aboutit à la <b>rédaction d'un cahier des charges</b> présentant le sujet en détaillant : la problématique, le contexte, le planning mis en place et les éventuels outils nécessaires.</p> <p>La <b>deuxième partie</b> de ce projet consiste en la réalisation du projet d'étude fixé en insistant sur l'aspect technique mais également économique de ce travail. Au cours de cette phase, <b>un rapport d'état d'avancement</b> du travail doit être effectué régulièrement et à l'issue de ce travail, un <b>rapport de PFE</b> d'une trentaine de pages (annexes illimitées) doit être rédigé.</p> <p>Enfin la <b>dernière partie</b> de ce travail consistera en la soutenance orale du projet sur une durée de 20 minutes suivie de 10 minutes de question.</p> <p>Ce travail sera encadré par un enseignant et un référent extérieur, chargés d'orienter les recherches des étudiants, d'apporter des conseils sur la rédaction du rapport et du support oral ainsi que d'évaluer l'implication des étudiants.</p> <p>L'évaluation s'appuiera sur une appréciation de la participation par l'entreprise partenaire (1/2), des rapports de projet (1/4) et des soutenances orales (1/4).</p>						

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G5SG2CE5 - Culture d'Entreprise V</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G4SG2AN5 - Anglais</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	10,5 h	10,5 h	0 h	21 h		
Formule d'évaluation	CC					
Intervenant(s)						
Objectif pédagogique	Travail soutenu sur la compréhension orale et écrite, l'expression orale et écrite et la prise de parole.					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Acquérir un niveau d'Anglais nécessaire à l'ingénieur dans un contexte international,					
<b>Programme</b>						
<p>1. Langue et savoir communiquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Développement de la compréhension de l'oral multi accent à partir d'enregistrements audio/vidéo.</li> <li>- Travail de l'expression par des simulations de communication diverses.</li> </ul> <p>2. Langue et culture :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prise en compte du fond socioculturel des "autres" pour développer la capacité à comprendre l'interlocuteur étranger.</li> <li>- Repérage des constantes et altérités culturelles à partir de documents divers.</li> </ul> <p>3. Anglais de spécialité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparation à la prise de parole en public par des simulations et exposés courts : présentation d'un produit, communication technique, compte rendu, situation/événement de l'actualité, etc.</li> <li>- Production écrite : maîtrise des structures récurrentes, de syntaxe, apprentissage de la structuration du discours.</li> </ul> <p>4. Compétences liées à l'emploi :</p> <p>Acquisition de savoir-faire répondant à des besoins professionnels : CV, lettre de motivation, simulation d'entretien d'embauche, utilisation du téléphone, etc.</p> <p>5. TOEIC :</p> <p>Mise en place des stratégies propres à chaque partie du test et entraînement au TOEIC, reconnu par les entreprises comme un outil cohérent d'appréciation des compétences linguistiques d'un candidat et souvent utilisé pour des stages en pays anglophones.</p>						

# Sup Galilée

## Ingénieurs ENERGETIQUE

Statut apprenti/ ME : G5SG2CE5 - Culture d'Entreprise V

Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G5SG2DT - Droit du Travail</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	6 h	6 h	0 h	12 h		
Formule d'évaluation	CC					
Intervenant(s)	F. Rambaud					
Objectif pédagogique	Le but de l'enseignement est d'initier les apprentis au droit social, modalités du contrat de travail, son exécution et l'évolution de la relation de travail.					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Acquérir les bases du droit social et du contrat de travail					
<b>Programme</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Le droit social : défense de l'employé</li> <li>2. Le contrat de travail</li> <li>3. L'emploi</li> <li>4. L'exécution du travail</li> <li>5. L'évolution de la relation de travail</li> </ol>						

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G5SG2CE5 - Culture d'Entreprise V</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G5SG2DD - Développement Durable</b>					
Horaire	CM	TD	TP	Total		
	6 h	6 h	0 h	12 h		
Formule d'évaluation	CC					
Intervenant(s)	Robert Noumen					
Objectif pédagogique	Initiation au développement durable					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Etre sensibilisé aux enjeux du développement durable Connaître l'actualité réglementaire. Connaître des outils et démarches couramment utilisés par les entreprises					
<b>Programme</b>						
<p>De l'actualité mondiale aux enjeux de développement durable.            Actualité réglementaire.            l'ISO 26 000, référentiel international pour aider à bâtir une stratégie de Responsabilité Sociétale.            Le rôle et l'efficacité de la contrainte et de l'incitation            La pertinence des mécanismes de marché            Les nouvelles formes de relations entre l'entreprise et les parties prenantes.            Exemple des marchés du carbone : les institutions, les mécanismes d'allocation et d'échange des quotas, les acteurs (entreprises, états, institutions financières, le citoyen/consommateur, le marché européen et les autres marchés).</p>						

<b>Sup Galilée</b>						
<b>Ingénieurs ENERGETIQUE</b>						
<b>Statut apprenti/ ME : G5SG2CE5 - Culture d'Entreprise V</b>						
Semestre	5 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	6 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	7 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	8 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>	9 <sup>ème</sup> <input checked="" type="checkbox"/>	10 <sup>ème</sup> <input type="checkbox"/>
Intitulé	<b>G5SG2QSE – QSE - HSE</b>					
Horaire	CM 7,5 h	TD 7,5 h	TP 0 h	Total 15 h		
Formule d'évaluation	CC					
Intervenant(s)	Mamadou Traore					
Objectif pédagogique	Initiation à la culture QSE-HSE					
Acquis de l'apprentissage (learning outcomes)	Savoir la terminologie de la sécurité ainsi que les différents indicateurs de sécurité Savoir les notions de danger et d'accident ainsi que la méthodologie d'analyse de risque					
<b>Programme</b>						
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Généralités sur la sécurité</li> <li>2. Le processus de danger</li> <li>3. Les méthodes d'analyse de risque.</li> <li>4. Démarche de la maîtrise des risques.</li> </ol>						