

## Catalogue des enseignements électifs

**Objectif** : présentation des enseignements électifs aux étudiants

### Destinataires :

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Sciences Techniques et Humanités 1 <sup>ère</sup> année | <input checked="" type="checkbox"/> Ingénieurs 3 <sup>ème</sup> année |
| <input type="checkbox"/> Ingénieurs 2 <sup>ème</sup> année                       | <input type="checkbox"/> Ingénieurs 4 <sup>ème</sup> année            |
| <input type="checkbox"/> Autres : .....  |   |

### Semestre concerné :

- |  |                             |                             |
|--|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> S2            | <input type="checkbox"/> S3 | <input type="checkbox"/> S4 |
| <input checked="" type="checkbox"/> S6 | <input type="checkbox"/> S7 | <input type="checkbox"/> S8 |

**Année universitaire :**

2017 – 2018

**Date de mise à jour** : 30 novembre 2017

<b>S6_S8-BioMéc-krie_j</b>		<b>Biomécanique</b>			<i>Joël KRIER</i>	
<b>Niveau</b> (STH1/I2/I3/I4)	<b>Semestre</b>	<b>Mutualisation</b> (classes concernées)	<b>Nombre de groupes</b>	<b>Horaire</b>		<b>ECTS</b>
				<b>TD</b>	<b>Travail en autonomie</b>	
I3 et I4	S6 et S8	tous	1	24 h	6 h	2
<b>Prérequis :</b> /						
<b>Objectifs :</b> Confronter l'ingénieur aux problématiques biomécaniques du domaine biomédical. Application au domaine ostéoarticulaire et dentaire.						
<b>Contenu pédagogique :</b> Anatomie du corps humain et vocabulaire Matière osseuse, muscles et articulations Biomécanique Matériaux pour la biomécanique Biomatériaux, biocompatibilité Application aux Dispositifs Médicaux Implantables Contexte réglementaire Problématiques du praticien en chirurgie dentaire Problématiques du praticien en chirurgie orthopédique						
<b>Travail en autonomie :</b>						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Anatomie du corps humain et vocabulaire			<b>X</b>			
Biomécanique				<b>X</b>		
Modélisation du corps humain			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
Matériaux pour le domaine biomécanique				<b>X</b>		
Développement de Dispositifs Médicaux Implantables				<b>X</b>	<b>X</b>	
<b>Bibliographie :</b>						
<b>Moyens spécifiques (salles, moyens particuliers...) :</b> Salles CAO PFM pour les TPs						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b>						
<b>Modes d'évaluations :</b> Evaluation finale + CR de TP						
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> P. Mille, O. Etienne, P. Clavert, J. Krier						



<b>S6_S8-C2aECTIL-koe_m</b>		<b>Étude et conception de tracés d'infrastructures linéaires</b>		<b>Mathieu KOEHL</b>		
Niveau (STH1/12/13/14)	Semestre	Mutualisation (classes concernées)	Nombre de groupes	Horaire		ECTS
				TD	Travail en autonomie	
I3 et I4	S6 et S8	GC ; G	1	24 h	12 h	2
<b>Prérequis :</b> Tracés en infrastructures routières (repris lors de l'électif) / notions d'utilisation d'AUTOCAD et de l'applicatif COVADIS						
<b>Objectifs :</b> Etudier et concevoir le tracé d'une route sur une surface donnée à savoir : <ul style="list-style-type: none"> <li>- analyse des contraintes physiques,</li> <li>- études de différents types de courbes,</li> <li>- recherche de solutions optimales du tracé,</li> <li>- prise en main d'outils de calculs (linéaires, surfaciques et volumiques),</li> <li>- mise en œuvre de présentations de projet d'infrastructures.</li> </ul>						
<b>Contenu pédagogique :</b> Reprise des prérequis sur les tracés de projet d'infrastructures linéaires ; calcul et dessin de modèles numériques de terrain ; analyse des contraintes physiques ; dessin d'axes en plan sous forme d'éléments droits, d'arc de cercle, de courbes de raccordement progressif... ; profils en longs, profils en travers ; projet en élévation ; profil en travers projet ; calculs de cubatures ; présentations de projets routier.						
<b>Travail en autonomie :</b> Mise en forme du projet et rapport de présentation						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Bibliographie :</b>						
<b>Moyens spécifiques :</b> AUTOCAD / COVADIS						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b>						
<b>Modes d'évaluations :</b> Rendu d'un projet sous forme de fichier DWG (Autocad) et présentation d'un rapport sur le projet présentant une analyse des problèmes et contraintes rencontrées et décrivant les méthodes de résolution exploitées						
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> X. Louveau						



<b>S6_S8-C2aEIWeb-cou_a</b>		<b>Applications Web utilisant des bases de données</b>			<i>Amadou COULIBALY</i>	
<b>Niveau</b> (STH1/12/13/14)	<b>Semestre</b>	<b>Mutualisation</b> (classes concernées)	<b>Nombre de groupes</b>	<b>Horaire</b>		<b>ECTS</b>
				<b>TD</b>	<b>Travail en autonomie</b>	
I3 et I4	S6 et S8	tous	1	<b>24 h</b>	<b>10h</b>	<b>2</b>
<b>Prérequis :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Connaissances de base en programmation Orientée Objet (modules M1 et M2, Département SeC)</li> <li>- Notions sur les bases de données relationnelles.</li> </ul>						
<b>Objectifs :</b> <p>Les bases de données sont devenues des outils incontournables pour les applications informatiques aussi bien pour l'ingénierie que pour les applications web. L'objectif de ce module est de permettre aux étudiants d'acquérir les concepts nécessaires au développement d'un projet informatique de réalisation d'applications client-serveur utilisant des bases de données locales ou réparties sur internet.</p>						
<b>Contenu pédagogique :</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notions de bases de données relationnelles</li> <li>• Concepts d'application client-serveur</li> <li>• Notions de langage SQL (commandes de base et requêtes)</li> </ul> </li> <li>2. Problématiques liées au développement d'une application client-serveur <ul style="list-style-type: none"> <li>• Architecture d'application client-serveur</li> <li>• Serveur d'applications</li> <li>• Serveur de données</li> <li>• Mécanisme de connexion client-serveur</li> <li>• Création de requêtes</li> <li>• Manipulation des données (création ; modifications, requêtes)</li> </ul> </li> <li>3. Projet de programmation d'une application client-serveur <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cahier des charges</li> <li>▪ Diagramme de classes et de cas d'utilisation</li> <li>▪ Modèle Conceptuel de Données</li> <li>▪ Tables de données</li> <li>▪ Formulaires</li> <li>▪ Requetes</li> </ul> </li> <li>• Outils de développement <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Java/PHP</li> <li>○ IDE (Netbeans)</li> <li>○ MySQL</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>4. TP sur les différentes notions abordées</li> <li>5. Projet (en binômes)</li> </ol>						
<b>Travail en autonomie :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Exercices de TP sur les différentes notions du cours.</li> <li>- Projet de programmation d'une application client-serveur.</li> </ul>						



Savoir-faire et compétences validées :	Niveau d'acquisition des compétences		
	1	2	3
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			
<b>Maîtriser les concepts et les problématiques de la programmation d'applications client-serveur</b> Savoir mettre en place le cahier des charges pour le développement d'une application client-serveur Savoir mettre en place un environnement de développement d'une application client-serveur (NetBeans) Savoir développer une application Web avec PHP/MySQL			X  X  X
<b>Bibliographie :</b> La ProgrammationObjet en Java, <i>Michel Divay</i> , ISBN 210 049697 2 Dunod 2006 Programmation PHP, <i>François-Xavier Bois</i> , ISBN 2-7429-2270-9, Micro-Application. Bases de données : conception et de réalisation, <i>Amadou Coulibaly</i> , Support de cours			
<b>Moyens spécifiques :</b> Salles du laboratoire d'informatique (C2.12 / C2.12 / 2.14) pour les séances de TD			
<b>Modes d'évaluations :</b> Projet de programmation			
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> A. Coulibaly			



<b>S6_S8-C2aEICPP-que_jc</b>		<b>Programmation C/C++</b>		<i>Juan Carlos QUEZADA</i>		
Niveau (STH1/12/13/14)	Semestre	Mutualisation (classes concernées)	Nombre de groupes	Horaire		ECTS
				TD	Travail en autonomie	
I3 et I4	S6 et S8	tous	1	24 h	16.5h	2
<b>Prérequis :</b> Algorithmique (Informatique M1 département SEC), éventuellement principes de la programmation orientée objet (Informatique M2 département SEC)						
<b>Objectifs :</b> initiation au langage de programmation C/C++						
<b>Contenu pédagogique :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation du C/C++ (origine, importance)</li> <li>• Les Instructions en C/C++ (structure d'un programme, variables, test, boucles, tableaux)</li> <li>• Sous-programme en C/C++ (prototype, header)</li> <li>• Les objets/classes en C++ (déclaration, implantation, utilisation)</li> <li>• C/C++ notions avancées (pointeurs, passage par adresse, équivalence tableau/pointeur)</li> </ul>						
<b>Travail en autonomie :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise à niveau sur les prérequis</li> <li>• Certaines parties des chapitres de cours seront à étudier de manière autonome</li> <li>• Approfondissement du cours après les séances</li> <li>• Préparation des TP avant les séances</li> </ul>						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>				<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>		
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Savoir utiliser les tableaux et chaînes en C (équivalence pointeurs, fonction de manipulation des chaînes)				<b>x</b>		
Savoir utiliser les sous-programmes (prototypage)				<b>x</b>		
Savoir analyser un problème et le résoudre en programmation structurée					<b>x</b>	
Savoir analyser les classes d'un programme				<b>x</b>		
Savoir analyser un problème et le résoudre en programmation orientée objet C++					<b>x</b>	
<b>Bibliographie :</b> Apprendre le C++, C. DELANNOY, Eyrolles Du Langage C au C++, T. MONTEIL, V. NICOMETTE, F. POMPIGNAC, S. HERNANDO, Presses Universitaires du Mirail <a href="http://cpplusplus.com">http://cpplusplus.com</a> : site de référence décrivant toutes les bibliothèques du C++ avec exemples						
<b>Moyens spécifiques :</b> salle de TP d'informatique (C2.1X) avec Code :Blocks						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b> Notation du travail						
<b>Modes d'évaluations :</b> Evaluation en TP						
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> J.C. Quezada						



<b>S6_S8-C2aEIRM1-que_jc</b>		<b>Initiation à l'algorithmique</b>		<i>Juan Carlos QUEZADA</i>		
Niveau (STH1/I2/I3/I4)	Semestre	Mutualisation (classes concernées)	Nombre de groupes	Horaire		ECTS
				TD	Travail en autonomie	
I3 et I4	S6 et S8	Tous	1	24 h	30 h	2
<b>Prérequis :</b> Aucun Module destiné aux étudiants n'ayant pas fait leurs 2 premières années à l'INSA et ne maîtrisant pas les bases de l'algorithmique						
<b>Objectifs :</b> Acquérir les bases de l'algorithmique						
<b>Contenu pédagogique :</b> Les variables (type, affectation) Les instructions de base : lecture/écriture, tests, itérations Les tableaux à une et deux dimensions Les sous-programmes Les algorithmes de tri Pseudo-langage et mise en œuvre en Java						
<b>Travail en autonomie :</b> Approfondissement des notions vues en TD, préparation des exercices						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Savoir écrire un algorithme séquentiel simple Savoir manipuler les tableaux et les boucles Savoir analyser un problème simple et mettre en œuvre les notions d'algorithmique				X X X		
<b>Bibliographie :</b> Le livre de Java premier langage, Anne Tasso, Eyrolles L'algorithmique votre passeport informatique pour la programmation, Bruno Warin, Ellipses						
<b>Moyens spécifiques :</b> Séances en salle d'informatique C2.1X, Programmation sous Geany						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b> Contrôle continu						
<b>Modes d'évaluations :</b> Mini projet, Examen en fin de module						
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> J.C. Quezada						



<b>S6_S8-C2aNtoS-kow_n</b>		<b>Savoir Négociier pour réussir / Negotiate to succeed</b>		Alain BECK Nathalie KOWES-GAST		
Niveau (STH1/12/I3/14)	Semestre	Mutualisation (classes concernées)	Nombre de groupes	Horaire		ECTS
				TD	Travail en autonomie	
I3 + I4	S 6 / S 8	I3 + I4	2	24 h	≈ 10 h	2
<b>Prérequis : Ce module nécessite une participation active aux simulations et aux jeux de rôle.</b>						
<b>Objectif :</b> Connaître et comprendre les techniques de négociation. Acquérir la méthodologie des 3C. Optimiser activités et objectifs professionnels et personnels par les techniques de négociation						
<b>Contenu pédagogique :</b> Outils : approches, processus et techniques de préparation de la négociation Mettre en oeuvre un processus ( <i>une méthode</i> ) de négociation dans une situation donnée (simulations, jeux de rôles) Evaluer les termes de l'accord obtenu  <b>En anglais :</b> (entre un tiers et la moitié du temps) Acquérir mots-clé (théorie), lexique et structures langagières utiles (mise en oeuvre) d'une négociation Mettre en oeuvre un processus ( <i>une méthode</i> ) de négociation dans une situation donnée (simulations, jeux de rôles) Evaluer les termes de l'accord obtenu  <b>Travail en autonomie :</b> préparation des fiches données par l'(les) enseignant(s), lectures						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Identifier les approches et processus théoriques			<b>X</b>			
Etre capable de préparer la négociation				<b>X</b>		
Analyser des exemples de négociations			<b>X</b>			
Mettre en oeuvre un processus de négociation				<b>X</b>		
Evaluer les termes de l'accord obtenu			<b>X</b>			
<b>Bibliographie (exemples) :</b> BELLENGER, L. <i>La négociation</i> , PUF NIERENBERG, G. <i>Tout négociier pour réussir</i> , Editions First AUDEBERT-LAROCAS, P. <i>Profession négociateur</i> , Editions d'Organisation POWELL, M. <i>International Negotiations</i> , Cambridge Professional English- Business Skills						
<b>Moyens spécifiques : /</b>						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b> Suivi des travaux préparatoires						
<b>Modes d'évaluation :</b> Oral en français et en anglais						
<b>Enseignants :</b> Alain BECK et Nathalie KOWES-GAST						



<b>S6_S8-C2EER1-vos_s</b>		<b>Energie Electrique Renouvelable. Photovoltaïque 1</b>		<i>Sylvain VOSSOT</i>		
Niveau (STH1/I2/I3/I4)	Semestre	Mutualisation (classes concernées)	Nombre de groupes	Horaire		ECTS
				TD	Travail en autonomie	
I3 – I4	S6 – S8	Tous	1	24 h	24 h	2
<p><b>Prérequis :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Les bases de l'électricité générale en courant AC et DC : tension, courant, bilan de puissance, rendement et énergie.</li> </ul>						
<p><b>Objectifs :</b></p> <p><b>En présence :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- du cahier des charges d'une installation photovoltaïque à réaliser,</li> <li>- ou du dossier technique d'une installation photovoltaïque existante,</li> </ul> <p><b>L'étudiant sera capable à l'issue de ce module :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'évaluer le gisement solaire d'un site (/r à sa situation géographique, l'orientation et l'inclinaison des modules...),</li> <li>- de dimensionner et choisir, ou de justifier les principaux équipements de l'installation,</li> <li>- de connaître les technologies, les caractéristiques et les performances des équipements présents dans les installations photovoltaïques (modules, régulateur-chargeur, batteries, onduleurs, protections...),</li> <li>- d'interpréter les schémas électriques d'installation,</li> <li>- de décoder des documentations techniques des équipements,</li> <li>- d'exploiter les normes et les réglementations du domaine photovoltaïque,</li> <li>- d'établir un bilan de puissance complet et d'évaluer le potentiel de production énergétique d'un site,</li> <li>- de connaître les tarifs de rachat et les modalités de raccordement au réseau de distribution public,</li> <li>- d'évaluer la rentabilité économique d'une installation,</li> <li>- de connaître le marché du solaire photovoltaïque (mondial, européen et français) ainsi que son potentiel de développement avenir,</li> </ul>						
<p><b>Contenu pédagogique :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etudes d'installations réelles : sites isolés ou raccordés au réseau de distribution public. <ul style="list-style-type: none"> <li>- chalet isolé de 300 Wc (au Vaisseau à Strasbourg),</li> <li>- bâtiment agricole de moyenne puissance 72 kWc (à Gamsheim, Nordhouse...),</li> <li>- ferme de forte puissance :4,5 MWc (Weinbourg),</li> <li>- centrale photovoltaïque de 115 MWc (Toul-Rosières)</li> <li>- visite d'une usine de fabrication de panneaux photovoltaïques.</li> </ul> </li> <li>- Visites de sites, mesurages sur des installations (4 situations de TP),</li> <li>- Exploitation de l'archivage de production d'un site (courbes journalières, bilan mensuel et annuel) d'une installation depuis une adresse IP,</li> <li>- Modélisation, simulation, élaboration d'outils de calculs,</li> </ul> <p><b>Travail en autonomie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- recherches et veilles technologiques, exposés,</li> <li>- rédactions de comptes rendus de TP, de bilans de production et de mesures.</li> </ul>						



Savoir-faire et compétences validées :	Niveau d'acquisition des compétences		
	1	2	3
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- d'évaluer le gisement solaire d'un site (/r à la situation géographique, l'orientation et l'inclinaison des modules...)</li> <li>- d'établir un bilan de puissance complet et d'évaluer le potentiel de production énergétique d'un site</li> <li>- d'évaluer la rentabilité économique d'une installation</li> <li>- de dimensionner ou de justifier les équipements d'une installation photovoltaïque en rapport à un cahier des charges (pour un site isolé ou raccordé au réseau de distribution public).</li> </ul>	          X          X	          X          X	
<b>Bibliographie :</b> loi du 10 février 2000 et mises à jour (tarifs de rachat) Normes NFC 15-100, NFC 15-712... Guides et catalogues constructeurs...			
<b>Moyens spécifiques :</b> TP sur sites			
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b> Archivage et partage de tous les documents de travail sur une Dropbox.			
<b>Modes d'évaluations :</b> Etudes de cas en TD à finaliser Comptes rendus de mesures des TP Un exposé en groupe Deux évaluations sommatives			
<b>Enseignant :</b> Sylvain VOSSOT			



<b>S6_S8-CEM-hub_jm</b>		<b>Compatibilité Electromagnétique</b>			<i>Jean-Michel HUBÉ</i>		
<b>Niveau</b> (STH1/I2/I3/I4)	<b>Semestre</b>	<b>Mutualisation</b> (classes concernées)	<b>Nombre de groupes</b>	<b>Horaire</b>		<b>ECTS</b>	
				<b>C</b>	<b>Travail en autonomie</b>		
I3 et I4	S6 et S8	<b>GE et MIQ</b>	<b>1</b>	<b>24 h</b>		<b>2</b>	
<b>Prérequis :</b> Bases des lois de l'électricités et de l'électromagnétisme							
<b>Objectifs :</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Comprendre les tenants et les aboutissants de la norme européenne sur la CEM.</li> <li>Appréhender les liens entre la réalisation pratique d'un circuit électrique et les mesures en CEM.</li> </ul>							
<b>Contenu pédagogique :</b>							
Cadre Normatif :							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Nécessité de normes dans le domaine des équipements électriques, électrotechniques et électroniques.</li> <li>Champs d'application de la directive européenne CEM.</li> <li>Les procédures de certifications.</li> <li>Structuration des normes harmonisées : <ul style="list-style-type: none"> <li>les normes fondamentales</li> <li>les normes génériques</li> <li>les normes de produit ou de famille de produit.</li> </ul> </li> </ul>							
Cadre scientifique:							
<ul style="list-style-type: none"> <li>L'analyse spectrale des puissances</li> <li>Le mode commun et le mode différentiel</li> <li>Analyses des perturbations d'origine naturelle <ul style="list-style-type: none"> <li>La foudre</li> <li>Décharge Electrostatique.</li> </ul> </li> <li>Analyses des perturbations d'origine technologique <ul style="list-style-type: none"> <li>Etude des couplages rayonnés : (émission et réception)</li> <li>Etude des couplages de proximité : (capacitif et inductif)</li> <li>Etude des perturbations conduites : (harmonique sur le réseau, fluctuations d'amplitude...)</li> <li>Notion d'impédance commune</li> </ul> </li> </ul>							
<b>Travail en autonomie :</b>							
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>				<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Mettre en œuvre la norme pour un produit Poser un diagnostique et valider sa pertinence par une série de mesures				<b>X</b>	<b>X</b>		
<b>Bibliographie :</b>							
Noise reduction techniques in electronic systems, Henry W. Ott, second edition John Wiley & Sons Grounding and shielding techniques in instrumentation, Ralph Morrison, third edition John Wiley & Sons Introduction to electromagnetic compatibility, Clayton R. Paul, John Wiley & Sons							
<b>Moyens spécifiques (salles, moyens particuliers...) :</b> salle avec vidéoprojecteur							
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b>							
<b>Modes d'évaluations :</b> Rapport d'analyse à rendre							
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> J. Michel							



<b>S6_S8-Conc-ved_m</b>		<b>Participation aux concours</b>			<i>Marc VEDRINES</i>	
<b>Niveau</b> (STH1/I2/I3/I4)	<b>Semestre</b>	<b>Mutualisation</b> (classes concernées)	<b>Nombre de groupes</b>	<b>Horaire</b>		<b>ECTS</b>
				<b>TD</b>	<b>Travail en autonomie</b>	
I3 et I4	S6 et S8	tous	1	24 h	30 h	2
<b>Prérequis :</b> /						
<b>Objectifs :</b> Validation de la participation à des concours nationaux ou internationaux						
<b>Contenu pédagogique :</b> <u>Electif soumis à validation par le responsable de l'enseignement</u>						
L'objectif de cet enseignement électif est d'encadrer les étudiants souhaitant participer aux concours organisés à destination des étudiants en formations d'ingénierie. L'intérêt est multiple :						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- favoriser les synergies entre les compétences des étudiants et des encadrants de différentes spécialités (multidisciplinaire...),</li> <li>- assurer un support méthodologique et technique aux étudiants par des enseignants et le personnel technique (le concours faisant désormais partie du processus de formation par ce biais).</li> <li>- libérer du temps aux étudiants pour se consacrer davantage aux projets concours.</li> </ul>						
Les concours peuvent se décomposer en deux catégories issues :						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- du domaine de la construction et du bâtiment qui mobilise les étudiant(e)s de génie civil, génie climatique et énergétique, et architecture par exemple ConstruireAcier, trophée béton, Solar Décathlon, concours Eiffel ou autre.</li> <li>- du domaine de l'ingénierie mécanique et électrique mobilisant des étudiant(e)s de mécatronique génie mécanique, génie électrique, plasturgie : compétition Eco Marathon Shell (Isac), Coupe de France de Robotique, concours de robotique National Instruments, compétitions de drone (EMAV, IMAV), compétition TriNaTroNic, Olympiades des métiers WorldSkills...</li> </ul>						
Chaque étudiant devra, préalablement à l'inscription à cet enseignement électif, avoir pris contact avec le club organisant la participation à la compétition ou avec un enseignant s'il propose une participation à un concours qui n'est pas précité. Il est demandé aux étudiants de travailler préférentiellement en équipes (deux personnes au minimum), et de proposer une fiche qui reprend les conditions du concours (dates, modalités de participation, fiche synthétique à transmettre à M Vedrines par voie numérique (marc.vedrines@insa-strasbourg.fr) au plus tard à la clôture des choix des électifs).						
<b>Travail en autonomie :</b> Avancement des projets et synthèse à l'encadrant et aux autres étudiants						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>				<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>		
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Gestion de projet					<b>x</b>	
Innovation					<b>x</b>	
<b>Bibliographie :</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conduite et gestion de projets de Ivan Chvidchenko -J. Chevalier</li> <li>- Le management de projet : Principe et pratique. – Usine Nouvelle.</li> <li>- Jean-Claude Corbel : « Management de projet : Fondamentaux - Méthodes – Outils » - Eyrolles</li> <li>- Project Management Institute : Guide du corpus des connaissances en management de projet (Guide PMBOK)</li> </ul>						
<b>Moyens spécifiques :</b> salles informatiques - plateformes						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b>						
rendu des états d'avancement du projet sous format numérique – présentation orale						
<b>Modes d'évaluations :</b> points projets + rapports + présentations orales intermédiaires et finales						
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> M. Védrières (concours « mécanique et robotique », etc.) ; C. Gress (concours « construction ») ; éventuellement S. Poli, R. Kiefer...						



<b>S6_S8-EER2-vos_s</b>		<b>Energie Electrique Renouvelable - 2</b>		<i>Sylvain VOSSOT</i>		
Niveau (STH1/I2/I3/I4)	Semestre	Mutualisation (classes concernées)	Nombre de groupes	Horaire		ECTS
				TD	Travail en autonomie	
I4	S6 + S8	Tous	1	24 h	25 h	2

**Prérequis :**

- Avoir suivi l'enseignement électif Energie Electrique Renouvelable - 1
- Les bases générales de l'électricité en courant AC/DC : tension, courant, bilan de puissance et énergétique.

**Enjeux :**

- Produire de l'énergie électrique à partir d'une source d'énergie renouvelable :
  - énergie solairephotovoltaïque, énergie éolienne et énergie hydraulique.
 dans le but d'alimenter un site « isolé », de revendre cette énergie sur le réseau (site raccordé) ou de la consommer (auto-consommateur).

**Objectifs :**

**En présence du cahier des charges et/ou du dossier technique d'une installation de production d'énergie électrique décentralisée (à réaliser ou existante), l'étudiant devra être capable :**

- d'évaluer le gisement énergétique de l'installation,
- de dimensionner et choisir, ou de justifier les principaux équipements de l'installation,
- de connaître les technologies, les caractéristiques et les performances des principaux équipements présents dans l'installation,
- d'interpréter les schémas électriques d'installation,
- de décoder des documentations techniques des équipements,
- d'exploiter les normes et les réglementations du domaine,
- d'établir un bilan de puissance complet et d'évaluer le potentiel de production énergétique d'un site,
- de connaître les tarifs de rachat et les modalités de raccordement au réseau de distribution public,
- d'évaluer la rentabilité économique d'une installation,
- de connaître le marché français, européen et mondial ainsi que son potentiel de développement avenir.

**Contenu pédagogique :**

- Etudes d'installations réelles : sites isolés ou raccordés au réseau de distribution public. Cours + TD.
  - énergie solairephotovoltaïque : approfondissement du module ENR 1
  - énergie éolienne : éoliennes de petite et grosse puissance
  - énergie hydraulique : micro-centrale
- Visites de sites, mesurages sur des installations réelles (TP),
- Exploitation de l'archivage de production d'un site (courbes journalières, bilan mensuel et annuel) d'une installation depuis une adresse IP,
- Modélisation, simulation, élaboration d'outils de calculs,

**Travail en autonomie :**

- recherches et veilles technologiques, exposés,
- rédactions de comptes rendus de TP, de bilans de production et de mesures.



Savoir-faire et compétences validées :	Niveau d'acquisition des compétences		
	1	2	3
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			
- <i>d'évaluer le gisement énergétique d'un site (/r à sa situation géographique.....)</i> - <i>d'établir un bilan de puissance complet et d'évaluer le potentiel de production énergétique d'un site</i> - <i>d'évaluer la rentabilité économique d'une installation</i> - <i>de dimensionner ou de justifier les équipements d'une installation en rapport à un cahier des charges (pour un site isolé ou raccordé au réseau de distribution public).</i>	X  X	X  X	
<b>Bibliographie :</b> loi du 10 février 2000 et mises à jour(tarifs de rachat) Normes NFC 15-100, NFC 15-712... Guides et catalogues constructeurs...			
<b>Moyens spécifiques :</b> TP sur sites – Outils de calculs et de simulation (Excel + PSIM)			
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b> Archivage et partage de tous les documents de travail sur une Dropbox.			
<b>Modes d'évaluations :</b> Etudes de cas sous forme de TD à finaliser Comptes rendus de mesures desTP Un exposé en groupe Deux évaluations sommatives			
<b>Enseignant :</b> Sylvain VOSSOT			



<b>S6_S8-FLS-smi_e</b>		<b>Filmer la science</b>			<i>Eddie SMIGIEL</i>	
Niveau (STH1/12/13/14)	Semestre	Mutualisation (classes concernées)	Nombre de groupes	Horaire		ECTS
				TD	Travail en autonomie	
<b>13/14</b>	<b>S6/S8</b>	<b>Tous</b>	<b>1</b>	<b>24 h</b>	<b>24 h</b>	<b>2</b>
<p><b>Prérequis</b> : Aucun prérequis scientifique n'est demandé. Sinon une cinéphilie, du moins un attrait pour le cinéma est un avantage.</p>						
<p><b>Objectifs</b> : L'objectif premier sera de répondre à la question suivante : quelles formes peut prendre la science lorsqu'elle est filmée, lorsqu'elle est observée au travers du prisme du cinéma ? Le cinéma est un art visuel et narratif. Il permet de donner corps à des fantasmés, qu'ils soient scientifiques ou non, de créer un univers fictionnel singulier, mais aussi de témoigner de l'existant. Le cinéma peut être permissif, il peut se jouer des règles scientifiques. Il sait aussi être précis. Nous dresserons un panorama aussi exhaustif que possible de ce qui existe dans le domaine.</p> <p><b>Contenu pédagogique</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- introduire la notion du cinéma comme art total, seul médium capable de représenter la science dans toute sa complexité.</li> <li>- le cinéma comme témoignage : le documentaire scientifique.</li> <li>- le cinéma comme outil de vulgarisation : le film scientifique.</li> <li>- le cinéma comme moyen de rêver : le film de science fiction.</li> </ul> <p>participation à l'oral demandée tout au long du cours, pour que des discussions puissent avoir lieu, afin de partager les différents ressentis, les différentes expériences de spectateurs.</p>						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>				<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>		
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Analyse d'œuvre Captation images, son Montage Diffusion					X X X X	
<p><b>Bibliographie</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- « Filmer la science, comprendre la vie : le cinéma de Jean Comandon », CNC, 2012</li> <li>- G. GAUTHIER, « Le documentaire, un autre cinéma », Armand Colin, 2015</li> </ul>						
<b>Moyens spécifiques</b> (salles ou autres moyens ; préciser les dates atypiques) :						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie</b> :						
<p><b>Modes d'évaluations</b> : Un devoir à la maison sur un film en rapport avec le sujet du cours, un devoir sur table qui consistera en une analyse de séquence d'un point de vue scientifique et cinématographique. Un court-métrage de quelques minutes.</p>						
<b>Enseignants</b> : Simon Barth						



<b>S6_S8-IngCo-gei_f</b>		<b>Ingénierie collaborative</b>		<i>François GEISKOPF</i>		
<b>Niveau</b> (STH1/12/13/14)	<b>Semestre</b>	<b>Mutualisation</b> (classes concernées)	<b>Nombre de groupes</b>	<b>Horaire</b>		<b>ECTS</b>
				<b>TD</b>	<b>Travail en autonomie</b>	
I3 et I4	S6 et S8	tous	1	24 h	24 h	2
<p><b>Prérequis :</b> EC de Construction 1 et 2. Pour les élèves hors Département Mécanique, les enseignements électifs « Maquette numérique ».</p>						
<p><b>Objectifs :</b> analyse de systèmes techniques par leur montage, démontage, et modélisation</p>						
<p><b>Contenu pédagogique :</b> A partir d'un système mécanique fourni, les élèves devront être capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Organiser son démontage de manière collaborative</li> <li>Structurer sa nomenclature de manière à identifier les sous-ensembles</li> <li>Organiser des équipes de travail par sous-ensemble</li> <li>Remonter l'ensemble des composants pour rendre le système à nouveau fonctionnel</li> </ul> <p>Le travail attendu pour chaque équipe de travail est le suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rédiger la gamme d'assemblage de ce sous-ensemble</li> <li>Organiser le référencement de chaque composant</li> <li>Identifier les surfaces fonctionnelles</li> <li>Modéliser le sous-ensemble, dans un logiciel de CAO, et fournir sa mise en plan</li> </ul> <p>Des objectifs secondaires pourront être visés suivant l'état d'avancement de chaque équipe.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse cinématique des sous-ensembles</li> <li>Publication des résultats : rendus réalistes et animations, posters...</li> <li>Modélisation du processus d'assemblage (rédaction d'une gamme de montage)</li> </ul> <p>L'évaluation comporte deux parts distinctes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluation de l'efficacité du collectif</li> <li>Évaluation de l'apport individuel dans le champ de la modélisation et de l'analyse des composants.</li> </ul> <p>Il est conseillé de posséder un ordinateur et d'y installer le logiciel de CAO pour faciliter le travail en autonomie.</p>						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues						
3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues						
Démontage – Remontage du système mécanique				X		
Modélisation				X		
Organisation du travail collaboratif					X	
<b>Bibliographie :</b> /						
<b>Moyens spécifiques :</b> 1 salle de CAO à la PFM ou équipée de CREO. Séances de 3h obligatoirement						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b> suivi continu de l'avancement du travail par équipe						
<b>Modes d'évaluations :</b> Évaluation des livrables et de la démarche de travail						
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> F. Geiskopf et un vacataire industriel						



<b>S6_S8-IntC-zes_m</b>		<b>Interculturalité - Cycle 2</b>		<i>Mathias ZESSIN</i>		
Niveau (STH1/12/13/14)	Semestre	Mutualisation (classes concernées)	Nombre de groupes	Horaire		ECTS
				TD	Travail en autonomie	
I3 et I4	S6 et S8	tous	1			2
<b>Prérequis :</b> Niveau B2 en allemand. Etre inscrit en Allemand 2LF pour le second électif.						
<b>Objectifs :</b> Bases de la communication en allemand et culture d'entreprise en Allemagne.  La validation de ce module, combinée à une validation d'un enseignement d'Allemand 2LF en S6/7/8 et un stage en pays germanophone permet d'accéder au parcours « avancé » de la filière DeutschINSA.						
<b>Contenu pédagogique :</b> - Communiquer en allemand et dans un espace germanophone - Etre à l'aise dans le monde professionnel allemand - Faire le lien entre monde professionnel allemand et français <b>Méthodes :</b> - approches interactives permettant aux étudiants de développer leurs propres compétences interculturelles et leurs compétences de communication						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Bibliographie :</b>						
<b>Moyens spécifiques :</b> Les enseignements auront lieu à l'Euro-Institut de Kehl les 19 et 22 janvier 2017 et certains vendredi après midi à partir de 17H30						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b>						
<b>Modes d'évaluations :</b>						
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> Intervenants de l'EuroInstitut à Kehl.						



<b>S6_S8-LASInf-fon_j</b>		<b>Le LASER dans les sciences de l'information et de la mesure</b>		<i>Joël FONTAINE</i>		
Niveau (STH1/12/13/14)	Semestre	Mutualisation (classes concernées)	Nombre de groupes	Horaire		ECTS
				TD	Travail en autonomie	
I3 + I4	S6 et S8	GE ; G ; GC	1	24 h	13 h	2
<b>Prérequis :</b> les notions de base de la physique des vibrations et des ondes						
<b>Objectifs :</b> Fournir au futur ingénieur les éléments de base nécessaires à la bonne utilisation de l'outil laser dans les domaines de la communication, de l'information et de la mesure. À l'issue du cours, l'étudiant sera capable d'évaluer les performances d'un système basé sur l'utilisation d'un laser ; il aura acquis les notions et le vocabulaire qui lui permettront d'interpréter les informations des fabricants et de mettre en relation un laser particulier et les applications correspondantes.						
<b>Contenu pédagogique :</b> Physique et technologie des lasers. Principe de fonctionnement et éléments constitutifs. Guidage et transport des faisceaux lasers. Caractéristiques des faisceaux : cohérence, spectre, polarisation, modes spatiaux, modes axiaux, impulsions. Lasers à semi-conducteur. Mise en forme de signaux pour une transmission par liaison optique. Composants et systèmes de communication par laser. Le faisceau laser dans la chaîne de mesure						
<b>Travail en autonomie :</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mise à niveau sur les prérequis</li> <li>• Certaines parties des chapitres de cours seront à étudier de manière autonome</li> <li>• Approfondissement du cours après les séances</li> <li>• Préparation des TD avant les séances</li> <li>• Consultation des informations fournies par les constructeurs de lasers et de systèmes de communication</li> </ul>						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>				<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>		
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Reconnaître les spécificités d'un laser à partir des informations fournies par le constructeur Reconnaître les propriétés d'un laser à privilégier dans les systèmes de communication ou de mesure				<b>X</b>	<b>X</b>	
<b>Bibliographie :</b> Introduction à la photonique : lasers et applications. Cours à l'usage de l'ingénieur <a href="http://www.insa-strasbourg.fr/fr/joel-fontaine/">http://www.insa-strasbourg.fr/fr/joel-fontaine/</a>						
<b>Moyens spécifiques (salles, moyens particuliers...) :</b>						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b>						
<b>Modes d'évaluations :</b> Exercices préparés pour les séances de TD. 1h de DS + Exposé sur un sujet choisi dans une liste proposée						
<b>Enseignants :</b> J. Fontaine						



<b>S6_S8-ModMat-rol_t</b>		<b>Modélisation de matériaux multi-constituants</b>		<i>Thierry ROLAND</i>		
<b>Niveau</b> (STH1/I2/I3/I4)	<b>Semestre</b>	<b>Mutualisation</b> (classes concernées)	<b>Nombre de groupes</b>	<b>Horaire</b>		<b>ECTS</b>
				<b>TD</b>	<b>Travail en autonomie</b>	
I3 + I4	S6 et S8	tous	1	24 h	12h	2
<b>Prérequis :</b> Avoir des connaissances de base en mécanique des matériaux						
<p><b>Objectifs :</b> Les matériaux possèdent une échelle physique en deçà de laquelle ils ne peuvent plus être considérés comme homogènes. C'est évident dans le cas des composites à l'échelle des plis, fibres ou inclusions individuelles mais c'est aussi le cas des alliages métalliques ou encore des matériaux de construction (ex: béton) ou des biomatériaux (Os). Avec les développements récents des moyens informatiques, les ingénieurs en bureau d'étude (ou R&amp;D) sont de plus en plus souvent amenés à prendre en compte ces différents constituants et leurs interactions de manière à développer des modélisations numériques fiables et réalistes.</p> <p>Le module est une introduction à cette nouvelle approche de modélisation qui est en pleine expansion et qui permet d'optimiser les performances des conceptions d'ingénierie en contrôlant leurs structures. En particulier, les objectifs sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prévoir le comportement d'un matériau à partir de ses différents constituants et de leurs répartitions (matériaux de construction, composites, métalliques et polymères).</li> <li>- Connaître les moyens expérimentaux permettant une analyse numérique multi-échelle d'un matériau (Observations et Imageries 2D/3D – Scanner/Tomographie RX)</li> <li>- Sensibilisation au comportement anisotrope lié aux orientations préférentielles de la structure d'un matériau engendrées par sa fabrication (composites) ou sa mise en forme.</li> </ul>						
<p><b>Contenu pédagogique :</b> Les principaux points étudiés sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction à une méthodologie d'analyse multi-échelle des matériaux pour simuler leur comportement macroscopique : calculs des propriétés mécaniques moyennées de milieux hétérogènes ; solides élastiques avec inclusions (modèle d'Eshelby) ; microstructures à motifs périodiques. La notion de Volume Élémentaire Représentatif (VER) sera introduite. L'objectif est de présenter quelques outils pour une meilleure compréhension des outils numériques utilisés dans la modélisation des microstructures hétérogènes.</li> <li>- Elasticité des matériaux homogènes et hétérogènes.</li> <li>- Présentation des différentes échelles d'observation dans les solides hétérogènes. Caractérisation du Volume Élémentaire Représentatif (VER).</li> <li>- Cas Pratique : Outils de génération de microstructures numériques avec prise en compte des différents constituants, Imagerie et traitements d'images appliqués scanner/tomographie RX.</li> </ul> <p>Présentation d'une méthodologie couplant les moyens expérimentaux pour l'analyse du comportement d'un matériau poreux (modélisation 2D/3D).</p>						
<b>Travail en autonomie :</b>						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>				<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>		
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues						
3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues						
- Appliquer une « homogénéisation » sur cas simple				<b>X</b>		
- Calculs sur structures hétérogènes (composites-métaux)					<b>X</b>	
- Prévoir le comportement d'un matériau poreux (ex mousses, Os)					<b>X</b>	
- Simuler avec un code de calcul éléments finis					<b>X</b>	
- Analyse expérimentale d'une microstructure					<b>X</b>	
<b>Bibliographie :</b>						
M. Bornert, T. Bretheau, P. Gilormini(Eds), Homogénéisation en mécanique des matériaux, Hermes, Paris, 2001						
D. François, A. Pineau, A. Zaoui, Comportement mécanique des matériaux, Hermès (1993)						
L.I. Manevitch, I.V. Andrianov, V.G. Oshmyan, Mechanics of periodically heterogeneous structures Springer (2002)						
<b>Moyens spécifiques (salles, moyens particuliers...) :</b> MSC Patran, MSC Marc, Salle PFM CAO						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b>						
<b>Modes d'évaluations :</b> Application sous la forme d'un mini-projet sur cas concrets						
<b>Enseignants :</b> J. Krier, T. Roland						



<b>S6_S8-MscP-kri_j</b>		<b>Initiation à Msc PATRAN (Calculs EF)</b>			<i>Joël KRIER</i>	
<b>Niveau</b> (STH1/12/13/14)	<b>Semestre</b>	<b>Mutualisation</b> (classes concernées)	<b>Nombre de groupes</b>	<b>Horaire</b>		<b>ECTS</b>
				<b>TD</b>	<b>Travail en autonomie</b>	
I3 et I4	S6 et S8	tous	1	24 h	12 h	2
<b>Prérequis :</b> /						
<b>Objectifs :</b> Le développement des moyens informatiques couplé à des coûts exorbitants des expérimentations font que la résolution des problèmes de l'ingénieur d'aujourd'hui et de demain se font et se feront de plus en plus par une méthode numérique. Il est devenu, par conséquent, très rarissime de trouver un bureau d'étude (ou R&D) qui ne soit pas équipé à un niveau plus ou moins élevé de moyens de calculs éléments finis qui aident à résoudre tous types de problèmes d'ingénieries. Ce module donne une initiation à la modélisation numérique, des problèmes de l'ingénieur, par la méthode des éléments finis et présente la mise en oeuvre à travers l'utilisation d'un logiciel industriel de référence MSC Patran. Les applications traitent de problèmes concrets issus des domaines de la physique ou de la mécanique et permettent la mise en pratique d'une démarche globale, de concepts et de techniques permettant le passage d'une CAO à sa résolution éléments finis						
<b>Contenu pédagogique :</b> Les thèmes abordés sont : - Analyse et transcription d'un problème d'ingénierie en géométrie (CAO) avec les conditions aux limites - Caractéristiques d'un logiciel éléments finis – méthodologie de la mise en oeuvre pour un calcul EF (discrétisation par éléments finis, choix des éléments, qualité du maillage, conditions aux limites) - Démarche générale, passage de la CAO au modèle éléments finis, - Application en 1D, 2D et 3D en thermo-élasticité sur cas concrets - Analyse et exploitation des résultats, optimisation du design (formes des pièces).						
<b>Travail en autonomie :</b>						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Comprendre les fondements de la méthode des éléments finis : calcul élémentaire, assemblage, conditions aux limites, construction d'un élément finis. Savoir formuler un problème de mécanique élastique linéaire Evaluer les résultats issus des EF Savoir modéliser une problématique ingénieur et en déduire les solutions (optimisation de formes par ex)				X		
				X		
				X	X	
<b>Bibliographie :</b>						
J. L. Batoz, G. Dhatt, Modélisation des structures par éléments finis, Eds Hermès Paris (1990)						
M. Bonnet, A. Frangi, Analyse des solides déformables par la méthode des éléments finis, Eds de l'école polytechnique (2007)						
<b>Moyens spécifiques (salles, moyens particuliers...) :</b> MSC Patran, MSC Nastran, Salle CAO PFM						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b>						
<b>Modes d'évaluations :</b>						
Application sous la forme d'un mini-projet en utilisant le logiciel de calcul éléments finis utilisé dans le milieu industriel MSC Patran						
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> J. Krier						



<b>S6_S8-SNI-kow_n</b>		<b>Stratégies de Négociation pour l'Ingénieur / Negotiation Strategies for Engineers</b>			Alain BECK Nathalie KOWES-GAST	
Niveau (STH1/I2/I3/I4)	Semestre	Mutualisation (classes concernées)	Nombre de groupes	Horaire		ECTS
				TD	Travail en autonomie	
I 3 + I 4	S 6 / S 8	I 3 + I 4	1	24 h	≈ 15 h	2
<b>Prérequis : Ce module est strictement réservé aux étudiants ayant suivi le module « Savoir négocier pour réussir / Negotiate to succeed »</b>						
<b>Objectif :</b> Développer des stratégies de négociation et intégrer des modèles opérationnels utiles en situations professionnelles pour l'ingénieur.						
<b>Contenu pédagogique :</b> Approfondir les techniques et comportements de négociation Connaître des stratégies de négociation et les pratiquer en simulations Maîtriser des situations de négociation pour l'ingénieur						
<b>En anglais :</b> (environ la moitié du temps)  Acquérir lexique et structures langagières utiles pour les simulations proposées Employer des stratégies de négociation lors de simulations Evaluer les termes de l'accord obtenu						
<b>Travail en autonomie :</b> préparation des fiches données par l'(les) enseignant(s), lectures						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>				<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>		
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Etre capable de préparer la négociation Analyser des exemples de négociations Employer des stratégies de négociation Evaluer les termes de l'accord obtenu					X X X X	
<b>Bibliographie (exemples) :</b> BELLENGER, L. <i>La négociation</i> , PUF NIERENBERG, G. <i>Tout négociateur pour réussir</i> , Editions First AUDEBERT-LAROCAS, P. <i>Profession négociateur</i> , Editions d'Organisation POWELL, M. <i>International Negotiations</i> , Cambridge Professional English- Business Skills						
<b>Moyens spécifiques :</b> /						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b> Suivi des travaux préparatoires						
<b>Modes d'évaluation :</b> Oral et écrit en français et en anglais						
<b>Enseignants :</b> Alain BECK et Nathalie KOWES-GAST						



<b>S6_S8-STAT-heu_jr</b>		<b>Statistiques</b>			<i>Jean-Romain HEU</i>	
<b>Niveau</b> (STH1/I2/I3/I4)	<b>Semestre</b>	<b>Mutualisation</b> (classes concernées)	<b>Nombre de groupes</b>	<b>Horaire</b>		<b>ECTS</b>
				<b>TD</b>	<b>Travail en autonomie</b>	
I3 et I4	S6 et S8	tous	1	24 h	h	2
<b>Prérequis :</b> avoir suivi un cours de probabilités.						
<b>Objectifs :</b> ce cours est une introduction aux statistiques. L'objectif est de présenter ce que permettent de faire les statistiques mais aussi ce qu'elles ne peuvent pas faire.						
<b>Contenu pédagogique :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappels sur les théorèmes limites en probabilité.</li> <li>- Notion d'échantillon</li> <li>- Estimation paramétrique : estimateurs de moyenne et de variance. Intervalles de confiance.</li> <li>- Maximum de vraisemblance</li> <li>- Tests : test de moyenne et de variance</li> <li>- Test d'indépendance</li> <li>- Test d'adéquation</li> <li>- Régression linéaire</li> </ul>						
<b>Travail en autonomie :</b> Préparation des exercices. Eventuellement un devoir.						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Savoir estimer un paramètre			<b>X</b>	<b>X</b>		
Savoir effectuer un test statistique			<b>X</b>	<b>X</b>		
Savoir interpréter des résultats statistiques				<b>X</b>		
<b>Bibliographie :</b>						
<b>Moyens spécifiques (salles, moyens particuliers...) :</b> Une séance en salle info vers la fin du semestre.						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b>						
<b>Modes d'évaluations :</b> deux contrôles ou un DM et un contrôle.						
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> J.R. Heu						



<b>S6-C1cENT1-oge_d</b>		<b>Entrepreneuriat 1 - Du marché à l'idée ...</b>			<i>David Oget</i>	
Niveau (STH1/I2/I3/I4)	Semestre	Mutualisation (classes concernées)	Nombre de groupes	Horaire		ECTS
				TD	Travail en autonomie	
I3	S6	tous	1	24 h	30 h	2
<b>Prérequis :</b> /						
<b>Objectifs :</b> Etre capable d'aborder un projet de création d'activité en mobilisant et en analysant le lien entre une idée et son environnement (marché potentiel, concurrent...)						
<b>Contenu pédagogique :</b> Base de l'analyse de marché Les partenaires de la création d'entreprise L'entreprise et son marché						
<b>Travail en autonomie :</b> Réaliser l'analyse de marché Fiabiliser l'idée et la faire évoluer pour s'adapter aux besoins du marché						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Gérer un projet Analyser une idée Analyser l'environnement de l'entreprise			X	X X		
<b>Bibliographie :</b> (quelques exemples) Créer ou reprendre une entreprise : méthodologie et guide pratique / Agence pour la création d'entreprises, Paris : Ed. d'Organisation Réaliser l'étude de marché de son projet d'entreprise / Catherine Léger-Jarniou, Dunod Stratégie pour la création d'entreprise : création, reprise, développement / Robert Papin, Dunod Dossier-guide de la reprise d'entreprise : Reprise PME-PMI / Agence Nationale pour la Création et le Développement des Nouvelles Entreprises, ANCE						
<b>Moyens spécifiques :</b> /						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b> Suivi du cahier d'avancement que les étudiants auront à remplir au cours du semestre						
<b>Modes d'évaluations :</b> Evaluation du projet (rapport + présentation)						
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> D. Oget + vacataires						



<b>S6-C2aFSFI-cou_a</b>		<b>Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels</b>		<i>Amadou COULIBALY</i>		
<b>Niveau</b> (STH1/I2/I3/I4)	<b>Semestre</b>	<b>Mutualisation</b> (classes concernées)	<b>Nombre de groupes</b>	<b>Horaire</b>		<b>ECTS</b>
				<b>TD</b>	<b>Travail en autonomie</b>	
I3	S6	Tous	1	24 h	10 h	2
<b>Prérequis :</b> Connaissances de base en mathématiques, probabilités, statistiques						
<b>Objectifs :</b> La sûreté de fonctionnement est l'aptitude d'un système à remplir une ou plusieurs fonctions requises dans des conditions données ; elle englobe principalement quatre composantes : la fiabilité, la maintenabilité, la disponibilité et la sécurité. La connaissance de cette aptitude à remplir une ou plusieurs fonctions permet aux utilisateurs du système de placer une confiance justifiée dans le service qu'il leur assure. Par extension, la sûreté de fonctionnement désigne également l'étude de cette aptitude et peut ainsi être considérée comme la « science des défaillances et des pannes ». La sûreté de fonctionnement constitue un domaine fondamental en sciences de l'ingénieur afin de pouvoir s'assurer qu'un système remplisse la ou les fonctions pour lesquelles il est conçu tout en tenant compte des problèmes liés à l'usure et aux défaillances. Dans cet enseignement, les étudiants seront sensibilisés aux caractéristiques des systèmes du point de vue de la fiabilité, la maintenabilité, la sécurité et seront capables d'évaluer la sûreté de fonctionnement d'un système et, éventuellement, de l'optimiser.						
<b>Contenu pédagogique :</b> 6. Introduction et concepts : intérêts et enjeux de la Sûreté de fonctionnement 7. Analyse qualitative. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappels d'analyse fonctionnelle</li> <li>• Méthodes APD, AMDEC, MAC, MACQ, MDCC</li> </ul> 8. Analyse quantitative <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bases mathématiques : lois de probabilité, variable aléatoire, notions fondamentales</li> <li>• Données de sûreté de fonctionnement : recherche/élaboration de données, intervalle de confiance, modélisation</li> <li>• Expression de la fiabilité, taux d'avarie instantané, diagramme en baignoire</li> <li>• Maintenabilité</li> <li>• Bloc Diagramme fiabilité</li> <li>• Relations sûreté de fonctionnement – essais</li> </ul> 9. Introduction à l'optimisation et au Design for Safety/Reliability/Maintenability 10. Exemples						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>				<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>		
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Maîtriser les outils et méthodes relatifs à l'évaluation de la fiabilité, la maintenabilité, la sécurité					X	
Savoir évaluer la fiabilité, la maintenabilité, la sécurité d'un système ou d'une chaîne de production					X	
<b>Bibliographie :</b> Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels, A. Villemeur, Eyrolles, 1988 Techniques d'analyse de la fiabilité des systèmes. Procédure AMDE, AFNOR X60-150 ; CEI 812-1985						
<b>Moyens spécifiques (salles, moyens particuliers...) :</b> Salle informatique du laboratoire LGECO (E3.33) pour les séances de TP						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b>						
<b>Modes d'évaluations :</b> Examen écrit (1h30)						
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> A. Coulibaly						



<b>S6-C2EA1-gar_n</b>		<b>Engagement Associatif</b>			<i>Nathalie GARTISER</i>		
<b>Niveau</b> (STH1/I2/I3/I4)	<b>Semestre</b>	<b>Mutualisation</b>	<b>Nombre de groupes</b>	<b>Horaire</b>		<b>ECTS</b>	
				<b>TD</b>	<b>Travail en autonomie</b>		
<b>I3</b>	S6	tous	<b>1</b>	<b>24 h</b>	<b>32 h</b>	<b>2</b>	
<b>Prérequis spécifiques nécessaires :</b> /							
<b>Objectifs :</b> Efficacité du travail individuel, au sein d'une équipe (situer son travail, formaliser sa contribution). Sensibilisation à l'impact sociétal de son action (décrire les enjeux et l'impact de l'activité). Suivre les exigences normatives, professionnelles et éthiques de l'activité concernée (repérer et formaliser ces exigences, respecter les contraintes). Sensibilisation au management de projet, des risques et du changement (rédiger une fiche de cadrage, formaliser et suivre un planning) Mettre en place et faire vivre un dispositif de reporting.							
<b>Contraintes pédagogiques :</b> Candidature à faire, accompagnée d'une lettre de motivation expliquant le type d'engagement prévu, le nom (et la qualité) du tuteur de terrain, ainsi que les objectifs que vous vous fixez pour ce semestre. Le tuteur terrain, que vous devez obligatoirement identifier, suivra de près votre activité, participera à l'évaluation de votre activité. Candidature à envoyer au plus tard le 12/12/2017 à <a href="mailto:christina.duchesne@yahoo.fr">christina.duchesne@yahoo.fr</a> .							
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>				<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues				<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Situer son travail Management de projet, des risques, et du changement Mettre en place et faire vivre une action et son dispositif de reporting					X X	X	
<b>Bibliographie :</b> Anne FRETTEL, <i>L'association comme réponse à la question sociale du XIX<sup>e</sup> au XX<sup>e</sup> siècle : d'un registre libéral à l'alliance à l'Etat social</i> , Revue de la Régulation, Maison des sciences de l'Homme, n°2 (2008). <a href="http://regulation.revues.org/document1942.html">http://regulation.revues.org/document1942.html</a> CNVA, <i>Reconnaissance de l'utilité sociale des associations</i> , synthèse du rapport, <a href="http://www.associations.regioncentre.fr/img/formulaires/utilite_sociale_asso_rapport.pdf">http://www.associations.regioncentre.fr/img/formulaires/utilite_sociale_asso_rapport.pdf</a> Jérôme PELLISSIER, <i>A but non lucratif, 1901-2001 cent ans de liberté d'association</i> , Editions Fischbacher (2001). Viviane TCHERNONOG, <i>Le paysage associatif français. Mesures et évolutions</i> , Dalloz, Juris éditions, 2 <sup>e</sup> édition (2013).							
<b>Moyens spécifiques :</b> /							
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b> Dossier de suivi de l'action							
<b>Modes d'évaluations :</b> L'évaluation se composera de l'appréciation du tuteur de l'association, sur la base de l'activité réalisée et d'un rapport d'activité, et de l'appréciation du responsable de l'enseignement sur la base d'un rapport faisant état d'un bilan de compétence pour le semestre. La traduction en note sera réalisée par une commission ad'hoc formée par le responsable de l'enseignement, par le responsable des Électifs et soit par le Directeur de la Formation soit le Directeur du Département Savoir en Commun.							
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> C. Duchesne							



<b>S6-C2ESP1-bal_f</b>		<b>LV2 Espagnol Intermédiaire et Avancé</b>		<i>Floriane BALLOT-BUOB</i>		
Niveau (STH1/I2/I3/I4)	Semestre	Mutualisation (classes concernées)	Nombre de groupes	Horaire		ECTS
				TD	Travail en autonomie	
I3	S6	tous	2	24 h	24 h	2

**Prérequis :** Au minimum 3 années d'espagnol dans le secondaire

**Objectifs :** Ce cours a pour objectif de permettre aux étudiants de se familiariser avec la langue espagnole en reprenant les bases mais également de leur permettre de pouvoir s'insérer dans le monde du travail en Espagne ou en Amérique latine par un travail de l'écrit et de l'oral

**Contenu pédagogique :**

Révision générale :

- \* conjugaison de verbes réguliers et irréguliers aux temps du présent, passé, futur, impératif et subjonctif.
- \* pour faire référence aux choses : le nom, les articles, les démonstratifs.
- \* les relations entre les choses : les prépositions, les possessifs.

\* SER / ESTAR : règles et usages

\* les différents pronoms (personnels, prépositionnels, COD, COI, réfléchis).

Décrire les choses :

\* Les adjectifs

\* Les adverbes quantifiants

- numéraux cardinaux et ordinaux
- apocope

Parler du monde hispanique :

\* sa géographie, faits historiques et contemporains, coutumes et traditions.

Grammaire comparative :

\* L'usage du vouvoiement

correspondances lexicales entre le français et l'espagnol

le gérondif / me gusta et me gustan / prépositions : en et a

utilisation du passé composé et du passé simple

La conjugaison

\* les temps du passé : imparfait / passé composé / passé simple et plus-que-parfait

\* le futur / l'impératif et le subjonctif

**Travail en autonomie :**

- approfondissement du cours après les séances
- exercices grammaticaux et lexicaux
- écoute de documents
- rédaction et lectures
- préparation pour passage oral (individuel et collectif)



<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>	<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>		
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			
Communiquer à l'écrit comme à l'oral dans le cadre d'un échange professionnel Être capable de lire des articles de journaux et scientifiques ainsi que de rédiger des textes spécifiques Atteindre un niveau de langue minimum B2		x	
<b>Bibliographie :</b> ALTARRIBA, Antonio et KIM, <i>El arte de volar</i> , Edicions de Ponent, Alicante, 2009. ARAGONES, Luis et PALENCIA, Ramón, <i>Gramática de usode español</i> , Editorial SM Internacional, Madrid, 2009. FERNANDEZ MALLO, Agustín, <i>Postpoesía. Hacia un nuevoparadigma</i> , Anagrama, coll. «Argumentos», Barcelone, 2009. LOSANA, José Emilio, <i>Dificultades des español para hablantes de francés</i> , Editorial SM Internacional, Madrid, 2003. PORTELA, Antonio, <i>¿Estásseguro de que no nos siguen ?</i> , DVD Ediciones, Barcelone, 2003.			
<b>Moyens spécifiques (salles, moyens particuliers...) :</b>			
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b>			
<b>Modes d'évaluations :</b> Contrôle continu			
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> J. Hamon, D. Gondar			



<b>S6-C2EspD1-bal_f</b>		<b>Espagnol LV3 Débutant</b>		<i>Floriane Ballot-Buob</i>		
<b>Niveau</b> (STH1/I2/I3/I4)	<b>Semestre</b>	<b>Mutualisation</b> (classes concernées)	<b>Nombre de groupes</b>	<b>Horaire</b>		<b>ECTS</b>
				<b>TD</b>	<b>Travail en autonomie</b>	
I3	S6	tous	1	24 h	24h	2
<b>Prérequis :</b> Ce cours s'adresse aux étudiants déjà inscrits en allemand 2LF.						
<b>Objectifs :</b> Initiation à la langue espagnole. Niveau visé si les 3 semestres peuvent être programmés : A2 au moins. <i>Cet enseignement ne continuera aux semestres 7 et 8 que si le nombre d'inscrits sur ces semestres est conforme aux règles d'ouverture des enseignements électifs.</i>						
<b>Contenu pédagogique :</b> -notions de base (situations de la vie courante, les chiffres etc...) - travail de compréhension (situations simples) - exposition à divers éléments de civilisation						
<b>Travail en autonomie :</b> - Exercices et révision des structures étudiées en classe - Rédaction de documents courts et de dialogues - Etude et approfondissement du vocabulaire - Recherches sur des points de civilisation						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Comprendre une conversation simple			X			
S'exprimer dans une situation de la vie quotidienne			X			
Maîtriser les temps de base			X			
<b>Bibliographie :</b>						
<b>Moyens spécifiques (salles, moyens particuliers...) :</b> Salle de langue avec matériel AV						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b> Rendus ; restitutions orales de travaux personnels en classe						
<b>Modes d'évaluations :</b> Contrôle continu						
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> J. Hamon						



<b>S6-C2FFSU1-buc_j</b>		<b>FF Sport U</b>			<i>Jean BUCHLER</i>	
Niveau (STH1/I2/I3/I4)	Semestre	Mutualisation (classes concernées)	Nombre de groupes	Horaire		ECTS
				TD	Travail en autonomie	
I3	S6	Tous	1	24 h	48 h	2
<b>Prérequis spécifiques nécessaires :</b> être licencié à l'Association Sportive de l'INSA et dans un club fédéral pratique sportive de compétition de niveau interrégional/national						
<b>Objectifs :</b> pratique sportive universitaire de compétition de niveau national						
<b>Contenu pédagogique :</b> technique sportive - préparation physique, tactique et mentale – théorie de l'entraînement						
<b>Travail en autonomie :</b> entraînements – préparation physique générale et spécifique – musculation- étirements – récupération						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Repérer et évaluer les facteurs de sa performance Se fixer des objectifs intermédiaires pour atteindre des objectifs principaux Changer de tactique en fonction des événements Planifier un programme d'entraînement				X X X	X	
<b>Bibliographie :</b> guide sportif de la Fédération Française du Sport Universitaire <a href="http://www.sport-u.com/">http://www.sport-u.com/</a> J. Weineck – Manuel d'entraînement - Vigot						
<b>Moyens spécifiques :</b>						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b> en fonction de l'activité sportive pratiquée						
<b>Modes d'évaluations :</b> résultats obtenus lors de compétitions officielles organisées par la FFsportU. Rapport d'activité. Bilan oral.						
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> J. Buchler						



<b>S6-C2PPI1-oge_d</b>		<b>Projet Professionnel Individualisé</b>			<i>David OGET</i>	
Niveau (STH1/I2/I3/I4)	Semestre	Mutualisation (classes concernées)	Nombre de groupes	Horaire		ECTS
				TD	Travail en autonomie	
I3	S6	tous	1	24 h	12 h	2
<b>Prérequis :</b> Avoir suivi le module COM2 en S5						
<b>Objectifs :</b> - Développer le projet professionnel de chaque étudiant - Apprendre à défendre son projet face à jury						
<b>Contenu pédagogique :</b> - Evaluation des compétences relationnelles par un test utilisé dans le monde du recrutement - Mise en situation de recherche de stage ou d'emploi. - Construction d'objectifs professionnels : fonction exercée, domaine d'activité, secteurs d'entreprise, mobilité géographique. - Techniques d'argumentation et de négociation.						
<b>Travail en autonomie :</b> constitution d'un dossier de recrutement, analyse des compétences professionnelles développées et rédaction de compte-rendu						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			1	2	3	
- Etre capable d'adapter des outils de communication (CV, lettre) à une activité professionnelle - Savoir rédiger un compte-rendu - Savoir différencier les compétences acquises des compétences requises - Etre capable de former une équipe			X	X		
			X			
			X			
<b>Bibliographie :</b> Alexandre-Bailly, F., (2006) Comportements humains et management. Pearson. Fustier, M., (2008) Exercices pratiques de communication. Eyrolles. Guittet, A., (2006) Développer ses compétences relationnelles. Dunod Papi, C., (2013) Le tutorat de pairs dans l'enseignement supérieur. L'harmattan. Wolfs, J-L., (2007) Méthodes de travail et stratégies d'apprentissage. De boeck						
<b>Moyens spécifiques :</b> /						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b> Moodle						
<b>Modes d'évaluations :</b> Contrôle continu						
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> D. Oget						



<b>S6-DEtC-pel_h</b>		<b>Design Etudes de cas</b>			<i>Hervé PELLETIER</i>	
<b>Niveau</b> (STH1/12/13/14)	<b>Semestre</b>	<b>Mutualisation</b> (classes concernées)	<b>Nombre de groupes</b>	<b>Horaire</b>		<b>ECTS</b>
				<b>TD</b>	<b>Travail en autonomie</b>	
13	S6	tous	1	24H	1h 30	2
<b>Prérequis :</b> Identifier le métier de designer et sa fonction dans la production industrielle						
<b>Objectifs :</b> Comprendre le design industriel et le métier de designer. Etre capable d'identifier l'intervention d'un designer dans une chaîne de production, de l'idée à la commercialisation.						
<b>Contenu pédagogique :</b> Définition du design et du processus de design dans la chaîne de production industrielle. Profession Designer : la complexité des processus de création et les influences. Le designer intégré et le designer indépendant. Les étapes d'un projet design dans une entreprise. Cas pratique et témoignages						
<b>Travail en autonomie :</b> A partir d'un objet, identifier dans son processus l'apport du designer.						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Bibliographie :</b> DARMON Françoise, 9 entreprises / 9 créateurs, éd. Chêne 1992 Musée des arts décoratifs de Montréal – Musée des beaux arts de Montréal, Design 1950 / 2000, éd. Flammarion 2000 Dictionnaire international des arts appliqués et du design, sous la dir. d'Arlette Barré-Despond, éd. du Regard DORMER Peter, Le design depuis 1945, éd. Thames&Hudson FLUSSER Vilém, Petite philosophie du design, éd. Circé FRANCASTEL Pierre, Art et technique, éd. Gallimard GUIDOT Raymond, Histoire du design – De 1940 à nos jours, éd. Hazan GUIDOT Raymond, sous la dir. de, Design, techniques et matériaux, éd. Flammarion GUIDOT Raymond, sous la dir. de, Design, carrefour des arts, éd. Flammarion JOLLANT KNEEBONE Françoise, La critique en design : Contribution à une anthologie, éd. J. Chambon LAURENT Stéphane, Chronologie du design, éd. Flammarion LOEWY Raymond, La laideur se vend mal, éd. Gallimard BARTHES Roland, Mythologies, éd. du Seuil BAUDRILLARD Jean, Système des objets, éd. Gallimard CHAPUIS Bernard et HERSCHER Ermine, Qualités Objets d'en France, Editions du May, 1987 BARBAUX Sophie, Objets urbains vivre la ville autrement urban furniture for a new city life, éd. ICI Interface, 2010 BROWN Tim, L'esprit Design, éd. Pearson, 2010						
<b>Moyens spécifiques :</b> Cours en salle, vidéo projection et témoignages						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b> Suivi des recherches personnelles, présentation de l'avancement de l'étude de cas en vue d'une présentation sous forme de projection et intervention						
<b>Modes d'évaluations :</b> Présentation individuelle ou en groupe (10 minutes) du travail en autonomie. Etude de cas : à partir d'un objet, identifier dans son processus l'apport du designer. Il s'agira de présenter, sous forme de slides, l'objet, le designer et le processus de fabrication en mettant en valeur l'apport du designer son champs d'intérêt et l'apport des collaborateurs (R&D – Marketing – Production...) en identifiant le travail de chacun.						
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b> N. Rolling Lerch						



<b>S6-EAv-bou_jb</b>		<b>Excel avancé et programmation VBA</b>		<i>BOUVENOT Jean-Baptiste</i>		
Niveau (STH1/12/13/14)	Semestre	Mutualisation (classes concernées)	Nombre de groupes	Horaire		ECTS
				TD	Travail en autonomie	
I3	S6	tous	2	24 h	12h	2
<b>Prérequis</b> : connaissances basiques des tableurs et des boucles logiques (if, while, for)						
<b>Objectifs</b> : Acquérir les compétences de programmation en VBA pour la réalisation de macros : traitement des données, récupération automatique de données WEB, logiciel sous Excel, etc.						
<b>Contenu pédagogique</b> : Fondamentaux Excel, langage VBA						
<b>Travail en autonomie</b> : Projet à réaliser à moitié en autonomie						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Maîtrise des fonctions Excel Maîtrise des boucles élémentaires en langage VBA Maîtrise des commentaires et du débogage d'un code VBA Mise en application des compétences VBA sur un projet en réponse à une problématique donnée						
<b>Bibliographie</b> :						
<b>Moyens spécifiques</b> (salles ou autres moyens ; préciser les dates atypiques) : 9 premières h en salle banalisées + 18 h salle info équipé d'Excel						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie</b> : fiche d'avancement + moodle						
<b>Modes d'évaluations</b> : projet (fichier .xlsm à réaliser sur une problématique donnée)						
<b>Enseignants</b> : Jean-Baptiste BOUVENOT, Denis BURGER						



<b>S6-PatO-feu_f</b>		<b>Pathologie des Ouvrages</b>		<i>Françoise FEUGEAS</i>		
<b>Niveau</b> (STH1/12/13/14)	<b>Semestre</b>	<b>Mutualisation</b> (classes concernées)	<b>Nombre de groupes</b>	<b>Horaire</b>		<b>ECTS</b>
				<b>TD</b>	<b>Travail en autonomie</b>	
I3	S6	tous	1	24 h	24h	2
<b>Prérequis :</b> notions sur les matériaux (I2)						
<b>Objectifs :</b> analyses de dossiers « rapports d'inspection détaillés » fournis par les enseignants (1 dossier par groupe de trois). Etude de dossiers afin d'établir un rapport concernant les désordres observés, les moyens d'analyses des pathologies et de leur évolutions.						
<b>Contenu pédagogique :</b> Les étudiants pourront choisir les ouvrages et les pathologies en fonction de leurs intérêts et de leur culture, par exemple : problèmes d'isolation thermique ou hydriques pour les GCE, problèmes de voiries, de ponts, pour les G, les ouvrages choisis peuvent être en métal (pb de corrosion) pour les GM, ouvrages en liaison avec la production d'énergie pour les GE, MIQ....						
<b>Travail en autonomie :</b> Les étudiants devront compléter leurs connaissances par des recherches bibliographiques pour rédiger un rapport synthétisant les désordres et les raisons de leur existence concernant l'ouvrage sur lequel ils ont fait leur analyse						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Lire et comprendre des dossiers techniques Analyser les désordres, relier aux concepts scientifiques Critiques des solutions proposées			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
<b>Bibliographie :</b> Des catalogues des désordres édités par le SETRA seront à disposition ainsi qu'un certain nombre de documents et articles amenés par les intervenants						
<b>Moyens spécifiques (salles, moyens particuliers...) :</b> salle informatique (accès à internet pour les recherches bibliographiques)						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b> les groupes pourront joindre les enseignants par mail et envoyer des parties du projet rédigé au fur et à mesure de leur besoins de correction						
<b>Modes d'évaluations :</b> correction des rapports rédigés par chaque groupe de 3 étudiants						
<b>Enseignants :</b> F. Feugeas en parallèle avec A. Woelffel						



<b>S6-RepO-feu_f</b>		<b>Réparation des Ouvrages</b>		<i>Françoise FEUGEAS</i>		
<b>Niveau</b> (STH1/12/13/14)	<b>Semestre</b>	<b>Mutualisation</b> (classes concernées)	<b>Nombre de groupes</b>	<b>Horaire</b>		<b>ECTS</b>
				<b>TD</b>	<b>Travail en autonomie</b>	
I3	S6	tous	1	24 h	24h	2
<b>Prérequis :</b> notions sur les matériaux (I2)						
<b>Objectifs :</b> analyses de dossiers « rapports d'inspection détaillés » fournis par les enseignants (1 dossier par groupe de trois). Etude de dossiers afin d'établir un rapport concernant les désordres observés et leur réparation.						
<b>Contenu pédagogique :</b> Les étudiants pourront choisir les ouvrages et les pathologies en fonction de leurs intérêts et de leur culture, par exemple : problèmes d'isolation thermique ou hydriques pour les GCE, problèmes de voiries, de ponts, pour les G, les ouvrages choisis peuvent être en métal (pb de corrosion) pour les GM, ouvrages en liaison avec la production d'énergie pour les GE, MIQ....						
<b>Travail en autonomie :</b> Les étudiants devront compléter leurs connaissances par des recherches bibliographiques pour rédiger un rapport synthétisant les désordres et les moyens de les réparer concernant l'ouvrage sur lequel ils ont fait leur analyse						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Lire et comprendre des dossiers techniques Analyser les désordres, relier aux concepts scientifiques Solutions proposées			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	
<b>Bibliographie :</b> Des catalogues des désordres édités par le SETRA seront à disposition ainsi qu'un certain nombre de documents et articles amenés par les intervenants						
<b>Moyens spécifiques (salles, moyens particuliers...) :</b> salle informatique avec le groupe travaillant sur le module pathologie des ouvrages (accès à internet pour les recherches bibliographiques)						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b> les groupes pourront joindre les enseignants par mail et envoyer des parties du projet rédigé au fur et à mesure de leur besoins de correction						
<b>Modes d'évaluations :</b> correction des rapports rédigés par chaque groupe de 3 étudiants						
<b>Enseignants :</b> A. Woelffel en parallèle avec F. Feugeas						



<b>S6-RP-oge_d</b>		<b>Relations professionnelles</b>			<i>David OGET</i>	
<b>Niveau</b> (STH1/I2/I3/I4)	<b>Semestre</b>	<b>Mutualisation</b>	<b>Nombre de groupes</b>	<b>Horaire</b>		<b>ECTS</b>
				<b>TD</b>	<b>Travail en autonomie</b>	
I3	S6	Tous	1	24 h	16 h	2
<b>Prérequis :</b> aucun						
<b>Objectifs :</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- comprendre les enjeux du développement des compétences relationnelles en entreprise</li> <li>- développer ses compétences relationnelles par la compréhension des processus relationnels</li> <li>- découvrir et expérimenter les leviers de l'assertivité</li> <li>- découvrir et appliquer des outils de prévention du conflit</li> </ul>						
<b>Contenu pédagogique :</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>- test de positionnement</li> <li>- autodiagnostic</li> <li>- modèles de la communication (Ecole de PaloAlto)</li> <li>- plan personnel de réussite</li> </ul>						
<b>Travail en autonomie :</b>						
<p>Application des outils, analyse personnelle et retour d'expérience en collectif. Présentation d'une situation conflictuelle, identification des sources. Préconisations des comportements adaptés à ce type de situation.</p>						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Etre capable d'utiliser des outils relationnels en fonction de situations professionnelles tendues ou délicates</li> <li>- Savoir identifier des comportements relationnels inadaptés en situation professionnelle</li> </ul>			<b>X</b>	<b>X</b>		
Bibliographie :						
<b>Moyens spécifiques :</b>						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b>						
<p>L'étudiant présente au groupe, une situation conflictuelle et les sources qu'il a identifiées ainsi que ses préconisations. Suivi de l'application Plan Personnel de Réussite</p>						
<b>Modes d'évaluations :</b>						
Contrôle continu						
<b>Enseignants ou Chargés d'enseignement :</b>						
Annabelle SURDEAU MARTZ, David OGET						



<b>S6_S8-C2aET-gar_n</b>		<b>Expression théâtrale</b>		<i>Nathalie GARTISER</i>		
Niveau (STH1/12/13/14)	Semestre	Mutualisation (classes concernées)	Nombre de groupes	Horaire		ECTS
				TD	Travail en autonomie	
I3 et I4	S6 et S8	Tous	1	24 h	24 h	2
<b>Prérequis :</b> /						
<b>Objectifs :</b> Développement et contrôle des états du moi, faciliter la gestion des émotions et du stress pour le/la futur ingénieur(e)						
<b>Contenu pédagogique :</b> - apprentissage du jeu comédien - définition des émotions - placement de la voix, utilisation efficace du masque et du corps dans l'expression - travail d'écriture de saynètes - découverte de la direction d'acteur et de mise en scène  <b>Travail en autonomie :</b> - rédaction de saynètes - apprentissage des textes - préparation de proposition de jeu						
<b>Savoir-faire et compétences validées :</b>			<b>Niveau d'acquisition des compétences</b>			
1 : exécution des consignes – résoudre un problème connu avec une méthode connue 2 : autonomie dans l'exécution – être capable de résoudre un problème connu et de choisir la méthode de résolution parmi les méthodes connues 3 : autonomie dans la gestion du travail - proposition de solutions innovantes – être capable de résoudre des problèmes non connus avec des méthodes non connues			<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
<b>Bibliographie :</b>						
<b>Moyens spécifiques :</b> Vidéo						
<b>Modalités de suivi du travail en autonomie :</b> - présentation des scènes préparées devant le groupe et l'intervenant pédagogique - retour du groupe et de l'intervenant suite à la présentation						
<b>Modes d'évaluations :</b> - contrôle continu lors des séances - évaluation de la prestation finale - prise en compte dans l'évaluation de la progression						
<b>Enseignants :</b> E. COMBE						