

Ecole Nationale Supérieure
En Génie des Systèmes et de l'Innovation

Programme des enseignements 2019-2020 1^{ère} année préparatoire – semestre 1



Grande école publique d'ingénieurs généralistes

	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Autonomie	exams TP (h) non rémunérés	Présentiel (h)	coefficient	ECTS
--	--------	--------	--------	-----------	----------------------------	----------------	-------------	------

UE Académiques (moyenne académique)	UE Scientifiques	UE MATHEMATIQUE	51	49			6	106	19	11
		Analyse : fonctions d'une variable réelle	22,5	20,0			2,5	45	8	
		Géométrie et vecteurs pour la physique	21,3	21,3			2,5	45	8	
		Soutien en mathématiques facultatif		12,5				13		
		Statistiques / probabilités *	7,5	7,5			1,3	16	3	
	UE PHYSIQUE	42	41	14		8	105	18	11	
	Mécanique du point matériel	16,3	12,5			3,8	33	6		
	Etudes des signaux physiques	6,3	8,8	5,0		1,7	22	4		
	Ondes mécaniques	5,0	6,3	5,0		1,7	18	3		
	Electrostatique	12,0	12,0			1,3	25	5		
	Outils et consignes pour les TPs	2,5	1,3	3,8			8			
	UE FORMATION GENERALE	2	57	26		8	93	13	6	
	Communication *		11,3			1,3	13	4		
	Orthodidacte*				4	1,3	1			
	Anglais I LV1		24,5			3,5	28	4		
	Espagnol I ou Allemand I LV2		17,5			1,7	19	3		
	Activités Physiques et sportives I			26,3			26	2		
	Méthodologie d'apprentissage*	2	4				6			

UE FORMATION EXPERIENTIELLE : TP PROJETS INDUSTRIELS *	16		30			46		2
recherche biblio*			1			1		
TP Carrière de l'ingénieur*	16					16		
TP pompes*			7			7		
TP Qualité et Supply chain*			7			7		
TP stocks*			8			8		
TP Pourquoi les sciences ? Pour quoi ? *			3			3		
Maîtrise de soi et respiration consciente*			4			4		

TOTAL Semestre I	111	147	70		21	349	50	30
------------------	-----	-----	----	--	----	-----	----	----

* : matières spécifiques ENSGSI

ANALYSE : FONCTIONS D'UNE VARIABLE REELLE	
SEMESTRE 1	UE Mathématique
Horaire présentiel : 22,5 h CM + 20 h TD + 2,5 h test = 45 h	
Responsable : E. Degryse	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de mettre en œuvre les techniques fondamentales de l'analyse (dérivation, intégration, limites) et de les utiliser dans la suite de l'enseignement en analyse ainsi que dans d'autres domaines (physique, thermodynamique, mécanique...).
Liens pédagogiques	Calcul différentiel, Mathématiques des champs, Géométrie et vecteurs, Physique des phénomènes permanent, ondulatoires et transitoires, Electro-Magnétostatique, Thermodynamique, Mécanique du solide déformable.
Contenu	Les thèmes abordés dans ce cours sont : fonctions numériques, dérivation et intégration, fonctions usuelles (exponentielles, logarithmes, puissances, trigonométriques, hyperboliques et leurs réciproques), compléments sur les limites et la dérivation.
Modalités pédagogiques	Deux contrôles intermédiaires (I1 et I2) et un contrôle final (F). La note est obtenue par $(5 \cdot F + 4 \cdot I2 + 3 \cdot I1) / 12$
Ressources - références	B. Aebischer, <i>Introduction à l'analyse</i> , Vuibert J. Stewart, <i>Analyse : concepts et contextes</i> , De Boeck P. Crocy, E. De Brauwère, <i>Mathématiques PCSI-PTSI</i> , Tech&Doc Lavoisier



GEOMETRIE ET VECTEURS POUR LA PHYSIQUE	
SEMESTRE 1	UE Mathématique
Horaire présentiel : 21,3 h CM + 21,3 h TD + 2,5 h test = 45,1 h	
Responsable : S. André	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de résoudre un problème de géométrie dans le plan ou l'espace avec les outils vectoriels adéquats, appliquer les outils du calcul géométrique et complexe dans les autres unités d'enseignement de physique et mathématiques.
Liens pédagogiques	En amont : Analyse : fonctions d'une variable réelle En aval : Physique I (électrostatique, ondes), Mécanique du point, Algèbre des matrices, Mathématiques des champs

Contenu	<p>Les thèmes abordés dans ce cours sont :</p> <p>A] Vecteurs vus sous l'angle géométrique (géométrie affine, barycentres) puis</p> <p>B] algébrique (Conditions d'indépendance, notion de base d'un espace, puis de repère et de composantes d'un vecteur, changement de base par l'objet "matrice");</p> <p>C] les opérations vectorielles (produit scalaire, vectoriel, mixte, déterminants) et les calculs de longueurs, d'angle, de volume...)</p> <p>D] les vecteurs et leur relation à la description ou à la manipulation d'objets de l'espace ou du plan (droites cercles, plans sphères);</p> <p>E] la géométrie dans le plan complexe: les similitudes comme outil didactique d'introduction à l'existence des imaginaires et des nombres complexes et plus généralement les transformations géométriques dans l'espace (isométries)</p>
Modalités pédagogiques	<p>Cours Magistraux (formulation des définitions, démonstrations intéressantes, retours historiques)</p> <p>Séances de travaux dirigés (Résolution d'exercices par les étudiants)</p> <p>Ressources pédagogiques sur Arche avec liens utiles pour compléter le cours</p> <p>Distribution d'un livret comprenant 1 lexique, 1 rappel des résultats fondamentaux de géométrie euclidienne (pré-requis), la liste des sujets d'exercices, de soutien, des exercices laissés en autonomie.</p>
Ressources - références	<p>Calcul vectoriel, Cours et exercices corrigés, Claire David, Dunod, 2012 (SCD-Cote:515.6 DAV C)</p> <p>Autoformation aux bases des mathématiques (Bases en Géométrie), C.Rouxel, Ellipses, 2009, (SCD-Cote 516 ROU)</p> <p>Géométrie, Cours et exercices, Warusfe, Attali, Collet, Gautier Nicols, Vuibert, 2002 (SCD-Cote 516 WAR)</p>



SOUTIEN EN MATHÉMATIQUES I	
SEMESTRE 1	UE Mathématiques
Horaire présentiel : 12,5 h TD	
Responsable : E. Degryse	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de pallier certaines difficultés en mathématiques et d'évaluer quantitativement et qualitativement le travail personnel nécessaire à la réussite dans les modules de mathématiques.
Liens pédagogiques	Analyse : fonctions à une variable, Géométrie et vecteurs pour la physique
Contenu	Le programme est le programme de mathématiques de la première année EEIGM.
Modalités pédagogiques	L'étudiant reçoit de la part de l'enseignant un retour sur son travail soit par le biais d'un accompagnement individuel sur des exercices portant sur les notions fondamentales (feuilles de soutien) soit d'une évaluation formative prenant la forme d'exercices et QCM en ligne. Des conseils méthodologiques sont donnés à l'étudiant et l'utilisation de logiciels informatiques (MATLAB) est encouragée.

Ressources - références	
-------------------------	--



STATISTIQUES/PROBABILITES	
SEMESTRE 1	UE Mathématiques
Horaire présentiel : 7,5 h CM + 7,5 h TD + 1,3 h test = 16,3 h	
Responsable : P. Baratte	
Acquis d'apprentissage visés	Etre capable de présenter des données statistiques et de les comparer.
Liens pédagogiques	1AI : UE Sciences et modélisation / Analyse et traitement de l'information. Projets industriels des 5 années d'études.
Contenu	Statistique univariée : A l'aide des 2 problèmes industriels, apprendre à présenter des séries statistiques univariées discrètes ou continues sous forme de tableaux et de représentations graphiques, pour des données brutes ou cumulées. Savoir décrire une série statistique à l'aide de paramètres : mode, médiane, quartiles, moyenne, écart-type... Statistiques bivariées : apprendre à présenter des séries statistiques bivariées sous forme de tableaux et de représentations graphiques. Savoir effectuer un ajustement linéaire par la méthode de Mayer ou régression linéaire. Notion de corrélation linéaire.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Des quizz réguliers en ligne permettent à l'étudiant de s'autoévaluer tout au long de son apprentissage. Le test écrit (Coef.1) donne lui à une notation.
Ressources - références	Statistique descriptive et inférentielle avec Excel, approche par l'exemple ; A. Vidal ; PUR Statistiques pour la gestion, applications avec Excel et SPSS ; P.C. Pupion ; Dunod



MECANIQUE DU POINT MATERIEL	
SEMESTRE 1	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 16,3 h CM + 12,5 h TD + 3,8 h test = 32,6 h	
Responsable : J-P. Tinnes	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de : <ul style="list-style-type: none"> • Appliquer les bases de la mécanique du point matériel. • Comprendre et appliquer les bases de la mécanique du solide indéformable à partir de l'exemple du solide en rotation autour d'un axe. • D'utiliser certaines notions mathématiques essentielles (équations différentielles, systèmes de coordonnées sphériques et cylindriques, intégrales multiples...) omniprésentes en mécanique et physique élémentaire.

Liens pédagogiques	
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction à la cinématique du point matériel. • Etude de la dynamique du point matériel : les lois de Newton, mouvements de particules chargées dans un champ électrique. • Bases de l'énergétique du point matériel : théorèmes de l'énergie cinétique et de l'énergie mécanique. • Introduction à la mécanique du solide indéformable: moments d'inertie, rotation d'un solide autour d'un axe.
Modalités pédagogiques	<p>Organisation: Cours magistral: 12 séances de 1h20. Travaux dirigés: 10 séances de 1h20</p> <p>Ressources pédagogiques: Polycopiés du cours et sujets de TD fournis. Les corrigés de chaque TD seront disponibles en ligne une fois la séance terminée.</p> <p>Evaluation: Un test intermédiaire d'une durée de 1h20 et un test final d'une durée de 2h00 La note finale pour le module est calculée en moyennant les notes des 2 test, pondérées par la durée de ces tests.</p>
Ressources - références	<ul style="list-style-type: none"> • BOUDET R. et CHAUVIN A., Mécanique, Hermes • CHEZE C. et LANGE H., Mécanique générale, Ellipses • PEREZ JP, Mécanique des structures, points matériels, solides, fluides, MASSON



ETUDE DES SIGNAUX PHYSIQUES	
SEMESTRE 1	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 6,3 h CM + 8,8 h TD + 5 TP + 1,7 h test = 21,8 h	
Responsable : J. Martin	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de résoudre avec les réflexes mathématiques appropriés les équations différentielles du 1er ordre et d'en représenter graphiquement les solutions pour interpréter la réponse temporelle de systèmes physiques en fonction de conditions initiales et de paramètres physiques différents.
Liens pédagogiques	En amont : Outils et consignes pour les TP, Fonctions à une variable En aval : Calcul différentiel, Mécanique du Point Matériel, Electro-Magnétostatique, Electromagnétisme et Optique, Transfert Thermique, TP PSFM, Diffusion atomique, Initiation à la Physique des Matériaux, Propriétés Electroniques des Matériaux, TP traitement du signal, Ecoulement et transfert, Comportement mécanique des matériaux: viscoélasticité, Propriétés Physiques des Matériaux, Modélisation des signaux et des systèmes.

Contenu	Généralités sur les circuits électriques - Régime permanent - Régime sinusoïdale - Régime transitoire - Notions de puissance- Notions de résonance -Modélisation de systèmes physiques par un circuit RLC
Modalités pédagogiques	5 séances de CM, 6 séances de TD et 4 séances de TP, 1 séance d'examen (mi-novembre) 1 seul polycopié regroupant les polycopiés de CM, de TD et de TP (dépôt sur la plate-forme pédagogique Arche) 1 polycopié des transparents projetés pendant les CM (dépôt sur la plate-forme pédagogique Arche) L'examen portera pour 1/3 sur les notions théoriques de CM, pour 1/3 sur les applications de TD et pour 1/3 sur les expériences de TP
Ressources - références	Y. Granjon, Exercices sur les circuits électriques, Ed. Masson, Collection Enseignement de la Physique, 1997 H. Benson, Physique 3. Ondes Optiques et Physique Moderne, Ed. De Boeck, 2009



ONDES MECANIQUES	
SEMESTRE 1	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 5 h CM + 6,3 h TD + 5 TP + 1,7 h test = 18 h	
Responsable : J. Martin	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de (i) modéliser mathématiquement la propagation d'une onde dans milieu dense, isotrope et homogène, (ii) d'identifier l'influence des propriétés physiques du milieu sur la propagation d'une onde et (iii) d'interpréter les phénomènes de réflexion et de transmission entre deux milieux de propagation.
Liens pédagogiques	En amont : Outils et consignes pour les TP, Fonctions à une variable En aval : Calcul différentiel, Mécanique du Point Matériel, Electromagnétisme et Optique, RDM, TP PSFM, Initiation à la Physique des Matériaux, Propriétés électroniques des Matériaux, TP traitement du signal, Comportement mécanique des matériaux: viscoélasticité, Propriétés Physique des Matériaux, Modélisation des signaux et des systèmes.
Contenu	Introduction aux ondes mécaniques (Exemples et définitions) - Formulation mathématique des ondes mécaniques - Les ondes mécaniques progressives - Principe de superposition et ondes mécaniques stationnaires - Puissance des ondes mécaniques - Impédance d'un milieu de transmission - Réflexion et transmission - Cas particulier des ondes sonores
Modalités pédagogiques	4 séances de CM, 4 séances de TD et 2 séances de TP, 1 séance d'examen (mi-janvier) 1 seul polycopié regroupant les polycopiés de CM, de TD et de TP (dépôt sur la plate-forme pédagogique Arche) 1 polycopié des transparents projetés pendant les CM (dépôt sur la plate-forme pédagogique Arche) L'examen portera pour 1/3 sur les notions théoriques de CM, pour 1/3 sur les applications de TD et pour 1/3 sur les expériences de TP

Ressources - références	H. Benson, Physique 3. Ondes Optiques et Physique Moderne, Ed. De Boeck, 2009 T. Brunhes, A. Ramspacher, Ondes mécaniques et sonores, Collection Puissance Prépas, Ed. Bréal, 1999
--------------------------------	---



ELECTROSTATIQUE	
SEMESTRE 1	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 12 h CM + 12 h TD + 1,3 h test = 25,3 h	
Responsable : S. Hilpert	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de calculer le champ électrique créé par une distribution simple de charges ponctuelles ou une distribution continue de charges (linéique, surfacique ou volumique), en utilisant soit un calcul direct, soit l'opérateur gradient appliqué au potentiel soit le théorème de Gauss et les propriétés de symétries.
Liens pédagogiques	En amont : Mécanique du point matériel, géométrie, analyse En aval : Electromagnétisme et optique, Propriétés physiques des matériaux, Propriétés électroniques de la matière.
Contenu	Loi de Coulomb, champ électrique, potentiel électrique, exprimés en utilisant les coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques, propriétés de symétries du champ en fonction des symétries de la distribution, théorème de Gauss
Modalités pédagogiques	Organisation : 8 cours magistraux / 8 séances de TD Evaluations : - 1 examen de 1h20 durant la semaine des examens fin janvier - évaluations rapides des connaissances de 15 à 30 minutes : formative et/ou sommative Ressources : - 1 polycopié de cours et énoncés des exercices de TD - Pour chaque chapitre, liste des acquis d'apprentissages visés en accès sur la plateforme pédagogique Arche.
Ressources - références	Bertin, Faroux, Renault, Electromagnétisme 1 : Electrostatique des milieux conducteurs, Pierre Grécias, Jean-Pierre Migeon, Physique Sup MPSI PCSI, Feynman, Leighton, Sands, Le cours de physique de Feynman Electromagnétisme 1



OUTILS ET CONSIGNES POUR LES TP	
SEMESTRE 1	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 2,5 CM + 1,3 TD + 3,8 h TP = 7,6 h	

Responsable : J. Martin	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de respecter les consignes exigées en séance de travaux pratiques telles que le respect des consignes de sécurité (chimique, électrique...), le respect de l'intégrité du matériel expérimental ainsi que le respect des attendus dans chaque série de TP (compte-rendu, présentation orale...). Il sera également en mesure de critiquer ses résultats expérimentaux en se basant sur les méthodes du calcul d'incertitude.
Liens pédagogiques	En aval : En aval : Fonctions à une variable, Etudes des signaux physiques, Thermodynamique physique, Ondes mécaniques, Calcul différentiel, TP Chimie Physique, Techniques de caractérisation, Electro-Magnétostatique, Electromagnétisme et Optique, TP physique, TP chimie minérale, TP chimie organique, Modélisation statistique, TP PSFM, TP traitement du signal, TP traitement image, TP EMF, TP génie des procédés, TP caractérisation chimique et structurale des matériaux, TP génie des procédés
Contenu	Présentation des consignes de sécurité - Présentation du matériel expérimental - Présentation des attendus de chaque série de TP - Méthodologie du calcul d'incertitude en science expérimentale (incertitude de type B)
Modalités pédagogiques	1 CM autour de la présentation des consignes de sécurité, du matériel expérimental et des attendus dans chaque série de TP de chimie et de physique. 1 CM sur les méthodes du calcul d'incertitude de type B 1 TD sur l'application du calcul d'incertitude de type B à des exemples concrets 1 TP numérique sur la prise en main de logiciels de bureautique (rédaction d'un rapport scientifique) 1 TP sur la prise en main du matériel expérimental 1 seul polycopié regroupant les polycopiés de CM et de TD sur le calcul d'incertitude (dépôt sur la plate-forme pédagogique Arche) 1 polycopié des transparents projetés pendant les CM (dépôt sur la plate-forme pédagogique Arche) Pas d'évaluation dans ce module
Ressources - références	A. Charki, D. Louvel, E. Renaot, A. Michel, T. Tiplica, Incertitudes de mesures : Applications concrètes pour les étalonnages, Ed. EDP Science, 2012



COMMUNICATION / ORTHODIDACTE	
SEMESTRE 1	UE Formation générale
Horaires présentiel : Communication : 11,3 h TD + 1,3 h test = 12,6 h Orthodidacte : 1,3 h test	Horaires en autonomie : Orthodidacte : 4 h
Responsable : P. Weimann	

Acquis d'apprentissage visés	<p>Communication :</p> <p>. Orale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - maîtriser les composantes essentielles de sa personnalité et de son langage corporel (verbal/non-verbal) - entraîner les étudiants à prendre la parole face à un public (exposé, rapport, réunion, situations professionnelles,...) ; <p>. Ecrite :</p> <ul style="list-style-type: none"> - acquérir des techniques pour développer un argumentaire ; - développer des compétences dans la technique du résumé face à des documents oraux et écrits ; - améliorer la qualité de l'expression écrite (orthographe, grammaire, syntaxe). <p>Orthodidacte :</p> <p>A l'aide de la plateforme didacticielle, améliorer le niveau d'orthographe, de grammaire et de maîtrise de la syntaxe dans la production d'écrits.</p>
Liens pédagogiques	<p>Permettre aux étudiants de réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none"> . des travaux écrits (résumé, rapport, ...) ; . des prestations orales maîtrisées (présentation, exposé, ...) tout au long de leur cursus.
Contenu	<p>Exercices oraux (diction, articulation, liaisons, maîtrise corporelle) et écrits visant à travailler les exposés, le résumé, la lecture et la prise de notes rapide et l'élaboration de documents faisant appel à l'argumentation.</p> <p>Le travail sur la qualité de l'expression écrite se fait par l'intermédiaire du tutoriel « Orthodidacte » (exercices en ligne et en format papier).</p>
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	<p>Communication : 1 test écrit individuel, travaux oraux et écrits individuels ou en groupe.</p> <p>Orthodidacte : tests en ligne et évaluations écrites en format « papier ». Les résultats sont pris en compte dans l'évaluation de communication du second semestre.</p>
Ressources - références	<p>Manuels de grammaire, d'expression orale et écrite, de communication interpersonnelle ; extraits vidéo de prestations issues du monde professionnel et public (discours, prise de paroles,...) ; articles de presse (journaux, magazines généraux et spécialisés) ; guide de ressources documentaires (bibliographie, webographie, filmographie...)</p>



ANGLAIS I	
SEMESTRE 1	UE Formation générale
Horaire présentiel : 24,5 h TD + 3,5 h test = 28 h	
Responsable : N. Brie	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de mettre en pratique ses acquis linguistiques
Liens pédagogiques	Anglais II

Contenu	Consolidation et enrichissement des acquis linguistiques dans les 4 aptitudes: compréhension écrite, compréhension orale, expression écrite et expression orale. Dès la rentrée un test permet de créer des groupes de niveau adaptés aux connaissances et savoir-faire des étudiants
Modalités pédagogiques	Méthode "Speak Out", Pearson, niveau "intermediate" ou "upper intermediate" Exploitation d'articles divers de la presse anglo-saxone et de multiples ressources on-line, entre autres, le site de la BBC. Contrôle continu + test semestriel commun
Ressources - références	"Speak Out", "upper-intermediate" ou "advanced", Pearson Oxford English grammar course, intermediate and upper intermediate Collins Cobuild English dictionary



ESPAGNOL I	
SEMESTRE 1	UE Formation générale
Horaire présentiel : 17,5 h TD + 1,7 h test = 19,2 h	
Responsable : C. Savard-Chambard	
Acquis d'apprentissage visés	Acquérir les bases indispensables pour comprendre et se faire comprendre dans les actes de la vie courante. Niveau visé A2 (grille d'auto-évaluation du CECRL)
Liens pédagogiques	Espagnol II
Contenu	Acquisition des compétences et connaissances fondamentales (lexique, grammaire, conjugaison) dans le but de pouvoir comprendre et de s'exprimer, tant à l'oral que par écrit
Modalités pédagogiques	Méthode ELE (Español como Lengua Extranjera) et apprentissage en petits groupes (maximum 18 étudiants) Contrôle continu portant sur les 5 compétences langagières Exploitation d'articles de la presse hispanophone et utilisation des ressources (textuelles et audio) du site Internet de l'Instituto Cervantes

Ressources - références	<p>(LV2) Manuels: 1/ "Hablando se aprende a hablar", Les Editions de l'Ecole Polytechnique, Paris, 2009; 2/ "Aula Internacional 3: curso de español Nivel B1", Difusión, Madrid, 2008; 3/ et 4/ "Prisma, Nivel Intermedio (B1 + B2), Libro del alumno y Libro de ejercicios", Edinumen, Madrid, 2010</p> <p>Grammaire: "Universo gramatical para estudiantes franceses", Edinumen, Madrid, 2013</p> <p>Dictionnaires: 1/ Le vocabulaire de l'espagnol, Hachette, Paris, 2010; 2/ "Diccionario de la lengua española", Real Academia Española, Madrid, 2012</p> <p>Conjugaison: Bescherelle, "El arte de conjugar en español" (Débutants) Manuels: 1/ et 2/ "Prisma, Nivel Inicial (A1 + A2), Libro del alumno y Libro de ejercicios", Edinumen, Madrid, 2008</p> <p>Grammaire: "Competencia gramatical en uso", Nivel A2, Edelsa, Madrid, 2008</p> <p>Dictionnaire: Larousse bilingue (français/espagnol)</p> <p>Vocabulaire: Maribel Molio, 60 fiches de vocabulaire espagnol, Studyrama, Paris, 2012</p>
--------------------------------	--



ALLEMAND I	
SEMESTRE 1	UE Formation générale
Horaire présentiel : 17,5 h TD + 1,7 h test = 19 ,2 h	
Responsable : P. Beyer	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de pratiquer la langue allemande en ayant pour objectif les niveaux soit A1 (débutant) soit B1 (intermédiaire), B2 (intermédiaire supérieur) ou C1 (avancé) du CECR (Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues).
Liens pédagogiques	Allemand II
Contenu	Découverte de la langue ou consolidation et enrichissement des acquis linguistiques. Entraînement à la réception ("écouter" et "lire"), la production ("parler" et "écrire") et l'interaction ("prendre part à une discussion").
Modalités pédagogiques	Travail en groupes de différents niveaux. Evaluation en continu. Diverses méthodes (cf. aussi Repères bibliographiques); exploitation d'écrits authentiques (articles de presse...) et de ressources on-line.
Ressources - références	Niveau A1: "Themen aktuell 1", Hueber. Niveaux B1/B2: "Studio d B1", Cornelsen; "Begegnungen B1+" et/ou "Erkundungen B2", Schubert; "Ziel B2", Hueber.



ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES I	
SEMESTRE 1	UE Formation générale

Horaire présentiel : 26,3 h TP	
Responsable : A. VAN DRIESSCHE	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de l'année, l'étudiant sera en mesure de identifier les principes qui président à la communication et à la collaboration avec les autres, comprendre les mécanismes de dynamique de groupes. Il est attendu que l'étudiant ait pu développer des savoir-faire relationnels et comportementaux, soit sensibilisé aux questions liées au rôle du sport dans la santé et le bien-être pour l'épanouissement professionnel, ai pu développer des facultés individuelles d'adaptation et de responsabilité
Liens pédagogiques	Activités Physiques et Sportives II
Contenu	Nature des activités sur l'année : Trois cycles de 9/10 séances à choisir parmi danse, escrime, badminton, yoga, préparation physique.
Modalités pédagogiques	Séances d'activités de 2 heures en petit groupe (<20 étudiants) encadrées par un professeur d'APS - Evaluation par grille de compétences.
Ressources - références	TOCQUER Monique. La place des activités physiques et sportives dans la formation des élèves des Grandes Ecoles. Conférence des Grandes Ecoles. Groupe de travail A.P.S.1994

Méthodologie d'apprentissage	
SEMESTRE 1	UE Formation générale
Horaire présentiel : 2 h CM + 4 h TD = 6 h	
Responsable : R. Bary	
Acquis d'apprentissage visés	L'objectif de ce TP est de permettre aux étudiants d'adapter les méthodes d'apprentissage mobilisées au lycée aux exigences de la Prépa Intégrée. Il s'agit ainsi d'identifier : la différence dans les attentes entre ces deux types d'étude, ainsi que les ressources et moyens permettant d'ajuster au mieux ses méthodes personnelles d'apprentissage.
Liens pédagogiques	
Contenu	Le TP consiste en une alternance d'échanges et de travail en groupe. Il s'agit de questionner ses préférences d'apprentissage, et également de partager l'expérience des promotions précédentes. Le tout donnant lieu à la mise en place d'actions concrètes.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Présentiel
Ressources - références	



SEMESTRE 1		UE Formation expérimentale
Horaire présentiel : 16 h CM + 30 h TP = 46 h		
Responsables : selon les TP projets		
Acquis d'apprentissage visés	6 TP projets décrits ci-après réalisés en groupes. Permettre aux étudiants une première approche de l'entreprise et de ses métiers. Acquisition d'autonomie. Expérimentation du travail en équipe.	
Liens pédagogiques	Projets industriels des années supérieures	
Contenu	Voir descriptions ci-après. De plus, une heure d'initiation à la recherche documentaire utile à tous ces projets est prévue au Centre de Documentation.	
Modalités pédagogiques	Second semestre	
Ressources - références		



TP Carrière de l'ingénieur	
SEMESTRE 1	
UE Formation expérimentale	
Horaire présentiel : 16 h CM	
Responsable : R. Bary	
Acquis d'apprentissage visés	L'objectif de ce TP est d'aider l'étudiant à questionner son choix d'orientation et à avoir une connaissance plus juste de ce qu'est le métier d'ingénieur en général au regard de la formation proposée à l'ENSGSI.
Liens pédagogiques	
Contenu	Le TP consiste en une alternance d'échanges, de travail en groupe et de recherches d'information en autonomie. Il s'agit de mieux comprendre trois piliers de la formation à l'école, à savoir : l'ingénierie, le management et la gestion de projet d'innovation.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Présentiel
Ressources - références	



TP POMPES	
SEMESTRE 1	
UE Formation expérimentale	
Horaire présentiel : 7 h TP	
Responsable : O. Chery	Intervenants : O. Chery, V. Falk, B. Zoz

Acquis d'apprentissage visés	L'étude de différents types de pompes est un support à l'acquisition d'une approche technologique et organisationnelle, complémentaire de l'approche théorique appréhendée classiquement en classe préparatoire. La pompe, appareil servant au déplacement des liquides, est utilisée dans de nombreux secteurs industriels, ce qui en fait un objet d'étude et d'intégration de différentes disciplines. C'est donc l'occasion de faire le lien entre ce produit technique et un contexte industriel, à travers ses dimensions techniques, mais surtout organisationnelles, sociales et économiques. L'accent est mis sur l'impact de la technologie sur les choix et l'organisation d'un industriel interviewé.
Liens pédagogiques	Démarche projet Mécanique des fluides Appréhension d'un système
Contenu	Les étudiants sont amenés à conduire des interviews (par groupe de 2 ou 3), auprès d'industriels utilisateurs de pompes afin de recueillir le contexte socio-économique en lien avec l'objet technique étudié en cours. Enfin, le module se conclut par la visite d'une entreprise d'entretien et réparation de pompe équipée d'un banc d'essai.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Semestre 2
Ressources - références	Entreprise 6tem : maintenance et vente de pompes industrielles à Metz (57)



TP QUALITE ET SUPPLY CHAIN	
SEMESTRE 1	UE Formation expérientielle
Horaire présentiel : 7 h TP	
Responsable : D. Monticolo	
Acquis d'apprentissage visés	Initier aux notions et outils de base de la Qualité et à l'amélioration continue.
Liens pédagogiques	DDQ1
Contenu	Historique de la qualité, présentation de la démarche Qualité à l'ENSGSI, présentation d'outils d'analyse de la Qualité : les cercles PSP, la charte qualité, le diagramme des 5 M, exemple concret, les projets industriels. Plan de cours : 1 HISTORIQUE DE LA QUALITE 1.1 Présentation de la démarche Qualité à l'ENSGSI 1.2 Présentation d'outils d'analyse de la Qualité : les cercles PSP, 1.3 la charte qualité, le diagramme des 5 M 2 EXEMPLE CONCRET : LES PROJETS INDUSTRIELS Réalisation de l'étude de cas « les tours jumelles » Réalisation de l'étude de cas « concessionnaire Toyota »
Modalités d'évaluation	Second semestre

des acquis d'apprentissage	
Ressources - références	



TP STOCKS	
SEMESTRE 1	UE Formation expérimentale
Horaire présentiel : 8 h	
Responsable : P. Baratte	
Acquis d'apprentissage visés	Rédaction d'un guide d'entretien, synthèse des compte-rendus d'entretiens, présentation orale de résultats. Aisance lors de rencontres avec des responsables d'entreprises. Travail d'équipe, gestion du temps.
Liens pédagogiques	Enseignement de gestion de stock des années ingénieur. Projets industriels des années supérieures.
Contenu	Après une découverte de notions de base de la gestion de stock, les étudiants établissent un guide d'entretien qu'ils soumettent ensuite à plusieurs entreprises qu'ils choisissent dans un secteur imposé. Les notions tirées des observations du terrain sont synthétisées et diffusées par chaque groupe aux autres étudiants lors d'une présentation orale. Une visite d'entreprise sur le thème de la gestion de stock illustre ce TP.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Au second semestre.
Ressources - références	



TP POURQUOI LES SCIENCES ? POUR QUOI ?	
SEMESTRE 1	UE Formation expérimentale
Horaire présentiel : 3 h TP	
Responsable : Y. Bettahar	
Acquis d'apprentissage visés	La / les sciences, qu'est-ce que c'est et à quoi ça sert ? Qu'est-ce qui distingue les sciences entre elles ? Il s'agit de : - comprendre les dynamiques qui ont permis aux sciences de se constituer, - explorer leurs évolutions, leur organisation et leurs démarches. Le statut de l'observation et de l'expérience est particulièrement examiné, dans le sens d'une histoire des sciences critique. La question du mythe, du choix des critères de scientificité, des processus de validation des théories, des paradigmes sont quelques-unes des thématiques abordées. L'objectif du TP est de favoriser l'émergence du bon questionnement, du sens critique et de la remise en question argumentée, dans le cadre d'une réflexion structurée sur

	la science (activité scientifique).
Liens pédagogiques	Liens transversaux avec le pôle projets : développement personnel (MP3, MBTI ; CNV ; management du travail en équipe et développement des capacités créatives).
Contenu	Présentation et lectures de textes en relation avec les questions abordées ; exercices <i>in situ</i> ; présentation des outils de recherche et de la méthodologie d'organisation des données collectées.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Réalisation d'un scénario et mise en situation autour d'un thème scientifique générique décliné en sous-thème. Recherches d'informations, élaboration d'un scénario et mise en situation / groupe de projet créatif. Présentation lors de la dernière séance du TP.
Ressources - références	Ouvrages et textes de référence, outils de recherche en ligne, vidéos.



MAÎTRISE DE SOI ET RESPIRATION CONSCIENTE	
SEMESTRE 1	UE Formation expérientielle
Horaire présentiel : 4 h TP	
Responsable : C. Hechner	
Acquis d'apprentissage visés	<ul style="list-style-type: none"> - Être un témoin Silencieux des mouvements de son Corps, de ses Ressentis et de ses Pensées..., Être présent à Soi. - Apprendre à Observer sa Respiration sans juger pour s'ouvrir à de nouvelles expériences... Être à l'écoute de Soi. - Prendre Conscience des comportements, habitudes, croyances qui limitent le pouvoir Créateur. - Reconnaître les besoins essentiels de son Corps (Nourriture, Repos, Respiration, Action). - Régénérer son Corps par la respiration cellulaire consciente ..
Liens pédagogiques	<ul style="list-style-type: none"> - Permettre de mieux gérer les tensions, la fatigue, les questionnements, tout au long de la journée d'enseignement, - Augmenter les capacités d'apprentissage, de présence dans toutes les disciplines, - Avoir plus d'Energie pour créer, agir, construire des projets. - Oser entreprendre de nouvelles façons d'Être et de Faire...
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> - Techniques Corporelles qui ne demandent aucun pré-requis sur chaise, ou tapis, - accompagnées par la voix, les Sons, le Regard, tous les Sens Humains ...
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Non évalué
Ressources - références	Yoga, Méditation de pleine Conscience.

Ecole Nationale Supérieure
En Génie des Systèmes et de l'Innovation

Programme des enseignements

2019-2020

1^{ère} année préparatoire – semestre 2



Grande école publique d'ingénieurs généralistes

	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Autonomie	exams TP (h) non rémunérés	Présentiel (h)	coefficient	ECTS
--	--------	--------	--------	-----------	----------------------------	----------------	-------------	------

UE Académiques (moyenne académique)	UE Scientifiques	UE MATHEMATIQUE	46	58			6	110	18	11
		Calcul différentiel	21,3	21,3			2,5	45	7	
		Algèbre des matrices	21,3	21,3			2,5	45	7	
		Soutien de mathématiques facultatif		10,0				10		
		Statistiques / probabilités *	3,8	15,0			1,3	20	4	
	UE PHYSIQUE/CHIMIE	50	48	8		8	114	19	11	
	Résistance des matériaux	15,0	13,8	1,4		2,9	33	6		
	Electromagnétisme et Optique	16,3	17,5	6,9		2,9	45	7		
	Chimie 1*	17,5	16,3			2,5	36	6		
	UE FORMATION GENERALE		59	23	4	6	87	13	6	
	Communication *		11,3			1,3	13	4		
	Orthodidacte*				4	2,5	3			
	Anglais II LV1		26,3			1,8	28	4		
	Espagnol II ou Allemand II LV2		21,3				21	3		
	Activités physiques et sportives II			22,8			23	2		

UE FORMATION EXPERIENTIELLE : TP PROJETS INDUSTRIELS *			37			37		2
TP pompes*			6			6		
TP Qualité et Supply chain*			14			14		
TP stocks*			8			8		
TP Pourquoi les sciences ? Pourquoi ? *			9			9		
Stage linguistique *								

TOTAL Semestre II	96	164	68	4	20	348	50	30
-------------------	----	-----	----	---	----	-----	----	----

* : matières spécifiques ENSGSI

CALCUL DIFFERENTIEL	
SEMESTRE 2	UE Mathématiques
Horaire présentiel : 21,3 h CM + 21,3 h TD + 2,5 h test = 45,1 h	
Responsable : A. Collin	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de résoudre un problème physique modélisé par une équation différentielle et de représenter graphiquement la solution
Liens pédagogiques	Analyse : Fonctions d'une seule variable Géométrie et Vecteurs Physique 1 et 2 Mécanique du Point Matériel TP Physique
Contenu	Développements limités Etude de courbes paramétriques Résolution d'équations différentielles du 1 ^{er} ordre et du 2 nd ordre linéaire Introduction de la transformée de Laplace pour la résolution d'équations différentielles
Modalités pédagogiques	Organisation : 15 séances de cours magistraux et 16 séances de travaux dirigés Evaluation : 2 contrôles (1 intermédiaire et 1 final) et des minis-interrogations en séance de travaux dirigés
Ressources - références	Azoulay E., Avignant J., Mathématiques (Tomes 1, 2, 3 et 4), McGraw-Hill Bayen, Analyse Prépa MPSI, Vuibert Supérieur Cottet-Emard F., De Boeck, Analyse, cours et exercices corrigés Merlin, Methodix algèbre, Ellipses Monier J.M., Cours de Mathématiques Maths sup - Analyse 1 - Analyse 2, "j'intègre", Dunod Oudot, Delye, Chevalier, Analyse, H-Prépas, Hachette



ALGÈBRE DES MATRICES	
SEMESTRE 2	UE Mathématique
Horaire présentiel : 21,3 h CM + 21,3 h TD + 2,5 h test = 45,1 h	
Responsable : E. Degryse	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de résoudre des systèmes linéaires, d'utiliser l'outil matriciel pour résoudre des problèmes (algèbre linéaire, processus évolutifs) et de réinvestir ses connaissances lors des enseignements de statistique multivariée et de calcul scientifique.
Liens pédagogiques	Géométrie et Vecteurs

Contenu	Les thèmes abordés dans ce cours sont les suivants : systèmes linéaires et calcul matriciel, déterminant, notions sur les espaces vectoriels, applications linéaires et diagonalisation.
Modalités pédagogiques	Un contrôle intermédiaire (I) et un contrôle final (F). La note est obtenue par $(5 \cdot F + 4 \cdot I) / 9$
Ressources - références	P. Croy, E. De Brauwère, <i>Mathématiques 1ère année PCSI-PTSI</i> , Tech&Doc Lavoisier G. Strang, <i>Linear algebra and its applications</i> , Thomson Brooks/Cole D. Lay, <i>Linear algebra and its applications</i> , Addison-Wesley H. Anton, C. Rorres, <i>Elementary linear algebra</i> , Wiley



SOUTIEN DE MATHÉMATIQUES FACULTATIF	
SEMESTRE 2	UE Mathématique
Horaire présentiel : 10 h TD = 10 h	
Responsable : E. Degryse	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de pallier certaines difficultés en mathématiques et d'évaluer quantitativement et qualitativement le travail personnel nécessaire à la réussite dans les modules de mathématiques.
Liens pédagogiques	Calcul différentiel, Algèbre des matrices
Contenu	Le programme est le programme de mathématiques de la première année EEIGM.
Modalités pédagogiques	L'étudiant reçoit de la part de l'enseignant un retour sur son travail soit par le biais d'un accompagnement individuel sur des exercices portant sur les notions fondamentales (feuilles de soutien) soit d'une évaluation formative prenant la forme d'exercices et QCM en ligne. Des conseils méthodologiques sont donnés à l'étudiant et l'utilisation de logiciels informatiques (MATLAB) est encouragée.
Ressources - références	



STATISTIQUES/PROBABILITES	
SEMESTRE 2	UE Mathématiques
Horaire présentiel : 3,8 h CM + 15 h TD + 1,3 h test = 20,2 h	
Responsable : P. Baratte	
Acquis d'apprentissage visés	Maîtrise de lois de probabilités : loi binomiale, loi de Poisson, loi Normale

Liens pédagogiques	- Pré-requis de l'enseignement de statistiques de 2AP. - S5 : Analyse et traitement de l'information: Pôle Mathématiques et modélisation pour l'ingénieur Bases de la gestion de projet dans le pôle Génie Industriel DMAIC : Outils de résolution de problèmes dans le pôle Développement durable/qualité - S6 : Outils statistiques : Pôle Mathématiques et modélisation pour l'ingénieur
Contenu	Loi binomiale, loi de Poisson, loi Normale : cours magistral, TD à bases d'exercices donnés par l'enseignant. Ensuite, les étudiants, par petits groupes, rédigent des énoncés d'exercices utilisant ces lois et les soumettent au reste de la classe. Ils doivent ainsi se poser les questions des conditions d'utilisation de ces lois et rédiger clairement un énoncé et une correction qu'ils devront expliquer.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	1 examen écrit (Coef. 1)
Ressources - références	Statistique descriptive et inférentielle avec Excel, approche par l'exemple ; A. Vidal ; PUR Statistiques pour la gestion, applications avec Excel et SPSS ; P.C. Pupion ; Dunod



RESISTANCE DES MATERIAUX	
SEMESTRE 2	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 15 h CM + 13,8 h TD + 1,4 h TP + 2,3 h test = 32,5 h	
Responsable : Z. Ayadi	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de dimensionner une structure simple en résistance des matériaux. En effet, il devrait être capable de définir les sollicitations appliquées à une structure, de déterminer les efforts intérieurs qui en résultent, de calculer les caractéristiques géométriques des poutres, de déterminer les déplacements, les déformations et les contraintes en prenant en compte les propriétés du matériau.
Liens pédagogiques	Mécanique du Point Matériel Mécanique du solide déformable, TP Physique I
Contenu	Introduction, Notions sur les torseurs, Géométrie des poutres, Statique des poutres (efforts extérieurs, efforts intérieurs), Expériences fondamentale : essai de traction (comportement élastique d'un matériau homogène et isotrope, module d'Young, module de Coulomb, coefficient de Poisson, Limite d'élasticité), Bilan et hypothèses, Applications aux sollicitations simples : Traction-Compression, effort normal, contrainte normale, déformation normale, méthode graphique de Crémona, Flexion Dimensionnement Une séance de Tp permet d'illustrer le cas de la flexion des poutres droites Le module est appuyé par une conférence industrielle.

Modalités pédagogiques	<p>Les élèves sont informés dès le premier cours de l'organisation, du déroulement et de l'évaluation du module RDM (et en particulier de la possibilité de tests surprises en plus des contrôles annoncés)</p> <p>1 à 2 Contrôles intermédiaires et 1 Contrôle final</p> <p>Durant les contrôles, les documents, les calculatrices programmables et les téléphones portables sont interdits, Le non respect de ces consignes constitue une fraude.</p> <p>Les enseignants intervenant en TD tourneront dans les différents groupes de td dans la mesure de leurs disponibilités.</p> <p>Plateforme pédagogique arche Le polycopié de cours est mis sur arche au format PDF L'énoncé du td est mis une semaine avant la séance et le corrigé est mis après la séance de td</p>
Ressources - références	<p>Une liste d'ouvrages disponibles en bibliothèque est proposée au premier cours. Liens utiles : formulaires RDM, autres exercices, autres cours, ...</p>



ELECTROMAGNETISME ET OPTIQUE	
SEMESTRE 2	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 16,3 h CM + 17,5 h TD + 6,9 h TP + 2,9 h test = 43,6 h	
Responsable : E. Adoul	
Acquis d'apprentissage visés	<p>A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de mettre en rapport électrostatique, magnétostatique étudiés au premier semestre et unifiés dans le cadre de l'électromagnétisme (étude du champ électromagnétique et de son interaction avec les particules chargées) et avoir connaissance des applications de la théorie électromagnétique (induction, optique, diffraction...) avec les outils mathématiques à sa disposition (opérateurs vectoriels, différentielles).</p>
Liens pédagogiques	<p>Calcul différentiel - Mécanique du Point Matériau TP Physique - Initiation à la physique des matériaux-Propriétés Electronique et Cristallographique des Matériaux- Propriétés Physique des Matériaux</p>
Contenu	<p>EO : électromagnétisme et optique</p> <p>*Magnétostatique : (loi de Biot Et Savard, théorème d'Ampère) *EO : électrostatique-magnétostatique : lois locales Opérateurs vectoriels (grad, div, rot), th de Green, th de Stokes, Green, notion de flux) Equation de Maxwell, induction. Ondes électromagnétiques, équation de propagation, ondes planes Optique géométrique.</p>

	Interférences. Diffraction.
Modalités pédagogiques	3 séances de cours magnétostatique 3 séances de TD magnétostatique 10 séances de Cours EO 10 séances de Travaux Dirigés d'EO 1 photocopié de cours avec exercices d'applications et travaux (dépôt sur la plate-forme pédagogique Arche) 1 photocopié des énoncés des travaux dirigés (dépôt sur la plate-forme pédagogique Arche) Démonstrations et explications réalisées au tableau lors de chaque séance de Cours Magistraux
Ressources - références	Alonso & Finn, physique générale 2, Gié électromagnétisme II, Hecht optique



CHIMIE	
SEMESTRE 2	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 17,5 h CM + 16,3 h TD + 2,5 h test = 36,3 h	
Responsable : Y. Simon	
Acquis d'apprentissage visés	Compréhension de la nature chimique de la matière (atome, molécules, ions, liaisons chimiques). Etude générale de la réaction chimique.
Liens pédagogiques	Cycle ingénieur
Contenu	<p>1-Structure de l'atome. L'électron, le noyau atomique.</p> <p>2-organisation des électrons dans l'atome. Le rayonnement électromagnétique, l'atome d'hydrogène, modèle quantique de l'atome, la classification périodique.</p> <p>3-la liaison chimique. Modèle de Lewis, la théorie des orbitales moléculaires, géométrie des molécules, forces intermoléculaires.</p> <p>4-les différents états de la matière. Gaz, liquides, solides.</p> <p>5- la réaction chimique. Equations stœchiométriques, avancement de réaction.</p>
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	2 tests écrits
Ressources - références	



COMMUNICATION / ORTHODIDACTE	
SEMESTRE 2	UE Formation générale
Horaire présentiel : Communication : 11,3 h TD + 1,3 h test = 12,6 h Orthodidacte : 1,3 h test	Horaire en autonomie : Orthodidacte : 4 h
Responsable : P. Weimann	
Acquis d'apprentissage visés	Communication : . Orale : <ul style="list-style-type: none">- entraîner les étudiants à prendre la parole face à un public (exposé, rapport, réunion, situations professionnelles,...) ;- acquérir des techniques pour construire un argumentaire (improvisation, réponses à l'objection, ...)- développer la logique d'exposition et l'esprit critique (fluidité mentale). . Ecrite : <ul style="list-style-type: none">- maîtriser les techniques de l'argumentation ;- développer des compétences dans la technique de l'analyse et de la synthèse face à des documents oraux et écrits ;- améliorer la qualité de l'expression écrite (orthographe, grammaire, syntaxe). Orthodidacte : A l'aide de la plateforme didacticielle, améliorer le niveau d'orthographe, de grammaire et de maîtrise de la syntaxe dans la production d'écrits.
Liens pédagogiques	Permettre aux étudiants de réaliser : <ul style="list-style-type: none">. des travaux écrits (synthèse, courrier professionnel, ...). des prestations orales maîtrisées (présentation, exposé, ...) tout au long de leur cursus.
Contenu	Exercices oraux (diction, articulation, liaisons, maîtrise corporelle) sous forme d'exposés « flash » et écrits visant à travailler l'analyse, la synthèse et l'élaboration de documents faisant appel à l'argumentation. Le travail sur la qualité de l'expression écrite se fait par l'intermédiaire du tutoriel « Orthodidacte » (exercices en ligne et en format papier).
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Communication : 1 test écrit individuel, travaux oraux et écrits individuels ou en groupe. Orthodidacte : tests en ligne et évaluations écrites en format « papier ». Les résultats sont pris en compte dans l'évaluation de communication du second semestre (seuil de réalisation de 65%).
Ressources - références	Manuels de grammaire, d'expression orale et écrite, de communication interpersonnelle ; extraits vidéo de prestations issues du monde professionnel et public (discours, prise de paroles,...) ; articles de presse (journaux, magazines généraux et spécialisés) ; guide de ressources documentaires (bibliographie, webographie, filmographie...)



ANGLAIS II	
SEMESTRE 2	UE Formation générale
Horaire présentiel : 26,3 h TD + 1,8 h test = 28,1 h	
Responsable : N. Brie	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de mettre en pratique ses acquis en effectuant un stage linguistique de 4 semaines minimum dans un pays anglo-saxon
Liens pédagogiques	Anglais I Anglais III
Contenu	Présentation de l'unité d'enseignement et des objectifs pédagogiques Consolidation et enrichissement des acquis linguistiques dans les 4 aptitudes: compréhension écrite, compréhension orale, expression écrite et expression orale Les étudiants sont répartis en groupes de niveau homogènes
Modalités pédagogiques	Méthode "Speak Out", Pearson, niveau "upper-intermediate" ou "upper advanced" Exploitation d'articles divers de la presse anglo-saxonne et de multiples ressources on-line dont le site de la BBC. Contrôle continu + test semestriel commun
Ressources - références	"Speak Out", "upper-intermediate" ou "advanced", Pearson Oxford English grammar course, "upper-intermediate" ou "advanced" Collins Cobuild English dictionary



ESPAGNOL II	
SEMESTRE 2	UE Formation générale
Horaire présentiel : 21,3 h TD + 1,3 h test = 22,6 h	
Responsable : C. Savard-Chambard	
Acquis d'apprentissage visés	Acquérir les bases indispensables pour comprendre et se faire comprendre dans les actes de la vie courante. Niveau visé A2 (grille d'auto-évaluation du CECRL)
Liens pédagogiques	Espagnol I et III
Contenu	Acquisition des compétences et connaissances fondamentales (lexique, grammaire, conjugaison) dans le but de pouvoir comprendre et de s'exprimer, tant à l'oral que par écrit
Modalités pédagogiques	Méthode ELE (Español como Lengua Extranjera) et apprentissage en petits groupes (maximum 18 étudiants) Contrôle continu portant sur les 5 compétences langagières Exploitation d'articles de la presse hispanophone et utilisation des ressources (textuelles et audio) du site Internet de l'Instituto Cervantes

Ressources - références	<p>(LV2) Manuels: 1/ "Hablando se aprende a hablar", Les Editions de l'Ecole Polytechnique, Paris, 2009; 2/ "Aula Internacional 3: curso de español Nivel B1", Difusión, Madrid, 2008; 3/ et 4/ "Prisma, Nivel Intermedio (B1 + B2), Libro del alumno y Libro de ejercicios", Edinumen, Madrid, 2010</p> <p>Grammaire: "Universo gramatical para estudiantes franceses", Edinumen, Madrid, 2013</p> <p>Dictionnaires: 1/ Le vocabulaire de l'espagnol, Hachette, Paris, 2010; 2/ "Diccionario de la lengua española", Real Academia Española, Madrid, 2012</p> <p>Conjugaison: Bescherelle, "El arte de conjugar en español" (Débutants) Manuels: 1/ et 2/ "Prisma, Nivel Inicial (A1 + A2), Libro del alumno y Libro de ejercicios", Edinumen, Madrid, 2008</p> <p>Grammaire: "Competencia gramatical en uso", Nivel A2, Edelsa, Madrid, 2008</p> <p>Dictionnaire: Larousse bilingue (français/espagnol)</p> <p>Vocabulaire: Maribel Molio, 60 fiches de vocabulaire espagnol, Studyrama, Paris, 2012</p>
--------------------------------	--



ALLEMAND II	
SEMESTRE 2	UE Formation générale
Horaire présentiel : 21,3 h TD + 1,3 h test = 22,6 h	
Responsable : P. Beyer	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de pratiquer la langue allemande en ayant pour objectif les niveaux soit A1 (débutant) soit B1 (intermédiaire), B2 (intermédiaire supérieur) ou C1 (avancé) du CECR.
Liens pédagogiques	Allemand I Allemand III
Contenu	Consolidation et enrichissement des acquis linguistiques. Entraînement à la réception ("écouter" et "lire"), la production ("parler" et "écrire") et l'interaction ("prendre part à un échange").
Modalités pédagogiques	Travail en groupes de différents niveaux. Evaluation en continu. Diverses méthodes (cf. aussi Repères bibliographiques); exploitation d'écrits authentiques (articles de presse...) et de ressources on-line.
Ressources - références	Niveau A1: "Themen aktuell 1", Hueber. Niveaux B1/B2: "Studio d B1", Cornelsen; "Begegnungen B1+" et/ou "Erkundungen B2", Schubert; "Ziel B2", Hueber.



ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES II	
SEMESTRE 2	UE Formation générale

Horaire présentiel : 22,8 h TP	
Responsable : A. VAN DRIESSCHE	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de l'année, l'étudiant sera en mesure d'identifier les principes qui président à la communication et à la collaboration avec les autres, comprendre les mécanismes de dynamique de groupes. Il est attendu que l'étudiant ait pu développer des savoir-faire relationnels et comportementaux, soit sensibilisé aux questions liées au rôle du sport dans la santé et le bien-être pour l'épanouissement professionnel, ait pu développer des facultés individuelles d'adaptation et de responsabilité
Liens pédagogiques	Activités Physiques et Sportives I
Contenu	Nature des activités sur l'année : Trois cycles de 9/10 séances à choisir parmi danse, escrime, badminton, yoga, préparation physique.
Modalités pédagogiques	Séances d'activités de 2 heures en petit groupe (<20 étudiants) encadrées par un professeur d'APS - Evaluation par grille de compétences.
Ressources - références	TOCQUER Monique. La place des activités physiques et sportives dans la formation des élèves des Grandes Ecoles. Conférence des Grandes Ecoles. Groupe de travail A.P.S.1994



TP PROJETS	
SEMESTRE 2	UE Formation expérientielle
Horaire présentiel : 37 h TP	
Responsables : selon les TP projets	
Acquis d'apprentissage visés	4 TP projets décrits ci-après réalisés en groupes. Permettre aux étudiants une première approche de l'entreprise et de ses métiers. Acquisition d'autonomie. Expérimentation du travail en équipe.
Liens pédagogiques	Projets industriels des années supérieures
Contenu	Voir descriptions ci-après.
Modalités pédagogiques	Selon les projets.
Ressources - références	



TP POMPES	
SEMESTRE 2	UE Formation expérientielle
Horaire présentiel : 6 h TP	

Responsable : O. Chery	Intervenants : O. Chery, V. Falk, B. Zoz
Acquis d'apprentissage visés	L'étude de différents types de pompes est un support à l'acquisition d'une approche technologique et organisationnelle, complémentaire de l'approche théorique appréhendée classiquement en classe préparatoire. La pompe, appareil servant au déplacement des liquides, est utilisée dans de nombreux secteurs industriels, ce qui en fait un objet d'étude et d'intégration de différentes disciplines. C'est donc l'occasion de faire le lien entre ce produit technique et un contexte industriel, à travers ses dimensions techniques, mais surtout organisationnelles, sociales et économiques. L'accent est mis sur l'impact de la technologie sur les choix et l'organisation d'un industriel interviewé.
Liens pédagogiques	Démarche projet Mécanique des fluides Appréhension d'un système
Contenu	Les étudiants sont amenés à conduire des interviews (par groupe de 2 ou 3), auprès d'industriels utilisateurs, réparateurs ou distributeurs de pompes afin de recueillir le contexte socio-économique en lien avec l'objet technique étudié en cours. Enfin, le module se conclut par la visite d'une entreprise d'entretien et réparation de pompe équipée d'un banc d'essai.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	note de rapport de visite/entretien d'un utilisateur de pompes + note du TP2 montage/démontage de pompes (écrit par binôme + individuel)
Ressources - références	Entreprise 6tem : maintenance et vente de pompes industrielles à Metz (57)



TP QUALITE ET SUPPLY CHAIN	
SEMESTRE 2	UE Formation expérientielle
Horaire présentiel : 14 h TP	
Responsable : L. Muller	
Acquis d'apprentissage visés	Initier aux notions et outils de base de l'amélioration des performances de la Supply Chain (Coûts Délais et Qualité) tout en favorisant le travail en groupe des étudiants des cycles préparatoires.
Liens pédagogiques	DDQ1, GI8, Option LSS avancé
Contenu	Cartographie des flux physiques et flux d'information. Notions de boucles, de flux tirés ou poussés, fabrication sur stock ou à la commande, juste à temps. Indicateurs de performance d'une entreprise. Notion de délais et lien avec la qualité. La théorie des contraintes. Calcul d'encours et de stocks et mesure des délais. Identifier des dysfonctionnements et proposer des améliorations. Notions sur les principaux outils et méthodes en gestion industrielle : 5S, SMED, Kanban, Poka Yoke, SPC, Polyvalence, Cellules en U, etc. L'apprentissage se base sur un jeu pédagogique (serious game) qui met en

	concurrence quatre entreprises représentées par quatre équipes d'étudiants. Chaque équipe doit améliorer son entreprise en délai, coûts et qualité pour exporter ses produits vers de nouveaux pays. L'équipe gagnante est celle qui aura cumulée le plus de parts de marché mondial sur les 3 années simulées.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	1 présentation orale, 1 simulation de conquête du monde
Ressources - références	Le But de Goldratt



TP STOCKS	
SEMESTRE 2	UE Formation expérimentale
Horaire présentiel : 8 h	
Responsable : P. Baratte	
Acquis d'apprentissage visés	Rédaction d'un guide d'entretien, synthèse des compte-rendus d'entretiens, présentation orale de résultats. Aisance lors de rencontres avec des responsables d'entreprises. Travail d'équipe, gestion du temps.
Liens pédagogiques	Enseignement de gestion de stock des années ingénieur. Projets industriels des années supérieures.
Contenu	Après une découverte de notions de base de la gestion de stock, les étudiants établissent un guide d'entretien qu'ils soumettent ensuite à plusieurs entreprises qu'ils choisissent dans un secteur imposé. Les notions tirées des observations du terrain sont synthétisées et diffusées par chaque groupe aux autres étudiants lors d'une présentation orale.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	1 soutenance orale en groupe.
Ressources - références	



TP POURQUOI LES SCIENCES ? POUR QUOI ?	
SEMESTRE 2	UE Formation expérimentale
Horaire présentiel : 9 h TP	
Responsable : Y. Bettahar	
Acquis d'apprentissage visés	La / les sciences, qu'est-ce que c'est et à quoi ça sert ? Qu'est-ce qui distingue les sciences entre elles ?

	<p>Il s'agit de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - comprendre les dynamiques qui ont permis aux sciences de se constituer, - explorer leurs évolutions, leur organisation et leurs démarches. <p>Le statut de l'observation et de l'expérience est particulièrement examiné, dans le sens d'une histoire des sciences critique.</p> <p>La question du mythe, du choix des critères de scientificité, des processus de validation des théories, des paradigmes sont quelques-unes des thématiques abordées.</p> <p>L'objectif du TP est de favoriser l'émergence du bon questionnement, du sens critique et de la remise en question argumentée, dans le cadre d'une réflexion structurée sur la science (activité scientifique).</p>
Liens pédagogiques	Liens transversaux avec le pôle projets : développement personnel (MP3, MBTI ; CNV ; management du travail en équipe et développement des capacités créatives).
Contenu	Présentation et lectures de textes en relation avec les questions abordées ; exercices <i>in situ</i> ; présentation des outils de recherche et de la méthodologie d'organisation des données collectées. Recherches d'informations, élaboration d'un scénario et mise en situation / groupe de projet créatif.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Réalisation d'un scénario et mise en situation autour d'un thème scientifique générique décliné en sous-thème. Présentation lors de la dernière séance du TP.
Ressources - références	Textes fournis au début du semestre ; portails spécialisés en histoire des sciences et des techniques, recherches transversales et pluridisciplinaires, en rapport avec le sujet choisi ; vidéos.



STAGE LINGUISTIQUE	
SEMESTRE 2	UE Formation expérientielle
Horaire présentiel : 3 semaines minimum (4 minimum conseillé)	
Responsable : M. Rees	
Acquis d'apprentissage visés	Le but est de mettre les étudiants en situation d'immersion leur permettant de pratiquer une langue étrangère, d'améliorer leur niveau et de découvrir la culture du pays.
Liens pédagogiques	
Contenu	
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Présentation orale en langue étrangère avec carnet de voyage comme support écrit.
Ressources - références	

Ecole Nationale Supérieure
En Génie des Systèmes et de l'Innovation

Programme des enseignements

2019-2020

2^{ème} année préparatoire – semestre 3



Grande école publique d'ingénieurs généralistes

	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Autonomie	exams TP (h) non rémunérés	Présentiel (h)	coefficient	ECTS
--	--------	--------	--------	-----------	----------------------------	----------------	-------------	------

UE Académiques (moyenne académique)		UE Scientifiques								
		UE MATHEMATIQUE/INFORMATIQUE	50	37	26		8	120	20	11
		Mathématiques des champs	18,8	20,0			2,5	41	7	
		Interrogations orales de mathématiques		0,4			0	0		
		Statistiques *	17,5	16,3			2,5	36	6	
		Informatique I	13,8		26,3		2,5	43	7	
		UE PHYSIQUE/CHIMIE	51	51	22		11	134	22	
		Mécanique du solide déformable	16,3	15,0	7,5		5,0	44	7	
		Thermodynamique	20,0	22,5			2,5	45	7	
		Chimie 2*	15,0	13,8			2,5	31	6	
		TP Chimie physique * 4x3h30x2gpes			14,0			14	2	
		UE FORMATION GENERALE	10	36	24	22	6	76	8	5
		communication *		11,3			1,3	13	3	
		Orthodidacte*				4	1,3	1		
		Anglais LV1 : méthodologie et autoapprentissage guidé*	10,0	2,5	3	18	3,0	19	0	
		Allemand III ou Espagnol III LV2		22,5				23	3	
		Activités Physiques et sportives III			21			21	2	
		UE FORMATION EXPERIENTIELLE : TP PROJETS INDUSTRIELS *	7		10	43		17		
		TOTAL Semestre III	118	124	82	65	24	347	50	30

* : matières spécifiques ENSGSI

MATHEMATIQUES DES CHAMPS	
SEMESTRE 3	UE Mathématique / Informatique
Horaire présentiel : 18,8 h CM + 20 h TD + 2,5 h test = 41,3 h	
Responsable : Y. Cheny	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de réaliser les opérations de calcul intégral/différentiel sur les champs scalaires/vectoriels impliquées dans les EDP de la Physique pour l'Ingénieur.
Liens pédagogiques	Analyse : Fonctions d'une seule variable, Géométrie et vecteurs, Calcul Différentiel, Thermodynamique Equations aux Dérivées Partielles, Transferts Thermiques, Mécanique du solide déformable
Contenu	Analyse des fonctions à plusieurs variables (Continuité/limite, Différentiabilité, Extremas libres/liés.), Intégrales multiples (Théorème de Fubini, Formule de changement de variables.), Analyse vectorielle (Intégrales curvilignes et surfaciques, Calcul de flux, Théorème d'Ostrogradski, Théorème de Stokes).
Modalités pédagogiques	Deux tests écrits (coefficient 0.5). Séances CM alternées avec séances TD.
Ressources - références	Maths en Pratique à l'usage des étudiants, François Liret, édition Dunod, 1996 (chapitres 12 et 13). Analyse. Fonctions de plusieurs variables et géométrie analytique : Cours et exercices corrigés. Licence 2 Mathématiques Bruno Aebischer, Vuibert, 2011. Analyse concepts et contextes : Volume 2, Fonctions de plusieurs variables, James Stewart, éditions De Boeck, 2011.



SOUTIEN EN MATHÉMATIQUES III	
SEMESTRE 3	UE Mathématique / Informatique
Horaire présentiel : 0,4 h TD	
Responsable : Y. Cheny	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de pallier certaines difficultés en mathématiques et d'évaluer quantitativement et qualitativement le travail personnel nécessaire à la réussite dans les modules de mathématiques.
Liens pédagogiques	Mathématiques des champs
Contenu	Analyse des fonctions à plusieurs variables (Continuité/limite, Différentiabilité, Extremas libres/liés.), Intégrales multiples (Théorème de Fubini, Formule de changement de variables.), Analyse vectorielle (Intégrales curvilignes et surfaciques, Calcul de flux, Théorème d'Ostrogradski, Théorème de Stokes).

Modalités pédagogiques	Evaluation formative prenant la forme d'interrogations orales.
Ressources - références	



STATISTIQUES/PROBABILITES	
SEMESTRE 3	UE Mathématique / Informatique
Horaire présentiel : 17,5 h CM + 16,3 h TD + 2,5 h test = 36,3 h	
Responsable : P. Baratte	
Acquis d'apprentissage visés	Donner des pré-requis de statistiques et probabilités pour les années ingénieur.
Liens pédagogiques	- S5 : Analyse et traitement de l'information : Pôle Mathématiques et modélisation pour l'ingénieur Bases de la gestion de projet : pôle Génie Industriel DMAIC : Outils de résolution de problèmes : pôle Développement durable/qualité - S6 : Outils statistiques : Pôle Mathématiques et modélisation pour l'ingénieur
Contenu	Loi Normale Echantillonnage Estimation de moyenne, variance et proportion Tests statistiques de conformité et de comparaison de moyennes, variances et proportions. Tests d'indépendance et d'ajustement du Khi 2
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	1 test écrit (Coef. 1) et 1 examen final (Coef. 1)
Ressources - références	Statistique descriptive et inférentielle avec Excel, approche par l'exemple ; A. Vidal ; PUR Statistiques pour la gestion, applications avec Excel et SPSS ; P.C. Pupion ; Dunod



INFORMATIQUE I	
SEMESTRE 3	UE Mathématique / Informatique
Horaire présentiel : 13,8 h CM + 26,3 h TP + 2,5 h test = 42,6 h	
Responsable : C. Daul	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de rédiger des algorithmes et de les implémenter dans un langage répandu dans l'industrie pour résoudre des problèmes numériques simples issus de divers domaines, à savoir les mathématiques, la physique, la mécanique, etc.
Liens pédagogiques	Informatique II

Contenu	L'enseignement comprend principalement trois parties : 1) Partie introductive : notion d'architecture des ordinateurs, codage des données, taille et précision des nombres. 2) Algorithmique de base : pseudo-codes séquentiels simples, structures conditionnelles et boucles, tout type de calculs numériques simples (calcul vectoriel, calcul d'intégrales, statistique de base, etc.). 3) Programmation en langage C: notion de types, tableaux, notion de pointeurs, fonctions, chaînes de caractères
Modalités pédagogiques	Fonctionnement classique en cours magistral et travail en salles d'informatique Chaque notion vue en cours sera traitée sur papier (algorithme) puis simplémentée sur machine. Schéma directeur pour l'acquisition des connaissances et du savoir faire : 1) lecture/révision du cours, 2) travail personnel sur des algorithmes, 3) corrections "collectives" et "individuelles" des algorithmes durant les séances encadrées en salle et 4) implémentation des algorithmes en langage C. Evaluation: deux contrôles intermédiaires (coefficient 1 chacun) et un contrôle final (coefficient 2) portant essentiellement sur l'algorithmique et des notions de C. Ressources pédagogiques: polycopié de cours, programmation dans le logiciel libre devC++ de l'éditeur Bloodshed Software
Ressources - références	Kernighan and Ritchie, le langage C, 2000, Dunod Les nombreux cours d'algorithmique sur internet



MECANIQUE DU SOLIDE DEFORMABLE	
SEMESTRE 3	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 16,3 h CM + 15 h TD + 7,5 h TP + 5 h test = 43,8 h	
Responsable : Y. Meshaka	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de déterminer analytiquement et numériquement (sous FlexPDE®) l'état mécanique (champ de déplacements, déformations et contraintes) d'un solide de géométrie simple (parallélépipède rectangle, cylindre à section circulaire, sphère) soumis à des sollicitations combinées en traction/compression non uniforme triaxiale, en cisaillement pur, en torsion, en température (uniforme) avec prise en compte de forces volumiques et dont le matériau sera supposé isotrope homogène avec un comportement élastique linéaire. L'étudiant sera de plus sensibilisé aux techniques expérimentales permettant la mise en place des sollicitations précédemment citées ainsi qu'aux outils existant pour mesurer la déformation d'un solide.
Liens pédagogiques	Résistance des matériaux, Analyse, Mathématiques des Champs, TP Physique I, TP Physique et Mécanique
Contenu	Essais mécaniques, Déplacement, Déformations, Contraintes, Conditions aux limites, Loi de Hooke, Principe de St Venant, Principe de Curie, Solution cinématiquement et statiquement admissible, Problème régulier, Cercle de Mohr, Thermoélasticité, Méthode des essais, Hypothèse de contrainte et déformation planes, Jauges de déformations,

Modalités pédagogiques	<p>Le module est constitué de CM, de TD et de TP numériques.</p> <p>L'étudiant dispose d'un polycopié dit « à trou » (polycopié qui reprend toutes les diapositives du cours magistral mais de manière incomplète afin que l'étudiant reste actif en remplissant et annotant ce dernier), d'un recueil d'exercices de TD fourni en début de semestre, des corrigés détaillés des TD (sous Arche) et peut télécharger gratuitement le logiciel FlexPDE® pour s'entraîner.</p> <p>L'étudiant est évalué de manière continue par 1 ou 2 tests (surprise ou pas !) de 10 à 90 minutes et d'un contrôle final de 2h. La note finale du module correspond à la moyenne pondérée (par leur durée) de l'ensemble des tests.</p>
Ressources - références	<p>Fourar, Chère, Mécanique des Milieux Déformables, Ellipses</p> <p>Lemaitre, Chaboche, Mechanics of Solids Materials, Cambridge</p> <p>Grédiac, Hild, Mesures de champs et identification en mécanique des solides, Hermès</p>



THERMODYNAMIQUE	
SEMESTRE 3	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 20 h CM + 22,5 h TD + 2,5 h test = 45 h	
Responsable : S. Hilpert	
Acquis d'apprentissage visés	<p>A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de :</p> <ul style="list-style-type: none"> Définir les notions et principes de base de la thermodynamique physique Démontrer les principales relations de thermodynamique Résoudre des problèmes simplifiés Analyser les transformations de phases
Liens pédagogiques	<p>Analyse : fonctions à une variable, Mathématiques des champs</p> <p>TP Physique I, TP Physique II, Thermodynamique chimique</p>
Contenu	<p>Partie 1 : Définition des systèmes. Echanges d'énergie : travail et chaleur. Premier principe : énergie interne.</p> <p>Partie 2 : Second principe : entropie. Fonctions caractéristiques. Changements d'état, diagrammes de phases.</p>
Modalités pédagogiques	<p>Partie 1 : polycopié de cours</p> <p>Partie 2 : prise de notes</p> <p>Evaluation par deux examens écrits de 1,5h chacun</p>

Ressources - références	Cengel, Boles, Lacroix, Thermodynamique, 2008, De Boeck. Foussard JN., Julien E., Thermodynamique, 2005, Dunod. Fer F., Thermodynamique macroscopique, 1970, Gordon & Breach Lumbroso H., Thermodynamique, 1984, McGraw-Hill Papon P., Leblond J., Thermodynamique des Etats de la Matière, 1990, Hermann
--------------------------------	---



CHIMIE	
SEMESTRE 3	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 15 h CM + 13,8 h TD + 2,5 h test = 31,3 h	
Responsable : Y. Simon	
Acquis d'apprentissage visés	Savoir appliquer les principes de la thermodynamique aux réactions chimiques. Maîtriser les grandes catégories de réactions ioniques.
Liens pédagogiques	Cycle ingénieur
Contenu	1 THERMODYNAMIQUE CHIMIQUE 1.1 Les systèmes chimiques, premier principe 1.2 Prédiction du sens des réactions, second principe 1.3 L'équilibre chimique 2 CHIMIE DES IONS EN SOLUTION 2.1 Acides et bases 2.2 Oxydoréduction 2.3 Dissolution et précipitation 2.4 Coefficients d'activité 2.5 Conductimétrie
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	2 tests écrits
Ressources - références	



TP CHIMIE PHYSIQUE	
SEMESTRE 3	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 14 h TP	
Responsable : V. Falk et I. Ziegler-Devin	
Acquis d'apprentissage visés	Maîtrise de quatre techniques expérimentales de base en chimie physique (pHmétrie, calorimétrie, spectrophotométrie UV-visible, potentiométrie).
Liens pédagogiques	CM et TD de Chimie physique de 1AP

Contenu	<p><u>pHmétrie</u> : réalisation de dosages pHmétriques d'une base forte par un acide fort puis d'un acide faible par une base forte. Tracé des courbes et exploitation des résultats : détermination du point d'équivalence, de demi-équivalence, du pKa et de concentrations...</p> <p><u>Calorimétrie</u> : A l'aide d'un calorimètre adiabatique, détermination de la masse en eau du calorimètre, détermination de l'enthalpie de dissolution d'un sel ionique, de l'enthalpie de neutralisation d'un triacide par une base forte.</p> <p><u>Spectrophotométrie UV-visible</u> : Détermination de la concentration d'une solution de chlorure de cobalt après avoir réalisé une courbe d'étalonnage (absorbance/concentration). Détermination du pKa d'un indicateur coloré (bleu de bromophénol).</p> <p><u>Potentiométrie (à courant nul)</u> : Détermination du potentiel redox standard du couple Ag^+/Ag, du produit de solubilité de sels d'halogénures, de la constante de stabilité du complexe ammonié de l'argent.</p>
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	1 compte-rendu écrit par TP
Ressources - références	



COMMUNICATION / ORTHODIDACTE	
SEMESTRE 3	UE Formation générale
Horaire présentiel : Communication : 11,3 h TD + 1,3 h test = 12,6 h Orthodidacte : 1,3 h test	Horaire en autonomie : Orthodidacte : 4 h
Responsable : P. Weimann	
Acquis d'apprentissage visés	<p>Communication :</p> <p>. Orale :</p> <ul style="list-style-type: none"> - savoir prendre la parole face à un public (exposé, rapport, réunion, situations professionnelles,...) ; - construire un argumentaire structuré et solide ; - développer la réponse à l'objection en mobilisant ses ressources, son socle de connaissances ; - développer l'esprit d'analyse et de synthèse. <p>. Ecrite :</p> <ul style="list-style-type: none"> - maîtriser les techniques d'argumentation et de contre-argumentation; - être en capacité d'analyser un document, un message (visuel, iconographique, sonore...) et de le synthétiser ; - améliorer la qualité de l'expression écrite (orthographe, grammaire, syntaxe). <p>Orthodidacte :</p> <p>A l'aide de la plateforme didacticielle, améliorer le niveau d'orthographe, de grammaire et de maîtrise de la syntaxe dans la production d'écrits.</p>

Liens pédagogiques	Permettre aux étudiants de réaliser : . des travaux écrits (synthèse, courrier professionnel, ...) ; . des prestations orales maîtrisées (présentation, exposé, ...) tout au long de leur cursus.
Contenu	Exercices oraux (diction, articulation, liaisons, maîtrise corporelle) sous forme d'exposés « flash » (individuels et en groupe) Exercices écrits visant à travailler l'analyse, la synthèse et l'élaboration de documents faisant appel à l'argumentation. Travaux d'analyse et de synthèse (compte-rendu, synthèse de documents). Le travail sur la qualité de l'expression écrite se fait par l'intermédiaire du tutoriel « Orthodidacte » (exercices en ligne et en format papier).
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Communication : 1 test écrit individuel, travaux oraux et écrits individuels ou en groupe. Orthodidacte : tests en ligne et évaluations écrites en format « papier ». Les résultats sont pris en compte dans l'évaluation de communication (seuil de réalisation de 80%).
Ressources - références	Manuels de grammaire, d'expression orale et écrite, de communication interpersonnelle ; extraits vidéo de prestations issues du monde professionnel et public (discours, prise de parole,...) ; articles de presse (journaux, magazines généraux et spécialisés) ; guide de ressources documentaires (bibliographie, webographie, filmographie...)



ANGLAIS : METHODOLOGIE ET AUTOAPPRENTISSAGE GUIDE	
SEMESTRE 3	UE Formation générale
Horaire présentiel : 10 h CM + 2,5 h TD + 3 h TP + 3 h test = 18,5 h	Travail en autonomie : 18 h TP
Responsable : M. Rees	
Acquis d'apprentissage visés	Développer en priorité les compétences en compréhension orale et compréhension écrite de l'anglais. Développer la capacité à gérer son propre apprentissage : - Définir les objectifs de l'apprentissage - Bâtir un programme d'apprentissage cohérent dans le temps - Trouver et créer les ressources et outils nécessaires - Utiliser les ressources et outils efficacement - Accroître la capacité à s'auto-évaluer - Savoir analyser et adapter sa pratique d'apprenant
Liens pédagogiques	Pôle MP3
Contenu	Septembre : cours d'introduction à l'apprentissage auto-dirigé de l'anglais. Test de niveau. Création des binômes. Octobre à janvier : travail en binôme, rencontre avec le tuteur toutes les 2 semaines pour présenter le travail effectué.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	1 test TOEIC en début d'année. 1 rapport (bilan individuel de l'auto-apprentissage) au mois de février.
Ressources - références	Document « Structuration des langues à l'ENSGSI »



ESPAGNOL III	
SEMESTRE 3	UE Formation générale
Horaire présentiel : 22,5 h TD + 1,3 h test = 23,8 h	
Responsable : C. Savard-Chambard	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de l'année, l'étudiant (LV2) sera en mesure de raisonner par lui-même et développer une pensée critique sur des sujets familiers, d'actualité, d'intérêt personnel ou professionnel. Niveaux visés B1 à C1 (grille d'auto-évaluation CECRL) l'étudiant (débutant en 1A) sera en mesure de consolider et enrichir ses connaissances dans les 5 compétences langagières. Niveaux visés A2 à B1 (grille d'auto-évaluation CECRL)
Liens pédagogiques	Espagnol II Espagnol IV
Contenu	Travail de la compréhension écrite, de la compréhension orale, de l'expression écrite et de l'expression orale en interaction et en continu. (LV2) Rédaction de CV et lettre de motivation - Utilisation de documents issus des Annales du DELE (Débutant en 1A) Dialogues entre étudiants autour de situations de la vie quotidienne
Modalités pédagogiques	Méthode ELE (Español como Lengua Extranjera) - Contrôle continu portant sur les 5 compétences langagières (LV2) Exploitation d'articles du quotidien "El País" et utilisation des ressources (textuelles et audio) du site Internet de l'Instituto Cervantes - Utilisation des manuels 1/ "Expertos: curso avanzado de español orientado al mundo del trabajo", Difusión, Madrid, 2010; 2/ "Preparación al Diploma de Español Nivel Intermedio B2", Edelsa Editorial, Madrid, 2013 (Débutant en 1A) Exploitation de billets d'humeur ou d'éditoriaux de la presse hispanophone et utilisation des ressources (textuelles et audio) du site Internet de l'Instituto Cervantes
Ressources - références	(LV2) Grammaire: "Competencia gramatical en uso, Nivel B2", Edelsa, Madrid, 2011 - Dictionnaires: 1/ Le vocabulaire de l'espagnol, Hachette, Paris, 2010; 2/ "Diccionario de la lengua española", Real Academia Española, Madrid, 2012 - Vocabulaire: "Ejercicios de Léxico, Nivel Avanzado", Anaya, Madrid, 2008 - Conjugaison: Bescherelle, "El arte de conjugar en español" (Débutant en 1A) Manuels: 1/ "Aula Internacional 3: Curso de español Nivel B1", Difusión, Madrid 2008; 2/ et 3/ "Al dí@: curso intermedio de español para los negocios, Libro del alumno y Cuaderno de ejercicios", SGEL, Madrid, 2010 - Grammaires: 1/ "Competencia gramatical en uso", Nivel A2, Edelsa, Madrid, 2008; 2/ "Universo gramatical para estudiantes franceses", Edinumen, Madrid, 2013 - Dictionnaire: Larousse bilingue (français/espagnol) - Vocabulaire: Maribel Mollo, 60 fiches de vocabulaire espagnol, Studyrama, Paris, 2012 - Conjugaison: Bescherelle, "El arte de conjugar en español"



ALLEMAND III	
SEMESTRE 3	UE Formation générale
Horaire présentiel : 22,5 h TD + 1,3 h test = 23,8 h	
Responsable : P. Beyer	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de pratiquer la langue allemande soit avec le niveau A1 (débutant) soit avec pour objectif le niveau B1 (intermédiaire), B2 (intermédiaire supérieur) ou C1 (avancé) du CECR.
Liens pédagogiques	Allemand II Allemand IV
Contenu	Consolidation et enrichissement des acquis linguistiques. Entraînement à la réception ("écouter" et "lire"), la production ("parler" et "écrire") et l'interaction ("prendre part à un échange"). Préparation et aide à la recherche du stage en pays germanophone.
Modalités pédagogiques	Travail en groupes de différents niveaux. Evaluation en continu. Diverses méthodes (cf. aussi Repères bibliographiques); exploitation d'écrits authentiques (articles de presse...) et de ressources on-line.
Ressources - références	Niveau A1: "Themen aktuell 1", Hueber. Niveaux B1/B2: "Studio d B1", Cornelsen; "Begegnungen B1+" et/ou "Erkundungen B2", Schubert; "Ziel B2", Hueber.



ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES III	
SEMESTRE 3	UE Formation générale
Horaire présentiel : 21 h TP	
Responsable : A. VAN DRIESSCHE	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure d'identifier les principes qui président à la communication et à la collaboration avec les autres, comprendre les mécanismes de dynamique de groupes. Il est attendu que l'étudiant ait pu développer des savoir-faire relationnels et comportementaux, soit sensibilisé aux questions liées au rôle du sport dans la santé et le bien-être pour l'épanouissement professionnel, ait pu développer des facultés individuelles d'adaptation et de responsabilité
Liens pédagogiques	Activités Physiques et Sportives II Activités Physiques et Sportives IV
Contenu	Nature des activités: Trois cycles de 9/10 séances à choisir parmi Natation, Volley, Basket, Relaxation, Escrime.

Modalités pédagogiques	Séances d'activités de 2 heures en petit groupe (<20 étudiants) encadrées par un professeur d'APS - Evaluation par grille de compétences.
Ressources - références	TOCQUER Monique. La place des activités physiques et sportives dans la formation des élèves des Grandes Ecoles. Conférence des Grandes Ecoles. Groupe de travail A.P.S.1994



PROJETS INDUSTRIELS	
SEMESTRE 3	UE Formation expérimentale
Horaire présentiel : 7 h CM + 10 h TP = 17 h Horaire en autonomie : 43 h	
Responsable : R. Bary	
Acquis d'apprentissage visés	<p>En 2^{ième} année de cycle préparatoire, les élèves prennent conscience tout au long de l'année :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du rôle du groupe projet dans la réalisation d'un projet industriel, - du rôle de l'individu dans un groupe projet, - de l'importance de la gestion de ce projet tout au long de l'année <p>L'importance de la gestion de projet et son approche se feront d'une manière singulière. L'apprentissage des outils nécessaires à ce domaine ne se faisant qu'en 1^{ère} année ingénieur, nous proposerons de les appréhender à l'aide d'une démarche mêlant exploration, expérimentation et réflexion.</p> <p>Respectant les concepts utilisés dans la plupart des méthodes de gestion de projet, elle permet d'appréhender les phases d'une démarche de projet et d'identifier certains de leurs contenus.</p>
Liens pédagogiques	
Contenu	Durant toute l'année, alternance des cours/TD sur la gestion de projet et l'étude d'un sujet industriel. Une demi-journée par semaine est consacrée au projet industriel. Les étudiants sont regroupés par groupe de 4 ou 5 et bénéficient d'un tutorat pédagogique. Ils seront également en contact privilégié avec un groupe projet 2AI.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Semestre 4.
Ressources - références	

Ecole Nationale Supérieure
En Génie des Systèmes et de l'Innovation

Programme des enseignements

2019-2020

2^{ème} année préparatoire – semestre 4



Grande école publique d'ingénieurs généralistes

	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Autonomie	exams TP (h) non rémunérés	Présentiel (h)	coefficient	ECTS
--	--------	--------	--------	-----------	----------------------------	----------------	-------------	------

UE Académiques (moyenne académique)	UE Scientifiques	UE MATHEMATIQUE/INFORMATIQUE	31	31	41		8	111	20	11
		Equations aux dérivées partielles	20,0	20,0			5,0	45	9	
		Soutien de mathématiques facultatif		6,3				6		
		Poser et résoudre un problème *	10,0	10,0			2,5	23	4	
		Informatique II	1,3	1,2	41,3			44	7	
	UE PHYSIQUE/CHIMIE	36	34	27		8	105	19	10	
	Transfert de chaleur	15,0	13,8			3	31	6		
	TP Physique et mécanique			13,8		0,4	14	2		
	Chimie organique *	11,3	11,3	7,0		3	32	6		
	Cinétique chimique *	10,0	8,8	6,0		3	27	5		
	UE FORMATION GENERALE	10	46	30	14	8	93	11	5	
	communication *		11,3			1,3	11	3		
	Orthodidacte*				4	2,5	0			
	Epistémologie des sciences *	10,0	8,8			1,3	19	3		
	Anglais LV1 : méthodologie et autoapprentissage guidé*		3,0		10	2,5	6	0		
Allemand IV ou Espagnol LV2		22,5				23	3			
Activités Physiques et sportives IV			17,5			18	2			
Formation Secouriste Sauveteur du Travail *			12			12				

UE FORMATION EXPERIENTIELLE *	7		13	17		20		3
TP projets industriels*	7,0		10,0	17		17		
Validation du stage linguistique *			3,0			3		

UE Compétences Managériales et Développement Personnel			1	28		1		1
Anglais LV1 : autoapprentissage guidé et application managériale au projet*			1,0	28		1		

Stage ouvrier **								
------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

TOTAL Semestre IV	85	110	112	59	23	329	50	30
--------------------------	-----------	------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------

* : matières spécifiques ENSGSI

° : L'octroi de crédits ECTS correspondant à la validation du stage ouvrier est intégré au premier semestre de 2A1.

EQUATIONS AUX DERIVEES PARTIELLES	
SEMESTRE 4	UE Mathématiques / Informatique
Horaire présentiel : 20 h CM + 20 h TD + 5 h test = 45 h	
Responsable : S. Richard	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure d'identifier les stratégies possibles de résolution analytique d'une équation aux dérivées partielles et de mettre en œuvre une méthode de résolution dans les cas simples (géométrie et Conditions aux Limites). L'EDP "Fil Rouge" sera l'équation de diffusion.
Liens pédagogiques	Mathématiques des Champs, Calcul Différentiel, Transferts Thermiques
Contenu	Les thèmes abordés dans ce cours sont : A] Méthode de transformée de Laplace pour les EDP instationnaires en temps. Application à la diffusion 1D; B] Méthode de Séparation de Variables; Notion d'opérateur propre associé (problème de Sturm-Liouville), de fonctions propres, de solution obtenue sous forme d'une série; C] Notions mathématiques de base à propos des séries; D] Transformées de Fourier appliquées à la résolution d'EDP; E] Distribution de Dirac et méthode de Green. Principes et application sur des cas simples.
Modalités pédagogiques	Cours Magistraux (formulation des définitions, démonstrations intéressantes, retours historiques) Séances de travaux dirigés (Résolution d'exercices par les étudiants) Ressources pédagogiques sur Arche avec liens utiles pour compléter le cours Livret d'accompagnement pédagogique comprenant 1 lexique, les tables de transformées inverses de Laplace, la liste des sujets d'exercices, de soutien, des exercices laissés en autonomie.
Ressources - références	



SOUTIEN EN MATHÉMATIQUES	
SEMESTRE 4	UE Mathématiques / Informatique
Horaire présentiel : 6,3 h TD	
Responsable : Y. Cheny	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de pallier certaines difficultés en mathématiques et d'évaluer quantitativement et qualitativement le travail personnel nécessaire à la réussite dans les modules de mathématiques.
Liens pédagogiques	Equations aux dérivées Partielles

Contenu	Les thèmes abordés dans ce cours sont : A] Méthode de transformée de Laplace pour les EDP instationnaires en temps. Application à la diffusion 1D; B] Méthode de Séparation de Variables; Notion d'opérateur propre associé (problème de Sturm-Liouville), de fonctions propres, de solution obtenue sous forme d'une série; C] Notions mathématiques de base à propos des séries; D] Transformées de Fourier appliquées à la résolution d'EDP; E] Distribution de Dirac et méthode de Green. Principes et application sur des cas simples.
Modalités pédagogiques	L'étudiant reçoit de la part de l'enseignant un retour sur son travail soit par le biais d'un accompagnement individuel sur des exercices portant sur les notions fondamentales (feuilles de soutien) soit d'une évaluation formative prenant la forme d'interrogations orales.
Ressources - références	



POSER ET RESOUDRE UN PROBLEME	
SEMESTRE 4	UE Mathématique / Informatique
Horaire présentiel : 10 h CM + 10 h TD + 2,5 h test = 22,5 h	
Responsable : G. Vinsard	
Acquis d'apprentissage visés	Il s'agit essentiellement de mobiliser les connaissances déjà acquises (en mathématique et en physique) pour résoudre des problèmes variés. Que les problèmes soient de nature géométrique ou algébrique, il n'y a pas de voie royale pour arriver à réduire les énigmes qu'ils suscitent. Par contre : - la compréhension profonde de ce qu'on appelle conditions nécessaire et suffisante ; - la conscience qu'un problème qui se pose à l'ingénieur n'est jamais qu'une formulation particulière d'un problème plus général qui a déjà été résolu (sauf s'il relève de la recherche) et que c'est en faisant varier cette formulation qu'on arrive à identifier le problème général dont la particularisation fournit la solution cherchée ; - et l'expérience procurée par la mise en situation concrète de ces affirmations sont de nature à réduire ces énigmes. C'est là l'objectif de l'enseignement.
Liens pédagogiques	En amont comme en aval, toutes les disciplines qui conduisent à des problèmes qui se posent en termes quantitatifs.
Contenu	* Éléments de logique et quelques déclinaisons (calcul des propositions et des prédicats) ; s_1+s_2 (à développer, notamment sur les points : 1/ de ce signifie l'implication en termes de tables de vérité de manière à voir clairement la contraposition ; 2/ sur l'efficacité qu'apporte l'utilisation des quantificateurs logiques) * La condition nécessaire : s_3+s_4 - illustration sur l'exemple de la condition nécessaire d'extremum d'une fonction réelle à variable réelle : (rappels des résultats connus sur le développement de Taylor et exploitation de celui-ci) ; - hiérarchisation des termes du problème par les méthodes de la logique (la fonction doit être différentiable, l'extremum doit exister mais la condition qui est vraiment discutée est que la dérivée de la fonction prend une valeur nulle pour l'extremum) ;

	<p>- TD : exemples de conditions nécessaires en analyse, géométrie (plan et espace), algèbre linéaire, EDOs, EDPs</p> <ul style="list-style-type: none"> * La condition suffisante : s5+s6 (à développer mais ça devrait être la condition suffisante d'extremum local) * La récurrence : s7+s8 (les problèmes de sommes de puissances des entiers) * 1ier problème mathématique plus complexe : s9+s10 (à partir de 3 variables dépendantes liées par loi d'état) * 1ier problème physique plus complexe : s11+s12 (roulement sans glissement d'une boule) * Second problème mathématique plus complexe : s13+s14 (extremum de fonction réelle à plusieurs variables réelles ou problèmes dans le plan complexe) * Second problème physique plus complexe : s15+s16 (circuit électrique linéaire complexe)
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Des supports de cours et TD qui seront disponibles sur https://gerard.vinsard.fr/ (surtout pas de logiciels, fussent-ils de calcul symbolique). Un test final qui sera préparé en séance.
Ressources - références	L'inspiration de l'enseignement est le livre de Polya, « Comment poser et résoudre un problème » (J. Gabay, 1989). Ou plus anciennement, le « Discours de la méthode » de Descartes qui serait complété par sa « La géométrie ». Mais, s'il n'est pas inutile de s'y référer a posteriori, il n'est pas demandé d'aborder ces textes a priori. On trouvera évidemment aussi de nombreux ouvrages traitant du sujet en marge de leur but premier qui est d'apporter des connaissances en mathématiques, comme « le calcul infinitésimal » de Dieudonné (Hermann, 1997).



INFORMATIQUE II	
SEMESTRE 4	UE Mathématique / Informatique
Horaire présentiel : 1,3 h CM + 1,2 h TD + 41,3 h TD = 43,8 h	
Responsable : C. Daul	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de réaliser un travail individuel et personnel tout en contribuant à un projet en groupe visant à résoudre un problème multidisciplinaire à l'aide de l'informatique.
Liens pédagogiques	Informatique I

Contenu	<p>Projet réalisé en groupe (typiquement un trinôme).</p> <p>Il s'agit d'écrire un logiciel qui résout un problème multidisciplinaire associant des connaissances en informatique (algorithmique, calcul numérique et langage C), des connaissances disciplinaires scientifiques (de physique, de mécanique, de chimie, etc.) et un savoir faire à découvrir en termes de travail en groupe.</p> <p>Travail en groupe/gestion de projet : analyse/formalisation en groupe d'un problème, découpage d'un travail en tâches, répartition des tâches et des rôles, définition des flux de données et d'informations entre les différentes parties du logiciel prises en charge individuellement, ... et mise en commun des tâches individuelles.</p> <p>Concernant le travail individuel (non redondant au sein du groupe) il s'agit d'utiliser l'informatique pour résoudre un problème numérique et/ou de contribuer à une partie spécifique du logiciel en respectant les délais impartis au sein du groupe et le cahier des charges fixé.</p>
Modalités pédagogiques	<p>Organisation du projet :</p> <p>Un tuteur scientifique a une double fonction : d'une part il joue le rôle d'un client qui donne le cahier des charges d'un logiciel qui doit résoudre un problème donné et, d'autre part, il fournit les connaissances scientifiques nécessaires pour résoudre le problème.</p> <p>Un tuteur informatique conseille les élèves pour travail en groupe (découpage du problème, plan de travail, définition du travail individuel) et assiste les élèves au niveau individuel (aspects techniques, algorithmique, ...)</p> <p>Evaluation: le projet est noté sur la base d'un rapport en deux parties : 1) une partie écrite par le groupe, évaluée par le client (tuteur scientifique) et qui sanctionne un travail collectif (résultat atteints et démarche de groupe) et 2) une partie individuelle qui sanctionne un travail personnel (aspect informatique et démarche). La note finale est la moyenne des deux notes qui ont le même poids.</p> <p>Ressources pédagogique : Une fiche groupe pour documenter le travail du trinôme - - Une fiche individuelle pour suivre les avancées personnelles de chaque étudiant - Une série de document sur Arche : exemples de programmes, conseil pour la rédaction du rapport, cours ...</p>
Ressources - références	Séries de document sur Arche



TRANSFERT DE CHALEUR	
SEMESTRE 4	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 15 h CM + 13,8 h TD + 3 h test = 31,8 h	
Responsable : V. Vitzthum	
Acquis d'apprentissage visés	<p>A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure d'identifier les situations où un transfert thermique se produit, d'en distinguer les mécanismes principaux et de connaître les lois associées, de modéliser la situation de transfert, la mettre en équation et calculer l'évolution des températures dans le système considéré et/ou calculer les puissances thermiques échangées.</p>

Liens pédagogiques	Mathématiques des champs, Equations aux Dérivées Partielles, TP Physique et Mécanique Ecoulements et transferts, Diffusion, TP Génie des Procédés, Génie de la Réaction Chimique, Génie des Séparations
Contenu	Cours de conduction : présentation de la loi de Fourier pour la conduction et de la loi de Newton pour la convection - applications en régime permanent en l'absence de source et de puits: résolution dans les cas de géométries simples par analogie avec la loi d'Ohm en électricité, et dans le cas de géométries complexes par une approche du type volumes finis - applications au calcul des déperditions thermiques dans le cas d'une habitation ou d'un four, au cas de l'ailette et au dimensionnement des échangeurs de chaleur (méthode DTLM) - notions de régime non permanent : équation de la chaleur Cours de rayonnement : lois de l'émission pour un corps noir (Wien, Planck, Stefan-Boltzmann), fraction de rayonnement entre 2 longueurs d'onde (abaque) - cas des corps gris et non gris, application à l'effet de serre - échanges radiatifs dans une cavité dont les surfaces sont noires ou grises: définition et calcul de facteurs de forme, Equilibre Radiatif en Cavité, analogie électrique - application au calcul des déperditions thermiques d'un four.
Modalités pédagogiques	Organisation : 6 cours relatifs à la conduction et 5 au rayonnement ; 3 TD de conduction et 3 TD de rayonnement ; les TD sont réalisés en demi-groupe, les étudiants viennent en TD une semaine sur deux et doivent travailler en autonomie et préparer leur TD durant la semaine où ils n'ont pas TD Evaluation : 1 note correspondant à la moyenne pondérée de 3 notes : 1 examen écrit de coefficient 1.5 relatif à la conduction ; 1 examen écrit de coefficient 1.5 relatif au rayonnement ; plusieurs évaluations orales donnant lieu à une note de coefficient 0.5 Ressources : 2 photocopiés de cours correspondant aux diapositifs projetées en cours, disponibles sur Arche (NB : ces photocopiés ne correspondent pas à la totalité du cours ; il est indispensable de les compléter par des notes prises en présentiel, les diapositives ne font sens qu'avec ces notes) - 2 photocopiés de TD
Ressources - références	Initiation aux transferts thermiques par J.F. Sacadura, Ed. Tec&Doc Fundamentals of Heat and Mass Transfer par Incropera, DeWitt, Bergman and Lavine, Ed. Wiley



TP PHYSIQUE ET MECANIQUE	
SEMESTRE 4	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 13,8 h TP + 0,4 h test = 14,2 h	
Responsable : S.Hilpert	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de réaliser et interpréter des essais de traction, d'interpréter et de modéliser les mécanismes de transfert de chaleur, de mesurer et d'analyser les réponses données par un système d'extensométrie électrique, de mesurer et d'interpréter les phénomènes de diffraction par les ondes lumineuses et par les rayonsX, de mettre en un protocole afin d'en déduire les caractéristiques d'un semi-conducteur et de mettre en évidence par

	l'expérimentation le fonctionnement d'un transformateur puis d'un système de redressement et lissage de la tension.
Liens pédagogiques	Physique des phénomènes permanent, ondulatoires et transitoires, Electromagnétisme et Optique, Propriétés électroniques et cristallographique de la matière (partie 1), Transferts thermiques, Mécanique du solide déformable, TP Physique I, TP Physique II Propriétés électroniques et cristallographique de la matière (partie 2)
Contenu	Pour chacune des thématiques, il y a 3 TP qui sont : pour la mécanique : essai de traction et extensométrie mécanique ou ressorts-essai de traction, extensométrie électrique par jauges de déformations, étude thermique des ailettes pour la physique : étude d'un transformateur, diffraction par une structure périodique, semi-conducteur.
Modalités pédagogiques	Organisation : Chaque étudiant va réaliser en binôme ou en trinôme 5 TP parmi les 6 énoncés ci-dessus. Chacun a une durée de 3H. Un TP est programmé sur deux séances de 1h30. Evaluation : Une évaluation en continu qui fait l'objet, pour les 5 TP, de la préparation théorique du TP en début de séance ainsi que du travail réalisé en séance. Une évaluation finale qui consiste en une épreuve expérimentale individuelle tirée au sort le jour de l'évaluation. Ressources : Un polycopié comportant pour chaque TP : les parties théoriques à préparer, les protocoles expérimentaux, les questions.
Ressources - références	cf. la bibliographie des cours concernés



CHIMIE ORGANIQUE	
SEMESTRE 4	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 11,3 h CM + 11,3 h TD + 7 h TP + 3 h test = 32,6 h	
Responsable : J. Bodiguel	
Acquis d'apprentissage visés	Permettre aux futurs ingénieurs généralistes d'acquérir des connaissances de base non seulement théoriques mais également expérimentales par le biais de la synthèse organique.
Liens pédagogiques	Cours de Chimie des semestres 1 et 2

Contenu	<p>La partie théorique de cet enseignement aborde :</p> <ul style="list-style-type: none"> - des rappels sur les structures des molécules organiques (composition et représentations ; les différents squelettes carbonés ; notions de fonction et d'insaturation ; les bases de la nomenclature ; isomérisation et stéréoisomérisation) - les bases de la réactivité en chimie organique (effets inductifs et mésomères ; électrophile et nucléophile ; notions de mécanismes réactionnels) - les propriétés chimiques des alcènes (addition électrophile ; addition radicalaire ; cycloaddition) et du benzène (substitution électrophile aromatique) <p>La partie expérimentale illustre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 grands types de réactions vus en cours (la cycloaddition de Diels-Alder ; la substitution électrophile aromatique au regard d'une réaction de Friedel et Crafts) - 2 grandes techniques en synthèse organique (la recristallisation ; la séparation par chromatographie sur colonne de silice).
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	1 partiel écrit (40 %) + 1 contrôle final écrit intégrant éventuellement une question relative aux travaux pratiques (60 %).



CINETIQUE CHIMIQUE	
SEMESTRE 4	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 10 h CM + 8,8 h TD + 6 h TP + 3 h test = 27,8 h	
Responsables : V. Falk, I. Ziegler-Devin	
Acquis d'apprentissage visés	<p>Savoir réaliser l'étude expérimentale et théorique de la cinétique d'une réaction homogène</p> <p>Identifier les mécanismes réactionnels</p> <p>Comprendre l'influence des principaux facteurs (concentrations initiales des réactifs, température de réaction) sur la loi cinétique</p> <p>Connaître les principales théories cinétiques</p> <p>Ecrire les bilans sur des réacteurs simples</p>
Liens pédagogiques	<p>Cours de thermodynamique</p> <p>Cours de chimie physique</p>
Contenu	<p>Le cours de cinétique chimique vise à donner les éléments essentiels pour mesurer la vitesse de réaction, déterminer la loi de vitesse, élucider le mécanisme réactionnel :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction-généralités-définitions • Lois de vitesse • Ordre des réactions • Influence des concentrations et de la température • Mécanismes réactionnels • Mécanismes des réactions complexes, AEQS • Notions de catalyse • Bilans sur réacteurs simples <p>Deux TP illustrent les notions fondamentales de cinétique que sont la mesure de la vitesse et la loi de vitesse d'une réaction.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Etude de la réaction iodure/persulfate en réacteur fermé parfaitement agité isotherme et isochore • Etude de la cinétique d'hydrolyse du chlorure de tertio-butyle par mesure conductimétrique en réacteur fermé parfaitement agité isotherme et isochore
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	1 examen intermédiaire écrit de 1h00 1 examen final écrit de 1h20 1 compte-rendu écrit par TP
Ressources - références	"Thermodynamique et Cinétique Chimiques" L. Schuffenecker, G. Scacchi, B. Proust, J.F. Foucault, L. Martel et M. Bouchy, (Tec&Doc, collection Info Chimie, Lavoisier, Paris 1991) « Cinétique chimique : éléments fondamentaux » M. Soustelle, Lavoisier. Hermes Science publications. (2011)



COMMUNICATION / ORTHODIDACTE	
SEMESTRE 4	UE Formation générale
Horaire présentiel : Communication : 11,3 h TD + 1,3 h test = 12,6 h Orthodidacte : 1,3 h test	Horaire en autonomie : Orthodidacte : 4 h
Responsable : P. Weimann	
Acquis d'apprentissage visés	Communication : . Orale : <ul style="list-style-type: none"> - maîtriser la prise de parole en public (exposé, rapport, réunion, situations professionnelles,...) à l'aide d'outils adaptés (diaporamas, extraits vidéos, diagrammes...); - être en capacité de répondre à l'objection en mobilisant ses ressources, son socle de connaissances, voire « d'improviser » ; . Ecrite : <ul style="list-style-type: none"> - maîtriser et être en capacité de définir la forme documentaire adéquate selon le destinataire du message (résumé, compte-rendu, analyse, synthèse, rapport, site internet, blog, réseaux sociaux...); - améliorer la qualité de l'expression écrite (orthographe, grammaire, syntaxe). Orthodidacte : A l'aide de la plateforme didacticielle, améliorer le niveau d'orthographe, de grammaire et de maîtrise de la syntaxe dans la production d'écrits.
Liens pédagogiques	Permettre aux étudiants de réaliser : <ul style="list-style-type: none"> . des travaux écrits (résumé, analyse, synthèse, courrier professionnel, ...); . des prestations orales maîtrisées (présentation, exposé, ...) tout au long de leur cursus.

Contenu	Exercices oraux (diction, articulation, liaisons, maîtrise corporelle) sous forme d'exposés (individuels et en groupe) Exercices écrits sur la lecture, la prise de notes rapide, le résumé, l'analyse, la synthèse, le rapport, le courrier et l'élaboration de documents professionnels. Le travail sur la qualité de l'expression écrite se fait par l'intermédiaire du tutoriel « Orthodidacte » (exercices en ligne et en format papier).
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Communication : 1 test écrit individuel, travaux oraux et écrits individuels ou en groupe. Orthodidacte : tests en ligne et évaluations écrites en format « papier ». Les résultats sont pris en compte dans l'évaluation de communication (seuil de réalisation de 80%).
Ressources - références	Manuels de grammaire, d'expression orale et écrite, de communication ; exemples extraits de prestations issues du monde professionnel ; articles de presse (journaux et magazines généraux et spécialisés).



ÉPISTÉMOLOGIE DES SCIENCES	
SEMESTRE 4	UE Formation générale
Horaire présentiel : 10 h CM + 8,8 h TD + 1,3 h test = 20,1 h	
Responsable : Y. Bettahar	
Acquis d'apprentissage visés	Approfondir la réflexion structurée sur la science et sur la connaissance en général, amorcée en première année du cycle préparatoire. Aborder les concepts et notions relatives à l'épistémologie.
Liens pédagogiques	Liens transversaux avec le pôle projets : développement personnel (MP3, MBTI ; CNV ; management du travail en équipe et développement des capacités créatives).
Contenu	Aborder l'épistémologie comme domaine d'étude qui construit un discours de nature philosophique à la fois réflexif et critique sur la science (en tant qu'activité scientifique) et sur ses pratiques existantes ou ayant existé. Introduire l'épistémologie des sciences : objets et méthodes. Rôle de l'épistémologie par rapport à l'histoire des sciences, la philosophie des sciences et par rapport à la compréhension du modèle scientifique en général. Présenter les principaux concepts et notions : formation de l'esprit scientifique, obstacle épistémologique, <i>doxa</i> , rupture avec le sens commun, représentations sociales, révolutions scientifiques, etc... Faire travailler les élèves sur des exemples de problématiques contemporaines qui nous interpellent aujourd'hui et qui sont en lien avec nos sociétés et la formation au métier d'ingénieur humaniste.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Sélectionner un sujet générique et ses déclinaisons puis faire réaliser un projet en groupes élèves. La restitution du projet finalisé se fait en deux temps : -Un support écrit est remis à l'enseignante lors de la dernière séance -Une présentation orale et scénarisée est présentée ; un débat avec la salle suit la présentation.
Ressources - références	Ouvrages portant sur le sujet, vidéos, portails et outils de recherche en ligne en sciences humaines et sociales.



ANGLAIS : METHODOLOGIE ET AUTO-APPRENTISSAGE GUIDÉ	
SEMESTRE 4	UE Formation générale
Horaire présentiel : 3 h TD + 2,5 h test = 5,5 h.	
Travail en auto-apprentissage = 10 heures	
Responsable : M. Rees	
Acquis d'apprentissage visés	Développer en priorité les compétences en compréhension orale et compréhension écrite de l'anglais. Développer la capacité à gérer son propre apprentissage : <ul style="list-style-type: none"> - Définir les objectifs de l'apprentissage - Bâtir un programme d'apprentissage cohérent dans le temps - Trouver et créer les ressources et outils nécessaires - Utiliser les ressources et outils efficacement - Accroître la capacité à s'auto-évaluer - Savoir analyser et adapter sa pratique d'apprenant
Liens pédagogiques	Pôle MP3
Contenu	Février : bilan individuel et partage des expériences avec les autres élèves. Mars à mai : travail en binôme, rencontre avec le tuteur toutes les 2 semaines pour présenter le travail effectué. Fin mai : test TOEIC. Juin : bilan individuel et perspectives.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	1 test TOEIC en fin d'année. 1 rapport (bilan individuel de l'auto-apprentissage) au mois de juin.
Ressources - références	Document « Structuration des langues à l'ENSGSI »



ESPAGNOL IV	
SEMESTRE 4	UE Formation générale
Horaire présentiel : 22,5 h TD + 1,3 h test = 23,8 h	
Responsable : C. Savard-Chambard	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de l'année, l'étudiant (LV2) sera en mesure de raisonner par lui-même et développer une pensée critique sur des sujets familiers, d'actualité, d'intérêt personnel ou professionnel. Niveaux visés B1 à C1 (grille d'auto-évaluation CECRL) l'étudiant (débutant en 1A) sera en mesure de consolider et enrichir ses connaissances dans les 5 compétences langagières. Niveaux visés A2 à B1 (grille d'auto-évaluation CECRL)
Liens pédagogiques	Espagnol III Espagnol V 21, Espagnol V 30

Contenu	Travail de la compréhension écrite, de la compréhension orale, de l'expression écrite et de l'expression orale en interaction et en continu. (LV2) Rédaction de CV et lettre de motivation - Utilisation de documents issus des Annales du DELE (Débutant en 1A) Dialogues entre étudiants autour de situations de la vie quotidienne.
Modalités pédagogiques	Méthode ELE (Español como Lengua Extranjera) - Contrôle continu portant sur les 5 compétences langagières (LV2) Exploitation d'articles du quotidien "El País" et utilisation des ressources (textuelles et audio) du site Internet de l'Instituto Cervantes - Utilisation des manuels 1/ "Expertos: curso avanzado de español orientado al mundo del trabajo", Difusión, Madrid, 2010; 2/ "Preparación al Diploma de Español Nivel Intermedio B2", Edelsa Editorial, Madrid, 2013 (Débutant en 1A) Exploitation de billets d'humeur ou d'éditoriaux de la presse hispanophone et utilisation des ressources (textuelles et audio) du site Internet de l'Instituto Cervantes
Ressources - références	(LV2) Grammaire: "Competencia gramatical en uso, Nivel B2", Edelsa, Madrid, 2011 - Dictionnaires: 1/ Le vocabulaire de l'espagnol, Hachette, Paris, 2010; 2/ "Diccionario de la lengua española", Real Academia Española, Madrid, 2012 - Vocabulaire: "Ejercicios de Léxico, Nivel Avanzado", Anaya, Madrid, 2008 - Conjugaison: Bescherelle, "El arte de conjugar en español" (Débutant en 1A) Manuels: 1/ "Aula Internacional 3: Curso de español Nivel B1", Difusión, Madrid 2008; 2/ et 3/ "Al dí@: curso intermedio de español para los negocios, Libro del alumno y Cuaderno de ejercicios", SGEL, Madrid, 2010 - Grammaires: 1/ "Competencia gramatical en uso", Nivel A2, Edelsa, Madrid, 2008; 2/ "Universo gramatical para estudiantes franceses", Edinumen, Madrid, 2013 - Dictionnaire: Larousse bilingue (français/espagnol) - Vocabulaire: Maribel Molio, 60 fiches de vocabulaire espagnol, Studyrama, Paris, 2012 - Conjugaison: Bescherelle, "El arte de conjugar en español"



ALLEMAND IV	
SEMESTRE 4	UE Formation Générale
Horaire présentiel : 22,5 h TD + 1,3 h test = 23,8 h	
Responsable : P. Beyer	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de pratiquer la langue allemande en ayant pour objectif les niveaux soit A2 (élémentaire) soit B1 (intermédiaire), B2 (intermédiaire supérieur) ou C1 (avancé) du CECR.
Liens pédagogiques	Allemand III Allemand V 21, Allemand V 30
Contenu	Consolidation et enrichissement des acquis linguistiques. Entraînement à la réception ("écouter" et "lire"), la production ("parler" et "écrire") et l'interaction ("prendre part à un échange"). Aide à la recherche du stage en pays germanophone.

Modalités pédagogiques	Travail en groupes de différents niveaux. Evaluation en continu. Diverses méthodes (cf. aussi Repères bibliographiques); exploitation d'écrits authentiques (articles de presse...) et de ressources on-line.
Ressources - références	Niveau A1: "Themen aktuell 1", Hueber. Niveaux B1/B2: "Studio d B1", Cornelsen; "Begegnungen B1+" et/ou "Erkundungen B2", Schubert; "Ziel B2", Hueber.



ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES IV	
SEMESTRE 4	UE Formation générale
Horaire présentiel : 17,5 h TP	
Responsable : A. VAN DRIESSCHE	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de identifier les principes qui président à la communication et à la collaboration avec les autres, comprendre les mécanismes de dynamique de groupes. Il est attendu que l'étudiant ait pu développer des savoir-faire relationnels et comportementaux, soit sensibilisé aux questions liées au rôle du sport dans la santé et le bien-être pour l'épanouissement professionnel, ai pu développer des facultés individuelles d'adaptation et de responsabilité
Liens pédagogiques	Activités Physiques et Sportives III
Contenu	Nature des activités: Trois cycles de 9/10 séances à choisir parmi Natation, Volley, Basket, Relaxation, Escrime.
Modalités pédagogiques	Séances d'activités de 2 heures en petit groupe (<20 étudiants) encadrées par un professeur d'APS - Evaluation par grille de compétences.
Ressources - références	TOCQUER Monique. La place des activités physiques et sportives dans la formation des élèves des Grandes Ecoles. Conférence des Grandes Ecoles. Groupe de travail A.P.S.1994



FORMATION SECOURISTE SAUVETEUR DU TRAVAIL	
SEMESTRE 4	UE Formation générale
Horaire présentiel : 12 h TP	
Responsable : J.Y. Grimal	
Acquis d'apprentissage visés	Obtenir le diplôme de Secouriste Sauveteur du Travail
Liens pédagogiques	

Contenu	3 séances de 4 h
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	
Ressources - références	



TP PROJETS INDUSTRIELS	
SEMESTRE 4	UE Formation expérientielle
Horaire présentiel : 7 h CM + 10 h TP = 17 h	
Responsable : R. Bary	
Acquis d'apprentissage visés	<p>En 2^{ième} année de cycle préparatoire, les élèves prennent conscience tout au long de l'année :</p> <ul style="list-style-type: none"> - du rôle du groupe projet dans la réalisation d'un projet industriel, - du rôle de l'individu dans un groupe projet, - de l'importance de la gestion de ce projet tout au long de l'année <p>L'importance de la gestion de projet et son approche se feront d'une manière singulière. L'apprentissage des outils nécessaires à ce domaine ne se faisant qu'en 1^{ère} année ingénieur, nous proposerons de les appréhender à l'aide d'une démarche mêlant exploration, expérimentation et réflexion.</p> <p>Respectant les concepts utilisés dans la plupart des méthodes de gestion de projet, elle permet d'appréhender les phases d'une démarche de projet et d'identifier certains de leurs contenus.</p>
Liens pédagogiques	
Contenu	Durant toute l'année, alternance des cours/TD sur la gestion de projet et l'étude d'un sujet industriel. Une demi-journée par semaine est consacrée au projet industriel. Les étudiants sont regroupés par groupe de 4 ou 5 et bénéficient d'un tutorat pédagogique. Ils seront également en contact privilégié avec un groupe projet 2AI.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Rapport écrit et soutenance orale.
Ressources - références	



ANGLAIS : AUTOAPPRENTISSAGE GUIDE ET APPLICATION MANAGERIALE AU PROJET	
SEMESTRE 4	UE Compétences managériales et développement personnel
Horaire présentiel : 1 h TP	Travail en autonomie : 28 h
Responsable : M. Rees	
Acquis d'apprentissage visés	<p>Développer des compétences managériales.</p> <p>Développer la capacité à gérer son propre apprentissage :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir des objectifs

	<ul style="list-style-type: none"> - Déterminer des modalités d'action - Trouver et créer les ressources et outils nécessaires - Utiliser les ressources et outils efficacement - Accroître la capacité à s'auto-évaluer - Savoir analyser et adapter sa pratique de manager
Liens pédagogiques	Pôle MP3
Contenu	Rapports bimensuels Bilan individuel et perspectifs à partir d'entretiens individuels et en groupe projet.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	1 entretien avec des membres du pôle MP3. 1 rapport (bilan individuel) au mois de juin.
Ressources - références	



STAGE OUVRIER	
SEMESTRE 4	
Horaire présentiel : 4 semaines	
Responsable : P. Baratte	
Acquis d'apprentissage visés	Immersion dans une entreprise, vécu du travail d'un ouvrier et observation du fonctionnement d'une entreprise en particulier au niveau managérial.
Liens pédagogiques	Enseignement de management des années ingénieur. Projets effectués en cycle ingénieur.
Contenu	L'étudiant se voit confier une tâche effectuée en principe par une personne peu qualifiée, par exemple en production ou en laboratoire d'analyse ou de contrôle, dans les conditions habituelles de travail de celle-ci. L'étudiant doit prêter une attention particulière au fonctionnement humain et à la sécurité dans l'entreprise.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Un rapport écrit de 20 à 25 pages, évalué par l'enseignant de communication.
Ressources - références	