



LORRAINE
INP

Ensgsi
NANCY

ÉCOLE D'INGÉNIEURS
PUBLIQUE GÉNÉRALISTE



SYLLABUS CYCLE PRÉPARATOIRE

2026 - 2027





LORRAINE
INP

Ensgsi
NANCY

ÉCOLE D'INGÉNIEURS
PUBLIQUE GÉNÉRALISTE



SYLLABUS 1AP - SEMESTRE 1

2026 - 2027

	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Autonomie	examens (h)	Présentiel (h)	coefficient		ECTS
--	--------	--------	--------	-----------	-------------	----------------	-------------	--	------

UE Académiques (moyenne académique)	UE Scientifiques	UE MATHEMATIQUE	54	78			9	140	24		13
		Révisions de mathématiques		10,00				10			
		Analyse	25,00	30,00			3,75	59	11		6
		Géométrie affine et euclidienne	20,00	25,00			3,75	49	10		5
		Soutien en mathématiques		12,50				13			
		Statistiques / probabilités	6,25	8,75			1,25	16	3		2
	Ondes & signaux	UE PHYSIQUE	35	36	14,8		9	95	17		10
		Outils et consignes pour les TP (salle TP)			1,25			5			
		Outils et consignes pour les TPi (word, excel..)	2,50	1,25	2,50			3			
		Mécanique du point	16,25	15,00			2,50	34	7		4
		Etudes des signaux physiques	6,25	8,75	5,50		2,50	23	4	10	3
		Ondes mécaniques	5,00	6,25	5,50		2,50	19	4		2
		Optique géométrique	5,00	5,00			1,25	11	2		1
		UE FORMATION GENERALE	0	45	24,5	5	3	73	9		5
		Ecri +				2			V/NV		
		SENSE S1 (Se saisir des Enjeux Sociétaux & Environnementaux)				3			V/NV		
		Anglais I LV1		26,25			1,75	28	4		3
		LV2 Allemand I ou espagnol I		18,75			1,25	20	3		1
		Activités physiques et sportives I			24,50			25	2		1
		UE FORMATION EXPERIENTIELLE : TP PROJETS INDUSTRIELS	0	7,0	18,5			26			2
		Recherche bibliographique			1,0			1			
		TP méthodologie d'apprentissage		7,00	7,0			14			
		TP approche utilisateur sur un produit technique			3,0			3			
		TP Introduction au management de la qualité et à l'amélioration continue			3,5			4			
		TP gestion de stocks			4,0			4			
		TOTAL Semestre I	89	166	57,8	5	21	333	50		30

REVISIONS DE MATHEMATIQUES

SEMESTRE 1	UE Mathématique
Horaire présentiel : 10 h TD	
Responsable : R. Leone	
Acquis d'apprentissage visés	Durant la semaine de révisions, l'étudiant remobilisera les acquis du Secondaire préalables aux enseignements mathématiques et scientifiques du Supérieur. L'objectif vise donc autant à réinvestir les fondamentaux qu'à mettre le pied à l'étrier des études supérieures.
Liens pédagogiques	En amont : les mathématiques du Secondaire. En aval : tous les modules de mathématiques et de sciences.
Contenu	Suites, fonctions, trigonométrie, géométrie, éléments de logique.
Modalités pédagogiques	Les séances s'appuieront sur un livret résumant les principales notions de base et contenant les exercices qui seront travaillés. A l'issue de ce module, un test de positionnement donnera à l'équipe enseignante un aperçu des éventuelles difficultés rencontrées par l'étudiant, et permettra la mise en place rapide d'un soutien en cas de besoin.
Ressources - références	Manuels du Secondaire, principalement.

ANALYSE

SEMESTRE 1	UE Mathématique
Horaire présentiel : 25 h CM + 30 h TD + 3,75 h test = 58,75 h	
Responsable : R. Leone	
Acquis d'apprentissage visés	Dans ce module seront façonnés les outils de l'analyse mathématique nécessaires à l'ingénieur. Les notions propres aux fonctions de la variable réelle, que sont les limite, continuité, dérivation et intégration, avec lesquelles les étudiants sont déjà familiers, seront approfondies tant au niveau du sens que des conséquences. Des techniques et fonctions nouvelles s'ajouteront au bagage mathématique de l'étudiant, pour l'intérêt qu'elles peuvent présenter dans de nombreux contextes (division euclidienne des polynômes, décomposition en éléments simples, fonctions réciproques, exponentielles et logarithmes en base quelconque, trigonométrie hyperbolique, etc.). Le module comprend certains éléments d'algèbre qui se révèlent utiles en analyse, notamment une introduction aux nombres complexes (représentations algébrique et exponentielle).
Liens pédagogiques	Avec tous les modules de mathématiques et de sciences.
Contenu	Suites et sommes, le corps des réels, les fonctions de la variable réelle et leurs propriétés (sens de variation, symétries, limite, continuité), dérivation, intégration au sens de Riemann, fonctions usuelles (polynomiales, rationnelles, exponentielles et logarithmes en base quelconque, trigonométriques circulaires et hyperboliques), fonctions réciproques.
Modalités pédagogiques	Cours magistraux, travaux dirigés et exercices supplémentaires pour travailler en autonomie. L'évaluation se fera à travers deux tests intermédiaires et un examen final, auxquels pourront s'ajouter quelques contrôles ponctuels de connaissances en TD.
Ressources - références	Plusieurs ouvrages du Secondaire (anciens programmes) et du Supérieur, parmi lesquels : - F. Nassiet, J.-C. Perrinaud et L. Rivollan, <i>Mathématiques Term. S</i> (Dimathème, 1997). - C. Gautier, P. Royer et C. Thierce, <i>Analyse et statistique Term. C et E</i> (1983). - É. Azoulay et J. Avignant, <i>Les Mathématiques en 1^{re} année</i> (t. 1 et 2, 1992). - F. Liret et D. Martinais, <i>Analyse 1^{re} année</i> (3 ^e éd., 2025). - J. Quinet, <i>Cours élémentaires de mathématiques supérieures</i> (t. 1 à 3, 1962). - D. Guinin et B. Joppin, <i>Analyse PCSI</i> (Les nouveaux précis, 2003).

GEOMETRIE AFFINE ET EUCLIDIENNE

SEMESTRE 1	UE Mathématique
Horaire présentiel : 22,5 h CM + 28,75 h TD + 3,75 h test = 55 h	
Responsable : R. Leone	
Acquis d'apprentissage visés	Ce module vise à doter l'étudiant d'une base solide pour faire face aux divers problèmes de nature géométrique, en allant des méthodes héritées de la géométrie classique jusqu'à celles offerte par la structure vectorielle munie de ses attributs métriques. Enfin, la géométrie sera un laboratoire privilégié qui permettra à l'étudiant de développer sa capacité à raisonner, argumenter, et établir des preuves.
Liens pédagogiques	Avec tous les modules de mathématiques et de sciences.
Contenu	La droite, géométrie classique du plan et de l'espace faisant intervenir les structures affine (alignements, parallélisme) et métrique (longueurs et angles), les grands théorèmes de la géométrie classique, vecteurs et algèbre vectorielle, angles orientés, trigonométrie, barycentre, produit scalaire, déterminant, produits vectoriel et mixte, représentation cartésienne, transformations affines du plan et de l'espace (les similitudes en particulier), utilisation des nombres complexes à la géométrie du plan. Tout au long de ce module, la notion de symétrie jouera un rôle central.
Modalités pédagogiques	Cours magistraux, travaux dirigés et exercices supplémentaires pour travailler en autonomie. L'évaluation se fera à travers un test intermédiaire et un examen final plus conséquent, auxquels pourront s'ajouter quelques contrôles ponctuels de connaissances en TD.
Ressources - références	Plusieurs ouvrages du Secondaire (anciens programmes) et du Supérieur, parmi lesquels : - F. Nassiet, J.-C. Perrinaud, L. Rivollan et al, <i>Mathématiques 2^e</i> (Dimathème 1997), <i>1^{re} S</i> (Dimathème 1995), <i>Term. S</i> (Dimathème, 1997). - D. Guinin et B. Joppin, <i>Algèbre et géométrie PCSI</i> (Les nouveaux précis, 2003). - Y. Ladegailerie, <i>Géométrie pour le capes de mathématiques</i> (2002). - P. Pamfilos, <i>Lecures on Euclidean Gemoetry</i> (t. 1, 2024). - B. Aebischer, <i>Géométrie affine, géométrie euclidienne et introduction à la géométrie projective</i> (2011).

SOUTIEN EN MATHÉMATIQUES

SEMESTRE 1	UE Mathématique
Horaire présentiel : 12,5 h TD	
Responsable : R. Leone	
Acquis d'apprentissage visés	L'objectif de ce module est d'apporter du soutien en mathématiques pour l'étudiant en ayant besoin ou en ressentant le besoin.
Liens pédagogiques	Avec tous les modules de mathématiques et plus généralement de sciences.
Contenu	Ce module s'adapte au contenu des enseignements scientifiques.
Modalités pédagogiques	La présence en soutien est obligatoire pour les étudiants qui y seront convoqués, et facultative pour les autres. Tout le monde y est le bienvenu. L'enseignant répond aux questions des étudiants et propose des exercices individualisés pour surmonter leurs éventuelles difficultés, de mathématiques en tant que telles ou appliquées aux sciences physiques.
Ressources - références	Celles que les étudiants apportent selon leurs besoins et que l'enseignant peut proposer en fonction.

STATISTIQUES/PROBABILITES

SEMESTRE 1	UE Mathématiques
Horaire présentiel : 6,25 h CM + 8,75 h TD + 1,25 h test = 16,25 h	
Responsable : P. Baratte	
Acquis d'apprentissage visés	Etre capable de présenter des données statistiques et de les comparer.
Liens pédagogiques	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. Un test écrit donne lieu 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

OUTILS ET CONSIGNES POUR LES TP

SEMESTRE 1	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 2,5 CM + 1,25 TD + 3,75 h TP = 7,5 h	
Responsable : J. Martin	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera capable de : - Respecter les consignes en séance de travaux pratiques, notamment en matière de sécurité (risque chimique, électrique...) et d'utilisation du matériel expérimental; - Répondre aux attendus des différentes séances de TP (compte-rendu, présentation orale, rigueur scientifique). Analyser et critiquer des résultats expérimentaux, notamment en mobilisant les méthodes de calcul d'incertitude.
Liens pédagogiques	- Étude des signaux physiques - Thermodynamique - Ondes mécaniques - Calcul différentiel - Électrostatique, électromagnétisme et optique Travaux pratiques de chimie physique, chimie générale et chimie organique

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	Organisation pédagogique : - 1 séance de Cours Magistral de 1,25 h (CM) sur les consignes de sécurité, présentation du matériel et attendus des TP; - 1 séance de Cours Magistral de 1,25 h (CM) sur le calcul d'incertitude (type B); - 1 séance de Travaux Dirigés de 1,25 h (TD) sur le calcul d'incertitude (type B); - 1 séance de Travaux Pratiques de 1,25 h (TP numérique) sur la prise en main d'outils bureautiques (rédaction d'un rapport scientifique); - 1 séance de Travaux Pratiques de 1,25 h (TP) sur la prise en main du matériel expérimental Supports pédagogiques: - 1 polycopié unique regroupant CM/TD et TP (disponible sur la plateforme pédagogique Arche); - 1 polycopié des transparents utilisés en CM (également disponible sur Arche) Modalités d'évaluation: - Ce module ne fait pas l'objet d'une évaluation. - La présence et l'implication de l'étudiant lors des différentes séances constituent néanmoins un pré-requis essentiel pour la réussite dans les autres enseignements.
Ressources - références	A. Charki, D. Louvel, E. Renaot, A. Michel, T. Tiplica, <i>Incertitudes de mesures : Applications concrètes pour les étalonnages</i> , EDP Sciences, 2012

MECANIQUE DU POINT	
SEMESTRE 1	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 16,25 h CM + 15 h TD + 2,5 h test = 33,75 h	
Responsable : G. Pronost	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de : • 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	• Introduction à la cinématique du point matériel et du solide. • Etude de schémas cinématiques simples, construction et analyse de graphes des liaisons. • Etude de la dynamique du point matériel : les lois de Newton, résolution des équations différentielles du mouvement. • Bases de l'énergétique : 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	Organisation: Cours magistral: 14 séances de 1h15. Travaux dirigés: 10 séances de 1h15 Ressources pédagogiques: Polycopiés du cours et sujets de TD fournis. Les corrigés de chaque TD seront disponibles en ligne une fois la séance terminée. Evaluation: Un test intermédiaire et un test final. Des évaluations plus courtes pourront être réalisées pendant les séances de cours, notées ou

	non. La note finale pour le module est calculée en réalisant une moyenne pondérée des notes des 2 tests et éventuelles évaluations. Les absences et retards non justifiés auront également une incidence sur la note finale du module.
Ressources - références	- 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

ONDES ET SIGNAUX

SEMESTRE 1	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 16,25 h CM + 20 h TD + 11 TP + 6,25 h test = 53,5 h	
Responsable : J. Martin	
Contenu	Ce module regroupe les 3 parties listées ci-dessous : Etude des signaux physiques, ondes mécaniques et optique géométrique

ETUDE DES SIGNAUX PHYSIQUES

SEMESTRE 1	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 6,25 h CM + 8,75 h TD + 5,5 TP + 2,5 h test = 23 h	
Responsable : J. Martin	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera capable de : - Résoudre des équations différentielles du premier ordre en mobilisant les outils mathématiques adaptés; - Représenter graphiquement les solutions obtenues; Interpréter la réponse temporelle de systèmes physiques en fonction des conditions initiales et des paramètres physiques du système.
Liens pédagogiques	- Calcul différentiel et résolution d'équation différentielles; - Mécanique du point matériel; - Electrostatique et électromagnétisme et optique ; Transfert thermique et mécanique des fluides
Contenu	- Généralités sur les circuits électriques; - Régime permanent; - Régime sinusoïdal; - Régime transitoire; - Notions de puissance électrique; - Notions de résonance; - Modélisation de systèmes physiques par un circuit RLC; Analogie thermique/électrique, Analogie hydraulique/électrique, Analogie mécanique/électrique ;
Modalités pédagogiques	Organisation pédagogique : 5 séances de Cours Magistraux de 1,25 h (CM); 7 séances de Travaux Dirigés de 1,25 h (TD); 2 séances de Travaux Pratiques de 2,75 h (TP); Supports pédagogiques: 1 polycopié unique regroupant CM/TD et TP (disponible sur la plateforme pédagogique Arche); 1 polycopié des transparents utilisés en CM (également disponible sur Arche) Modalités d'évaluation: 2 tests d'évaluation qui porteront sur les notions théoriques abordées en CM, les applications traitées en TD et les expériences réalisées en TP;

	- Des tests d'évaluation ponctuels non annoncés pourront également être organisés au cours du semestre; - Les absences et retards non justifiés auront une incidence sur la note finale du module. - L'enseignant se réserve toute liberté dans les modalités d'évaluation, dans le respect du cadre pédagogique de la formation
Ressources - références	- Y. Granjon, <i>Exercices sur les circuits électriques</i>, Masson, 1997 - H. Benson, <i>Physique 3 : Ondes optiques et physique moderne</i>, De Boeck, 2009 - J.-L. Queyrel, J. Mesplède, <i>Précis de Physique – Électrocinétique</i>, Bréal, 1995

ONDES MECANIQUES

SEMESTRE 1	UE Physique / Chimie
Horaires présentiel : 5 h CM + 6,25 h TD + 5,5 TP + 2,5 h test = 19,25 h	
Responsable : J. Martin	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera capable de : - Modéliser mathématiquement la propagation d'une onde dans un milieu matériel dense, isotrope et homogène ; - Identifier l'influence des propriétés physiques du milieu de propagation sur le phénomène de propagation d'une onde ; Interpréter les phénomènes de résonance, de réflexion et de transmission entre deux milieux matériels.
Liens pédagogiques	- Calcul différentiel et résolution d'équation différentielles; - Mécanique du point matériel; - Electrostatique et électromagnétisme et optique ; Transfert thermique et mécanique des fluides
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 Reflexion et transmission d'une onde à la jonction entre deux milieux matériels
Modalités pédagogiques	Organisation pédagogique : - 4 séances de Cours Magistraux de 1,25 h (CM); - 5 séances de Travaux Dirigés de 1,25 h (TD); - 2 séances de Travaux Pratiques de 2,75 h (TP); Supports pédagogiques: - 1 polycopié unique regroupant CM/TD et TP (disponible sur la plateforme pédagogique Arche); - 1 polycopié des transparents utilisés en CM (également disponible sur Arche) Modalités d'évaluation: - 2 tests d'évaluation qui porteront sur les notions théoriques abordées en CM, les applications traitées en TD et les expériences réalisées en TP; - Des tests d'évaluation ponctuels non annoncés pourront également être organisés au cours du semestre; - Les absences et retards non justifiés auront une incidence sur la note finale du module. - L'enseignant se réserve toute liberté dans les modalités d'évaluation, dans le respect du cadre pédagogique de la formation
Ressources - références	- H. Benson, <i>Physique 3 : Ondes optiques et physique moderne</i>, De Boeck, 2009 - T. Brunhes, A. Ramspacher, <i>Ondes mécaniques et sonores</i>, Bréal, 1999 - E. Amzallag, J. Cipriani, N. Piccioli, <i>La Physique en Fac – Ondes mécaniques et mécanique des fluides</i>, EdiScience, 2006

OPTIQUE GEOMETRIQUE

SEMESTRE 1	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 5 h CM + 5 h TD + 1,25 h test = 11,25 h	
Responsable : R. Leone	
Acquis d'apprentissage visés	À l'issue de ce module, l'étudiant sera capable d'analyser la marche des rayons lumineux dans les systèmes optiques à la fois simples et d'usage courant (loupe, lunettes d'approche, lunettes astronomiques, microscopes optiques, etc.).
Liens pédagogiques	En amont : géométrie euclidienne. En aval : électromagnétisme, TP physique.
Contenu	Lois de Snell-Descartes et principe de Fermat, prismes, dioptries plans et sphériques, lentilles minces et associations de lentilles minces.
Modalités pédagogiques	Cours magistraux, travaux dirigés et exercices supplémentaires.
Ressources - références	- M. Blumeau, J. Bourdais et J. Duboc, <i>Physique : Terminales C et E</i> (1989). - Les ouvrages de G. Bruhat (6^e éd., 1966), de G. Dévoré et R. Annequin (t. 1, 5^e éd., 1970), de R. Annequin et J. Boutigny (t.1, 1972), de J. Lemoine et J. Guyot (1954), de A. Moussa et P. Ponsonnet (1988), et enfin de J.-P. Parisot, P. Segonds et S. Leboiteux (2020), qui ont tous pour titre : <i>Optique</i>. - M. Bertin, J.P. Faroux et J. Renault, <i>Optique et physique ondulatoire</i> (1986). - M. May, <i>Introduction à l'optique</i> (1986). - P. Brenders et M. Sauzeix, <i>Optique MPSI-PCSI-PTSI</i> (Les nouveaux précis, 2003).

ECRI +

SEMESTRE 1	UE Formation générale
Horaire présentiel : auto-apprentissage	Horaire en autonomie : auto-apprentissage (le volume horaire de chaque étudiant varie en fonction de son niveau initial)
Responsable : L. Rollet	
Acquis d'apprentissage visés	Cette UE obligatoire s'appuie exclusivement sur l'investissement en auto-apprentissage des élèves sur la plateforme numérique Ecri+. Celle-ci propose des exercices de remédiation et amélioration en écriture suivant quatre grands domaines de la langue : - Domaines du discours : analyser, synthétiser, structurer des contenus, jouer avec les effets de style, reconnaître et exprimer des points de vue, maîtriser la conjugaison - Domaines du mot : choisir ses mots et expressions, comprendre les mots, maîtriser un vocabulaire étendu, maîtriser l'orthographe des mots - Domaines de la phrase : articuler les mots entre eux, construire ses phrases, maîtriser les modalités et les types de phrases, maîtriser l'orthographe grammaticale - Domaines du texte : choisir comment répéter et reprendre, enchaîner les phrases, organiser ses textes, soigner la présentation
Liens pédagogiques	La maîtrise de l'écrit est une compétence transversale à l'ensemble de la formation à l'ENSGSI.

Contenu	La plateforme propose à la fois des exercices reposant sur les compétences de l'écrit et des tutoriels interactifs.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Tests en ligne, suivi régulier des étudiants. Pour valider leur parcours ils doivent atteindre au minimum le score de 500 points (sur 728) à la fin de l'année universitaire et ensuite progresser de manière significative sur la plateforme
Ressources - références	Site web d'Ecri+ : https://ecriplus.fr

SENSE S1 (Se saisir des Enjeux Sociétaux & Environnementaux)

SEMESTRE 1	UE Formation générale
Horaire présentiel : auto-apprentissage	Horaire en autonomie : 3 h
Responsable : O. Chery	
Acquis d'apprentissage visés	Ce premier module du certificat SENSE a pour objectif de former les apprenant.es aux grands enjeux environnementaux et sociétaux de notre temps, et leur proposer des actions possibles pendant leur vie étudiante (écogestes, prévention des violences). Les acquis d'apprentissage visés sont : - comprendre les origines du changement climatique et de la perte de biodiversité, ainsi que leurs effets notamment sur la société humaine ; - comprendre les enjeux de l'Égalité, la Diversité et l'Inclusion ; - connaître et chercher à réduire les biais de perception liés aux stéréotypes et préjugés ; - participer aux débats citoyens en s'appuyant sur un socle de connaissances scientifiques ; - connaître les leviers d'action permettant d'atténuer le changement climatique et la perte de biodiversité, ainsi que de s'adapter à ses dégradations environnementales ; - connaître et savoir faire face aux violences et injustices portant atteinte au vivre-ensemble (discriminations, harcèlements, violences sexuelles et sexistes) ; - comprendre la nature systémique des problèmes environnementaux et sociétaux et l'existence de chaînes de causalité complexes entre ces phénomènes ; - percevoir qu'une multitude de futurs sont possibles et qu'il est important de les imaginer pour promouvoir des choix de société durable ; - se mobiliser pour agir collectivement et individuellement ; - prendre conscience de l'importance des valeurs dans l'action collective et interroger ses propres valeurs au regard des valeurs de durabilité, égalité et solidarité ; - porter un regard critique sur les discours et actions qu'il-elle rencontre en tenant compte de la complexité des contextes et de la diversité des enjeux.
Liens pédagogiques	
Contenu	Introduction aux enjeux de la biodiversité : 1h Introduction aux enjeux de l'égalité, la diversité, et l'inclusion : 2h
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	
Ressources - références	Module de cours sur ARCHE

ANGLAIS I

SEMESTRE 1	UE Formation générale
Horaire présentiel : 26,25 h TD + 1,75 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," "upper intermediate" ou "advanced." Exploitation d'articles divers de la presse anglo-saxonne et de multiples ressources en ligne (OneStopEnglish, ESL Brains, site de la BBC). Contrôle continu + test semestriel
Ressources - références	"Speak Out" Pearson, niveau "intermediate," "upper-intermediate" ou "advanced." Oxford English grammar course, intermediate and upper intermediate. Collins Cobuild English dictionary.

ESPAGNOL I	
SEMESTRE 1	UE Formation générale
Horaires présentiel : 18,75 h TD + 1,25 h test = 20 h	
Responsable : S. Vaz	
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) à B1.
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 en langue Exploitation d'articles de la presse hispanophone et utilisation des ressources (textuelles et audio) du site Internet de l'Instituto Cervantes ainsi que de supports en ligne (YouTube, ver-taal , Tio Spanish, profedeele.com, duolingo, Vocabulaire magazine avec CD...)
Ressources - références	(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 Grammaire: "Universo gramatical para estudiantes franceses", Edinumen, Madrid, 2013 Dictionnaires: 1/ Le vocabulaire de l'espagnol, Hachette, Paris, 2010; 2/ "Diccionario de la lengua española", Real Academia Española, Madrid, 2012 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 Grammaire: "Competencia gramatical en uso", Nivel A2, Edelsa, Madrid, 2008 Dictionnaire: Larousse bilingue (français/espagnol) Vocabulaire: Maribel Molio, 60 fiches de vocabulaire espagnol, Studyrama, Paris, 2012

ALLEMAND I

SEMESTRE 1

UE Formation générale

Horaire présentiel : 18,75 h TD + 1,25 h test = 20 h

Responsable : S. Mangin

Acquis d'apprentissage visés

À l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de communiquer simplement mais efficacement en allemand, à l'oral comme à l'écrit. Il comprendra et utilisera des expressions courantes et des structures de base adaptées à la vie quotidienne, universitaire et scientifique. Il saura s'exprimer sur des sujets familiers ou liés à son domaine d'étude, présenter ses idées de façon claire et interagir dans divers contextes. Le niveau minimum visé correspond aux niveaux A2 à B1 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL). Le module favorise également le développement de l'autonomie afin de permettre une progression active et personnalisée dans la maîtrise de la langue.

Liens pédagogiques

Ce module prépare à l'Allemand II.

Contenu

Le module propose une approche progressive et contextualisée, adaptée aux étudiants. Il comprend :

- La révision des bases grammaticales (déclinaisons, conjugaisons, structure de la phrase) via la méthode active « Grammatik in Bewegung ».
- Le développement des compétences orales et écrites, en lien avec des situations courantes, universitaires et scientifiques.
- L'exploitation de documents authentiques : articles de presse, extraits de manuels techniques, vidéos.
- La pratique de présentations orales simples avec supports visuels.
- L'utilisation encadrée d'outils numériques et d'intelligence artificielle pour enrichir l'apprentissage.

Modalités pédagogiques

L'enseignement favorise l'implication et l'autonomie des étudiants à travers :

- Des travaux de groupe et des activités variées, telles que des ateliers tournants, jeux de rôle, simulations, mini-projets.
- Favoriser une pédagogie participative où l'étudiant est acteur de son apprentissage.
- Des mises en situation pratiques permettent aux étudiants d'appliquer leurs connaissances.
- Une évaluation continue qui valorise la progression individuelle.
- Des projets collaboratifs peuvent être proposés, en partenariat éventuel avec le Goethe-Institut de Nancy.

Ressources - références

Le cours s'appuie sur des supports variés : manuels récents (Hueber, Cornelsen, Nathan...), ressources en ligne du Goethe-Institut, documents authentiques (articles, vidéos, extraits de manuels techniques) et magazines actuels. Des outils numériques (traduction, quiz interactifs, IA) complètent l'apprentissage pour une pratique vivante et connectée de la langue.

ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES I

SEMESTRE 1

UE Formation générale

Horaire présentiel : 24,5 h TP

Responsable : L.BUSCEMI

Acquis d'apprentissage visés

Par le biais des Activités Physiques et Sportives, l'étudiant sera amené à vivre des expériences variées et riches visant à lui permettre une expérimentation très personnelle de ce que peut générer la mise en jeu du corps.

Par la communication et à la collaboration avec les autres, la compréhension des mécanismes de dynamique de groupes, il est attendu que l'étudiant développe des savoirs-faire relationnels et comportementaux en lien avec la pratique sportive.

	Qu'il soit sensibilisé aux questions liées au rôle du sport dans la santé et le bien-être pour l'épanouissement professionnel. Qu'il puisse aussi développer des facultés individuelles d'adaptation et de responsabilité.
Liens pédagogiques	Activités Physiques et Sportives II
Contenu	Nature des activités sur l'année : 25 séances réparties sur l'année. Trois cycles de 8, 8 et 9 séances. Cycle 1 boxe Française ou Badminton Cycle 2 Danses Latines ou Pickle Ball Cycle 3 Yoga ou Fitform (Cardio Training/ Pilates/ Body Sculpt/ Circuit Training)
Modalités pédagogiques	Séances d'activités de 1h45 en petit groupe (<20 étudiants) encadrées par un professeur d'APS - Evaluation par grille de compétences présentée en amont aux étudiants (prise en compte de la qualité de l'investissement personnel, des progrès, du niveau atteint en rapport avec le niveau de départ, de la présence en cours, de la ponctualité et de l'attitude générale)
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

RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE

SEMESTRE 1	UE Formation expérientielle
Horaire présentiel : 1,25 h TP	
Responsable : Véronique Cecchi (responsable de la bibliothèque)	
Acquis d'apprentissage visés	Découvrir la bibliothèque et les services et ressources mis à disposition par les bibliothèques universitaires de Lorraine.
Liens pédagogiques	Effectuer des recherches documentaires tout au long de ses études. Projets industriels des années préparatoires et ingénieur : recherches et bibliographie.
Contenu	Présentation de la bibliothèque et des ressources (sur place et en ligne).
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Ce TP est validé par la présence.
Ressources - références	bu.univ-lorraine.fr

TP METHODOLOGIE D'APPRENTISSAGE

SEMESTRE 1	UE Formation générale
Horaire présentiel : 7 h TD + 7 h TP = 17,5 h	
Responsable : P. Weimann	
Acquis d'apprentissage visés	Travailler sur l'appropriation de méthodes d'apprentissage spécifiques à chaque étudiant.e et la prise de conscience à les ancrer dans le processus de formation.
Liens pédagogiques	A l'issue des échanges, l'étudiant doit être en mesure de repérer son mode de fonctionnement personnel dédié à l'amélioration et/ou à l'acquisition de méthodes d'apprentissage fiables et

	pérennes, existantes ou nouvelles.
Contenu	Préambule : pourquoi un module Méthodes d'apprentissage ? Introduction : apprendre, oui mais comment ? 1. Se connaître : introspection, identification (tests et réflexion) 2. Hygiène de vie, vie étudiante en prépa : DMSS, où placer le travail ? 3. Acquérir, se créer une méthodologie de travail 4. Organisation du travail : élargir le champ des possibles 5. La boîte à outils (BAO) : performer, indicateurs, tableaux de bord (TDB) 6. Le mode de travail préférentiel 7. Auto-évaluation : livret METAP, un engagement à et pour apprendre
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Réalisation d'un livret d'auto-évaluation d'appropriation des méthodes d'apprentissage déterminées par l'étudiant. 5 rubriques : 1. moments clés de concentration, de productivité, de conditions favorables à l'apprentissage et moments ---...) / 2. analyse des phases de travail / 3. définition règles de fonctionnement / 4. contrat pédagogique d'apprentissage avec soi / 5. charte de progression
Ressources - références	Tests de personnalité (CG Jung, MBTI, AT, PNL, 7 profils d'apprentissage), témoignages vidéo, exercices de mémorisation, supports diaporama (Arche), textes inducteurs, livret METAP construit par l'étudiant.e, débriefing personnel (optionnel)

TP APPROCHE UTILISATEUR SUR UN PRODUIT TECHNIQUE

SEMESTRE 1	UE Formation expérientielle
Horaire présentiel : 3 h TP	
Responsables : 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.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	La validation de ce TP est conditionnée par la présence à la première séance au semestre 1 et une évaluation à la seconde au semestre 2.
Ressources - références	

TP INTRODUCTION AU MANAGEMENT DE LA QUALITE ET A L'AMELIORATION CONTINUE

SEMESTRE 1	UE Formation expérientielle
Horaire présentiel : 3,5 h TP	

Responsable : F. Osorio	
Acquis d'apprentissage visés	Découvrir les fondements de la Qualité et de l'Amélioration Continue à travers des activités pratiques. Comprendre la place de la qualité dans les démarches industrielles et dans la formation GSI. Expérimenter des outils de base du management de la qualité à travers des mises en situation concrètes. Initier une posture réflexive sur le travail en équipe, la gestion des contraintes et la satisfaction du client.
Liens pédagogiques	DDQ1
Contenu	Ce module propose une découverte active des principes fondamentaux de la qualité et de l'amélioration continue. Après une introduction inductive à partir de situations du quotidien, les étudiants explorent des outils de base (cercles PSP, 5M, charte qualité) et découvrent la démarche qualité de l'ENSGSI. L'atelier immersif "Les Tours Jumelles" leur permet de mettre en pratique ces notions en relevant un défi collaboratif de conception et d'amélioration sous contraintes. Cette expérience favorise une première compréhension du cycle qualité (PDCA), de la satisfaction client et du travail en équipe Plan de cours : 1. Introduction à la qualité 1.1 Approche inductive : discussion collective sur des exemples quotidiens de "qualité". 1.2 Historique et sens de la qualité dans différents contextes (artisanat, industrie, services). 1.3 Présentation de la démarche Qualité à l'ENSGSI. 1.4 Découverte des outils PSP, 5M et charte qualité via une activité collaborative (ex. mini-rétrospective ou Wooclap). 2. Mise en situation concrète : atelier "Les Tours Jumelles" 2.1 Phase 1 – Conception et production : les étudiants relèvent un challenge de construction sous contraintes (coût, qualité, design). 2.2 Phase 2 – Feedback et amélioration : analyse collective, évolution de la demande client, second sprint. 2.3 Phase 3 – Synthèse et réflexivité : compréhension du cycle qualité → planifier, faire, évaluer, ajuster.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Second semestre.
Ressources - références	Le grand livre de la qualité - management par la qualité dans l'industrie, une affaire de méthodes (2e édition), édition Afnor, 2022

TP GESTION DE STOCKS	
SEMESTRE 1	UE Formation expérientielle
Horaire présentiel : 4 h TP	
Responsable : P. Baratte	
Acquis d'apprentissage visés	Rédaction d'un guide d'entretien, synthèse des comptes-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 qui compte dans l'évaluation.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Au second semestre. La validation du module est conditionnée par la présence obligatoire à toutes les séances de TP.
Ressources - références	



LORRAINE
INP

Ensgsi
NANCY

ÉCOLE D'INGÉNIEURS
PUBLIQUE GÉNÉRALISTE



SYLLABUS CYCLE PRÉPARATOIRE

2026 - 2027





LORRAINE
INP

Ensgsi
NANCY

ÉCOLE D'INGÉNIEURS
PUBLIQUE GÉNÉRALISTE

SYLLABUS 1AP - SEMESTRE 2

2026 - 2027

1ère Année Préparatoire

Semestre II 2026-2027

	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Autonomie	examens (h)	Présentiel (h)	coefficient		ECTS
--	--------	--------	--------	-----------	-------------	----------------	-------------	--	------

UE Académiques (moyenne académique)	UE Scientifiques	UE MATHÉMATIQUE	38	59			7	103	17		10
		Calcul différentiel	18,75	21,25			2,50	43	7		4
		Algèbre linéaire et matricielle	16,25	21,25			3,00	41	7		4
		Soutien en mathématiques obligatoire pour 50% ou facultatif		10,00				10			
		Statistiques / probabilités	2,50	16,25			1,25	20	3		2
		UE PHYSIQUE/CHIMIE	58	59	8,3		10	137	22		12
		Modélisation des systèmes	16,25	13,75	1,38		2,50	34	6		3
		Electromagnétisme en régime stationnaire (électrostatique + magnétostatique + induction)	17,50	17,50	6,88		2,50	44	7		4
		Soutien facultatif en électromagnétisme		3,75				4			
		Thermodynamique	6,25	10,00			1,75	18	3		2
		Soutien thermodynamique		1,25				1			
	Chimie 1	17,50	16,25			2,50	36	6		3	
	UE FORMATION GENERALE			69	19,3	11	4	92	11		6
	Communication			23,75			1,25	25	3		2
	Ecri +					2		0	V/NV		
	SENSE S2 (Se saisir des Enjeux Sociétaux & Environnementaux)					9			V/NV		
	Anglais II LV1			26,25			1,75	28	3		2
	LV2 Allemand II ou espagnol II			18,75			1,25	20	3		1
	Activités physiques et sportives II				19,25			19	2		1
	UE FORMATION EXPERIENTIELLE : TP PROJETS INDUSTRIELS				31,0			31			2
	TP approche utilisateur sur un produit technique				5,50			6			
TP Qualité et Supply chain				14,00			14				
TP Introduction au management de la qualité et à l'amélioration continue				3,50			4				
TP stocks				8,00			8				
TOTAL Semestre II		95	186	58,5	11	20	360	50		30	

CALCUL DIFFERENTIEL

SEMESTRE 2

UE Mathématiques

Horaires présentiel : 18,75 h CM + 21,25 h TD + 2,5 h test = 42,5 h

Responsable : C. Lacresse

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	En amont : Analyse : Fonctions d'une variable réelle : dérivation et recherche de primitives, décomposition en éléments simples. Géométrie En aval : 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 linéaires, de Bernoulli-Ricatti. d'Euler. 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 ou de cours magistral.
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 LINÉAIRE ET MATRICIELLE

SEMESTRE 2

UE Mathématique

Horaires présentiel : 16,25 h CM + 21,25 h TD + 3 h test = 40,5 h

Responsable : R. Leone

Acquis d'apprentissage visés	Une grande variété d'ensembles mathématiques (ensembles de n-uplets réels ou complexes, de fonctions, de polynômes, etc.) ont en commun une même structure, celle d'espace vectoriel sur laquelle se fonde l'algèbre linéaire. L'objectif de ce module est de familiariser l'étudiant avec cette structure, afin qu'il la reconnaisse quand elle se présente et qu'il utilise les outils propres à la résolution des problèmes se posant en termes vectoriels et linéaires : matrices, applications linéaires, déterminant, diagonalisation.
Liens pédagogiques	En amont : géométrie, mécanique du point matériel, électrostatique. En aval : électromagnétisme, résistance des matériaux, mécanique du solide déformable.
Contenu	Structure d'espace vectoriel, matrices et algèbre associée, déterminant, applications linéaires et représentation matricielle, diagonalisation.
Modalités pédagogiques	Cours magistraux et travaux dirigés. Un contrôle intermédiaire et un examen final.
Ressources - références	- E. Azoulay et J. Avignant, <i>Mathématiques 1^{re} année</i> (t. 2, 1992). - J. P. Escofier, <i>Toute l'algèbre de la licence</i> (2023). - D. Guinin et B. Joppin, <i>Algèbre et géométrie PCSI</i> (Les nouveaux précis, 2003). - C. Gilormini et G. Hirsch, <i>Calcul matriciel</i> (1984). - F. Liret et D. Martinais, <i>Algèbre 1^{re} année</i> (1997).

SOUTIEN DE MATHÉMATIQUES FACULTATIF

SEMESTRE 2	UE Mathématique
Horaire présentiel : 10 h TD	
Responsable : R. Leone	
Acquis d'apprentissage visés	L'objectif de ce module est d'apporter du soutien en mathématiques pour l'étudiant en ayant besoin ou en ressentant le besoin.
Liens pédagogiques	Avec tous les modules de mathématiques et plus généralement de sciences.
Contenu	Ce module s'adapte au contenu des enseignements scientifiques.
Modalités pédagogiques	La présence en soutien est obligatoire pour les étudiants qui y seront convoqués, et facultative pour les autres. Tout le monde y est le bienvenu. L'enseignant répond aux questions des étudiants et propose des exercices individualisés pour surmonter leurs éventuelles difficultés, de mathématiques en tant que telles ou appliquées aux sciences physiques.
Ressources - références	Celles que les étudiants apportent selon leurs besoins et que l'enseignant peut proposer en fonction.

STATISTIQUES/PROBABILITES

SEMESTRE 2	UE Mathématiques
Horaire présentiel : 2,5 h CM + 16,25 h TD + 1,25 h test = 20 h	
Responsable : P. Baratte	
Acquis d'apprentissage visés	Maîtrise de lois de probabilités : loi binomiale, loi de Poisson, loi Normale
Liens pédagogiques	Statistiques / probabilités de deuxième année.
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
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

MODELISATION DES SYSTEMES

SEMESTRE 2	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 16,25 h CM + 13,75 h TD + 1,38 h TP + 2,5 h test = 33,88 h	
Responsable : G. Pronost	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de : • Décrire le fonctionnement d'un système et ses différents constituants.

	- Modéliser un système linéaire par son équation différentielle et établir sa fonction de transfert. - Définir la fonction de transfert globale d'un système linéaire
Liens pédagogiques	En amont : Mécanique du Point, ondes et signaux, étude des signaux physiques, ondes mécaniques En aval : TP Physique I
Contenu	- Chaîne d'information / chaîne d'énergie - Equations différentielles - Systèmes linéaires continus et invariants (SLCI) - Fonctions de transfert, domaine de Laplace - Transformation et réduction de schéma-blocs - Réponse temporelle des SLCI
Modalités pédagogiques	Polycopiés du cours et sujets de TD fournis. Les corrigés de chaque TD seront disponibles en ligne une fois la séance terminée. Un test intermédiaire et un test final Des évaluations plus courtes pourront être réalisées pendant les séances de cours, notées ou non. La note finale pour le module est calculée en réalisant une moyenne pondérée des notes des 2 tests, les éventuelles évaluations, et les travaux pratiques. Les absences et retards non justifiés auront également une incidence sur la note finale du module.
Ressources - références	Patrick Beynet - Sciences industrielles pour l'ingénieur – MPSI/PCSI – Editions Ellipses 2010 Bourlès, Henri. (2010). Linear Systems.

ELECTROMAGNETISME EN REGIME STATIONNAIRE	
SEMESTRE 2	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 17,5 h CM + 17,5 h TD + 6,88 h TP + 2,5 h test = 44,38 h Horaire présentiel soutien : 3,75 h TD	
Responsable : R. Leone	
Acquis d'apprentissage visés	Ce module introduit les champs électrique et magnétique qui véhiculent l'interaction entre corps chargés. A partir du régime stationnaire qui permet de traiter ces deux champs individuellement, l'étudiant verra comment une distribution de charges crée un champ électrique et comment une distribution de courants crée un champ magnétique. Il sera en mesure d'exprimer ces champs et de les caractériser dans les cas qui se prêtent au calcul, en tirant profit des symétries. Il saura également comment une particule chargée répond à la présence d'un champ électrique ou magnétique, et analyser son mouvement lorsque le champ est uniforme. Enfin, il saura décrire le comportement d'un circuit mobile plongé dans un champ magnétique stationnaire ; comportement qui, principe de relativité oblige, régira celui d'un circuit fixe embrassant un champ magnétique variable. Cette excursion finale dans le régime non stationnaire apportera la loi de l'induction, soit la dernière des quatre grandes lois de l'électromagnétisme. Les connaissances acquises dans ce cours ouvrent sur un vaste champ d'applications (condensateurs, bobines, transformateurs, alternateurs, chauffage à induction, etc.)
Liens pédagogiques	En amont : analyse, géométrie, étude des signaux physiques, mécanique du point et du solide. En aval : électromagnétisme en régime non stationnaire, transferts thermiques.
Contenu	De la loi de Coulomb au champ électrique, mouvement d'une particule chargée dans un champ électrique uniforme. Notions de circulation et de gradient, définition du potentiel et de l'énergie

	électriques. Propriétés de symétrie du champ électrique. Notions de flux et d'angle solide, théorème de Gauss. Conducteurs à l'équilibre, condensateurs. Phénoménologie de la conduction électrique, densité de courant et loi d'Ohm. Champ magnétique et loi de Biot-Savart, mouvement d'une particule chargée dans un champ magnétique uniforme. Propriétés de symétrie et de conservation du champ magnétique, théorème d'Ampère. Forces électromotrice et de Laplace, loi de Lenz-Faraday et inductance.
Modalités pédagogiques	Cours magistraux, travaux dirigés et exercices supplémentaires pour travailler en autonomie. Évaluations : TP, test intermédiaire et examen final, auxquelles pourront s'ajouter quelques contrôles de connaissances en TD. Les absences et retards non justifiés auront également une incidence sur la note finale du module.
Ressources - références	- M. Purcell, <i>Électricité et magnétisme</i> (Cours de physique de Berkeley, 1973). - R. Feynman, R. Leighton, M. Sands, <i>Électromagnétisme</i> (t. 1-2, 2019). - G. Bruhat, <i>Électricité</i> (8^e éd., 1963). - G. Dévoré et R. Annequin, <i>Électricité</i> (t. 1-2, 1967-9). - R. Annequin et J. Boutigny, <i>Électricité</i> (t. 1-2, 1972-3). - H. Gié et J.-P. Sarmant, <i>Mécanique</i> (t. 1, 1986), <i>Électromagnétisme</i> (t. 1-2, 1985). - M. Bertin, J.-P. Faroux et J. Renault, <i>Électromagnétisme</i> (t. 1-3, 1984-6). - P. Krempf, <i>Électromagnétisme PCSI et PC-SI</i> (Les nouveaux précis, 2003-4). - M. Blumeau, J. Bourdais et J. Duboc, <i>Physique : Terminales C et E</i> (1989).

THERMODYNAMIQUE I

SEMESTRE 2	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 6,25 h CM + 10 h TD + 1,25 h test = 17,50 h	
Horaire présentiel soutien : 1,25 h	
Responsables : S. Testu	
Acquis d'apprentissage visés	A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de : Définir les notions et principes de base de la thermodynamique physique Démontrer les principales relations de thermodynamique Résoudre des problèmes simplifiés
Liens pédagogiques	Analyse : fonctions à une variable, Mathématiques des champs, outils et consignes pour les TP, TP Physique I, TP Physique II, Thermodynamique chimique
Contenu	Partie 1 : Définition des systèmes. Echanges d'énergie : travail et chaleur. Premier principe : énergie interne.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Partie 1 : polycopié de cours et prise de notes Évaluation par un test intermédiaire de 30 min et un examen écrit de 1,25 h Les absences et retards non justifiés auront également une incidence sur la note finale du module.
Ressources - références	Cengel, Boles, Lacroix, Thermodynamique, 2008, De Boeck. Foussard JN., Julien E., Thermodynamique, 2005, Dunod. Fer F., Thermodynamique macroscopique, 1970, Gordon & Breach Lumbruso H., Thermodynamique, 1984, McGraw-Hill Papon P., Leblond J., Thermodynamique des Etats de la Matière, 1990, Hermann

CHIMIE I

SEMESTRE 2	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 17,5 h CM + 16,25 h TD + 2,5 h test = 36,25 h	
Responsable : I. Ziegler	

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	1-Structure de l'atome. L'électron, le noyau atomique. 2-organisation des électrons dans l'atome. Le rayonnement électromagnétique, l'atome d'hydrogène, modèle quantique de l'atome, la classification périodique. 3-la liaison chimique. Modèle de Lewis, la théorie des orbitales moléculaires, géométrie des molécules, forces intermoléculaires. 4-les différents états de la matière. Gaz, liquides, solides. 5- la réaction chimique. Equations stœchiométriques, avancement de réaction.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	2 tests écrits
Ressources - références	

COMMUNICATION

SEMESTRE 2	UE Formation générale
Communication : 23,75 h TD + 1,25 h test = 25 h	
Responsable : C. Dupuis-Sintoni	
Acquis d'apprentissage visés	Communication : * Orale : la communication interpersonnelle académique et professionnelle - comprendre les enjeux de la communication verbale et non verbale ; - savoir analyser une situation de communication interpersonnelle professionnelle ; - acquérir des techniques pour construire un argumentaire oral et écrit (la rhétorique ; les différents types d'arguments ; les stratégies argumentatives) ; - acquérir les techniques de prise de parole en public (posture, regard, ...) et exprimer une opinion construite et argumentée. * Ecrite : développer ses capacités rédactionnelles académiques et professionnelles - savoir restituer de manière construite et organisée une expérience : déployer sa pensée en la structurant avec logique et clarté ; - développer des compétences de synthèse : le résumé et la synthèse de documents - améliorer la qualité de l'expression écrite (orthographe, grammaire, syntaxe) : savoir s'exprimer de manière simple et précise en prenant en compte le destinataire.
Liens pédagogiques	- La rédaction de rapports tout au long du cursus académique - La prise de parole académique et professionnelle tout au long du cursus
Contenu	- Exercices oraux argumentés sous forme de prises de parole variées spontanées ou préparées (débat, exposé individuel et de groupe) - Exercices écrits (résumé, synthèse de documents, analyse...)
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	1 test écrit individuel (synthèse de documents / contraction de texte), 1 test d'analyse de situation de com, 1 oral argumenté, des travaux évalués en contrôle continu / la validation du module est conditionnée par la présence aux enseignements / les absences et retards non justifiés auront une incidence sur la note finale.

Ressources - références	Manuels de grammaire, d'expression orale et écrite, de communication interpersonnelle ; extraits de vidéo de prestations issues du monde professionnel et public (discours éloquents, prises de parole publiques,...) ; articles de presse numériques (The Conversation) et papier (journaux, magazines généraux et spécialisés).
--------------------------------	---

ECRI +	
SEMESTRE 2	UE Formation générale
Horaires présentiel : auto-apprentissage	Horaires en autonomie : auto-apprentissage (le volume horaire de chaque étudiant varie en fonction de son niveau initial)
Responsable : L.Rollet	
Acquis d'apprentissage visés	Cette UE obligatoire s'appuie exclusivement sur l'investissement en auto-apprentissage des élèves sur la plateforme numérique Ecri+. Celle-ci propose des exercices de remédiation et amélioration en écriture suivant quatre grands domaines de la langue : - Domaines du discours : analyser, synthétiser, structurer des contenus, jouer avec les effets de style, reconnaître et exprimer des points de vue, maîtriser la conjugaison - Domaines du mot : choisir ses mots et expressions, comprendre les mots, maîtriser un vocabulaire étendu, maîtriser l'orthographe des mots - Domaines de la phrase : articuler les mots entre eux, construire ses phrases, maîtriser les modalités et les types de phrases, maîtriser l'orthographe grammaticale - Domaines du texte : choisir comment répéter et reprendre, enchaîner les phrases, organiser ses textes, soigner la présentation
Liens pédagogiques	La maîtrise de l'écrit est une compétence transversale à l'ensemble de la formation à l'ENSGSI.
Contenu	La plateforme propose à la fois des exercices reposant sur les compétences de l'écrit et des tutoriels interactifs.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Tests en ligne, suivi régulier des étudiants. Pour valider leur parcours ils doivent atteindre au minimum le score de 500 points (sur 728) à la fin de l'année universitaire et ensuite progresser de manière significative sur la plateforme
Ressources - références	Site web d'Ecri+ : https://ecriplus.fr

SENSE S2 (Se saisir des Enjeux Sociétaux & Environnementaux)

SEMESTRE 2

UE Formation générale

Horaires présentiel : auto-apprentissage

Horaires en autonomie : 9 h

Responsable : O. Chery

Acquis d'apprentissage visés

Ce premier module du certificat SENSE a pour objectif de former les apprenant.es aux grands enjeux environnementaux et sociétaux de notre temps, et leur proposer des actions possibles pendant leur vie étudiante (écogestes, prévention des violences).

Les acquis d'apprentissage visés sont :

- comprendre les origines du changement climatique et de la perte de biodiversité, ainsi que leurs effets notamment sur la société humaine ;
- comprendre les enjeux de l'Égalité, la Diversité et l'Inclusion ;
- connaître et chercher à réduire les biais de perception liés aux stéréotypes et préjugés ;
- participer aux débats citoyens en s'appuyant sur un socle de connaissances scientifiques ;
- connaître les leviers d'action permettant d'atténuer le changement climatique et la perte de biodiversité, ainsi que de s'adapter à ses dégradations environnementales ;
- connaître et savoir faire face aux violences et injustices portant atteinte au vivre-ensemble (discriminations, harcèlements, violences sexuelles et sexistes) ;
- comprendre la nature systémique des problèmes environnementaux et sociétaux et l'existence de chaînes de causalité complexes entre ces phénomènes ;
- percevoir qu'une multitude de futurs sont possibles et qu'il est important de les imaginer pour promouvoir des choix de société durable ;
- se mobiliser pour agir collectivement et individuellement ;
- prendre conscience de l'importance des valeurs dans l'action collective et interroger ses propres valeurs au regard des valeurs de durabilité, égalité et solidarité ;
- porter un regard critique sur les discours et actions qu'il-elle rencontre en tenant compte de la complexité des contextes et de la diversité des enjeux.

Liens pédagogiques

Contenu

Enjeux énergie et climat (3h)
 Causes et atténuation du changement climatique (3h)
 Conséquences et adaptation au changement climatique (2h)
 Valeurs et éthique (1h)

Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage

L'ensemble de SENSE-S2 donnent lieu à la validation de l'élément SENSE-S2 dans le dossier de l'étudiant, selon les modalités suivantes :
 Travail de synthèse à réaliser

Ressources - références

Module de cours sur ARCHE

ANGLAIS II

SEMESTRE 2

UE Formation générale

Horaire présentiel : 26,25 h TD + 1,75 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 dans un pays anglo-saxon.
Liens pédagogiques	En amont : Anglais I En aval : 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 "advanced" Exploitation d'articles divers de la presse anglo-saxonne et de multiples ressources en ligne (OneStopEnglish, ESL Brains, site de la BBC). Contrôle continu + test semestriel
Ressources - références	"Speak Out" Pearson, "upper-intermediate" ou "advanced." Oxford English grammar course, "upper-intermediate" ou "advanced." Collins Cobuild English dictionary .

ESPAGNOL II

SEMESTRE 2

UE Formation générale

Horaire présentiel : 18,75 h TD + 1,25 h test = 20 h

Responsable : S. Vaz

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) à B2 avec renforcement conséquent B1.
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 en langue Exploitation d'articles de la presse hispanophone et utilisation des ressources (textuelles et audio) du site Internet de l'Instituto Cervantes ainsi que de supports en ligne (YouTube, ver-taal , Tio Spanish, profedeele.com, duolingo, Vocablo magazine avec CD...)

Ressources - références	(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 Grammaire: "Universo gramatical para estudiantes franceses", Edinumen, Madrid, 2013 Dictionnaires: 1/ Le vocabulaire de l'espagnol, Hachette, Paris, 2010; 2/ "Diccionario de la lengua española", Real Academia Española, Madrid, 2012 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 Grammaire: "Competencia gramatical en uso", Nivel A2, Edelsa, Madrid, 2008 Dictionnaire: Larousse bilingue (français/espagnol) Vocabulaire: Maribel Molio, 60 fiches de vocabulaire espagnol, Studyrama, Paris, 2012
--------------------------------	---

ALLEMAND II	
SEMESTRE 2	UE Formation générale
Horaire présentiel : 18,75 h TD + 1,25 test = 20 h	
Responsable : S. Mangin	
Acquis d'apprentissage visés	À l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de communiquer avec davantage de fluidité et de précision en allemand, à l'oral comme à l'écrit. Il comprendra et utilisera des expressions plus complexes ainsi que des structures grammaticales variées adaptées à des situations courantes, universitaires et scientifiques. Il saura présenter des idées de manière structurée, développer un discours argumenté sur des thématiques générales ou liées à son domaine d'études, et interagir de manière autonome dans différents contextes. Le niveau minimum visé correspond aux niveaux B1/B2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues (CECRL). Le module vise également à renforcer l'autonomie et la capacité de l'étudiant à mobiliser des ressources pour progresser de façon active et personnalisée.
Liens pédagogiques	Ce module s'inscrit dans la continuité d'Allemand I et prépare au module Allemand III.
Contenu	Le module propose une progression pédagogique construite, dans la continuité d'Allemand I, et comprend : • Le renforcement des acquis grammaticaux (temps verbaux, subordonnées, connecteurs logiques) et l'élargissement du lexique, notamment dans le champ académique et professionnel. • Le développement des compétences orales et écrites dans des situations semi-formelles et formelles, avec une attention particulière à la clarté, la cohérence et la correction. • L'analyse et la production de documents plus complexes : résumés, courriels professionnels, présentations structurées, comptes rendus, etc. • L'exploitation de documents authentiques plus variés : articles de presse spécialisés, podcasts, extraits d'émissions, supports universitaires. • La réalisation de présentations orales ou écrites plus élaborées, accompagnées de supports visuels et argumentation structurée. • Une initiation à la communication interculturelle en contexte germanophone. • L'utilisation encadrée d'outils numériques et d'intelligence artificielle pour accompagner l'apprentissage (traduction, correction, reformulation, simulations interactives).
Modalités pédagogiques	L'enseignement repose sur une approche active et participative favorisant l'implication et l'autonomie des étudiants : • Travaux de groupe et activités variées : ateliers tournants, jeux de rôle, débats, études de cas, mini-projets. • Pédagogie collaborative : co-construction des savoirs par des productions collectives. • Mises en situation pratiques et simulations orales pour développer l'aisance et la spontanéité.

	• Intégration d'outils numériques et d'intelligence artificielle pour enrichir l'expérience d'apprentissage (révision, production écrite, entraînement oral). • Évaluation continue valorisant la progression individuelle : devoirs, présentations, productions orales et écrites, tests formatifs. • Des projets collaboratifs peuvent être proposés, en partenariat éventuel avec le Goethe-Institut de Nancy..
Ressources - références	Le cours s'appuie sur une diversité de supports pédagogiques : • Manuels récents : Hueber, Cornelsen, Nathan, etc. • Documents authentiques : articles de presse, extraits de manuels scientifiques, vidéos thématiques, podcasts, contenus du Goethe-Institut. • Ressources en ligne et outils numériques : plateformes de langue, dictionnaires interactifs, traducteurs contextuels, intelligence artificielle générative. • Supports complémentaires : quiz interactifs, cartes mentales, simulateurs de conversation, outils de production visuelle.

ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES II

okSEMESTRE 2

UE Formation générale

Horaires présentiel : 19,25 h TP

Responsable : L. Buscemi

Acquis d'apprentissage visés	Par le biais des Activités Physiques et Sportives, l'étudiant sera amené à vivre des expériences variées et riches visant à lui permettre une expérimentation très personnelle de ce que peut générer la mise en jeu du corps. Par la communication et à la collaboration avec les autres, la compréhension des mécanismes de dynamique de groupes, il est attendu que l'étudiant développe des savoirs-faire relationnels et comportementaux en lien avec la pratique sportive. Qu'il soit sensibilisé aux questions liées au rôle du sport dans la santé et le bien-être pour l'épanouissement professionnel. Qu'il puisse aussi développer des facultés individuelles d'adaptation et de responsabilité.
Liens pédagogiques	Activités Physiques et Sportives I
Contenu	Nature des activités sur l'année : 25 séances réparties sur l'année. Trois cycles de 8, 8 et 9 séances. Cycle 1 boxe Française ou Badminton Cycle 2 Danses Latines ou Pickle Ball Cycle 3 Yoga ou Fitform (Cardio Training/ Pilates/ Body Sculpt/ Circuit Training)
Modalités pédagogiques	Séances d'activités de 1h45 en petit groupe (<20 étudiants) encadrées par un professeur d'APS - Evaluation par grille de compétences présentée en amont aux étudiants (prise en compte de la qualité de l'investissement personnel, des progrès, du niveau atteint en rapport avec le niveau de départ, de la présence en cours, de la ponctualité et de l'attitude générale).
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 APPROCHE UTILISATEUR SUR UN PRODUIT TECHNIQUE

SEMESTRE 2	UE Formation expérimentale
Horaire présentiel : 5.5 h TP	
Responsables : 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. Lors de la séance 2 (TP2), ils montent ou démontent une pompe hydraulique et, en parallèle, doivent analyser le contenu de documentations techniques de constructeurs de pompes.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	La validation de ce TP est conditionnée par la présence à la première séance au semestre 1 et une évaluation à la seconde au semestre 2 : Note de rapport de visite/entretien d'un utilisateur de pompes + note du TP2 montage/démontage de pompes/analyse de docs constructeurs (écrit par binôme + individuel)
Ressources - références	

TP QUALITE ET SUPPLY CHAIN

SEMESTRE 2	UE Formation expérimentale
Horaire présentiel : 14 h TP	
Responsable : F. Osorio	
Acquis d'apprentissage visés	Initier les étudiants aux notions et outils fondamentaux liés à la performance d'une Supply Chain, en lien avec les dimensions coûts, délais et qualité. Développer leur capacité à raisonner sur les flux et les processus industriels à travers une simulation ludique. Encourager le travail en équipe et la prise de décision collective dans un environnement contraint et concurrentiel.
Liens pédagogiques	DDQ1, GI8, Option LSS avancé
Contenu	Ce module permet une première immersion dans les logiques de performance et d'amélioration continue dans les chaînes logistiques. À travers un jeu pédagogique (<i>serious game</i>), les étudiants, répartis en équipes, incarnent des entreprises concurrentes devant améliorer leurs résultats sur les critères de coût, délai et qualité. Ils découvrent de manière progressive des concepts tels que les flux tirés/poussés, les boucles logistiques, le juste-à-temps, les indicateurs de performance, les encours, les stocks et la théorie des contraintes. Les participants sont amenés à cartographier les flux, identifier les dysfonctionnements, et tester des leviers d'amélioration à l'aide de méthodes reconnues en gestion industrielle (5S, SMED,

	Kanban, Poka Yoke, SPC, etc.). La dynamique d'équipe et la pression du jeu favorisent la prise d'initiative, l'analyse critique et la compréhension concrète des enjeux logistiques.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Évaluation continue basée sur la participation active au jeu pédagogique : 1 présentation orale + 1 simulation de conquête du monde. La présence est obligatoire. Cela s'applique à toutes les séances de ce TP.
Ressources - références	Le But de Goldratt

TP INTRODUCTION AU MANAGEMENT DE LA QUALITE ET A L'AMELIORATION CONTINUE

SEMESTRE 1	UE Formation expérientielle
Horaire présentiel : 3,5 h TP	
Responsable : F. Osorio	
Acquis d'apprentissage visés	Analyse d'un contexte qualité d'une entreprise. Rédaction d'un plan d'assurance qualité Exécution d'un plan qualité Mise en place d'un mini plan d'amélioration continue.
Liens pédagogiques	DDQ1
Contenu	Travail sur un cas d'étude concernant un service qualité pour un concessionnaire automobile. Cette expérience favorise une première compréhension du cycle qualité (PDCA), de la satisfaction client et du travail en équipe.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Validation conditionnée à l'implication de l'étudiant. La présence est obligatoire. Cela s'applique à toutes les séances de ce TP.
Ressources - références	Le grand livre du responsable qualité, édition Eyrolles, 2019

TP GESTION DE STOCKS

SEMESTRE 2	UE Formation expérientielle
Horaire présentiel : 8 h TP	
Responsable : P. Baratte	
Acquis d'apprentissage visés	Rédaction d'un guide d'entretien, synthèse des comptes-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 qui compte dans l'évaluation.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	1 soutenance orale en groupe. La validation du module est conditionnée par la présence obligatoire à toutes les séances de TP.



LORRAINE
INP

Ensgsi
NANCY

ÉCOLE D'INGÉNIEURS
PUBLIQUE GÉNÉRALISTE



SYLLABUS CYCLE PRÉPARATOIRE

2026 - 2027





LORRAINE
INP

Ensgsi
NANCY

ÉCOLE D'INGÉNIEURS
PUBLIQUE GÉNÉRALISTE



SYLLABUS 2AP - SEMESTRE 3

2026 - 2027

2ème Année préparatoire

Semestre III 2026-2027

	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Autonomie	examen	Présentiel (h)	coefficient		ECTS
--	--------	--------	--------	-----------	--------	----------------	-------------	--	------

UE MATHEMATIQUE/INFORMATIQUE	34	70			8	111	24		12
Fonctions à plusieurs variables et champs	20,00	20,00			2,50	43	9		5
Statistiques	11,25	22,50			2,50	36	8		4
Informatique I	2,50	27,50			2,50	35	7		3

UE PHYSIQUE/CHIMIE	36	34	28,0		8	107	22		10
Modélisation des systèmes	16,25	13,75			2,50	34	7		3
Cinétique chimique	8,75	10,00	7,00		2,50	28	6		3
Chimie organique	11,25	10,00	7,00		2,50	31	6		3
TP Chimie physique 4x3h30x2gpes			14,00			14	3		1

UE FORMATION GENERALE	4	24	42,0	35	1	71	4		5
Communication		23,75			1,25	25	3		2
Ecri +				2			V/NV		
SENSE S3 (Se saisir des Enjeux Sociétaux & Environnementaux)				12			V/NV		
Anglais LV1 (14 séances en binômes)	4,00		21,00	21		25	ABCDE		2
LV2 Allemand III ou Espagnol III							V/NV		
Activités physiques et sportives III			21,00			21	1		1

UE FORMATION EXPERIENTIELLE : TP D'INVESTIGATION INDUSTRIELLE	12,5		10,0	43		23			3
--	-------------	--	-------------	-----------	--	-----------	--	--	----------

TOTAL Semestre III	87	128	80,0	78	17	310	50		30
---------------------------	-----------	------------	-------------	-----------	-----------	------------	-----------	--	-----------

UE Académiques (moyenne académique)

FOONCTIONS A PLUSIEURS VARIABLES ET CHAMPS

SEMESTRE 3

UE Mathématique / Informatique

Horaire présentiel : 20 h CM + 20 h TD + 2,5 h test = 42,5 h

Responsable : R. Leone

Acquis d'apprentissage visés

Ce module constitue le deuxième volet de l'analyse réelle pour l'ingénieur, après celui de première année qui se limitait aux fonctions à une seule variable. Il doit son importance au fait que les grandeurs rencontrées dans les sciences dépendent généralement de plus qu'un(e) seul(e) facteur, variable ou paramètre, et c'est notamment le cas des champs qui se déploient dans l'espace à trois dimensions, voire quatre si le temps entre en jeu. L'objectif sera donc de munir l'étudiant des outils propres à l'analyse, différentielle comme intégrale, des fonctions à plusieurs variables réelles et des champs sur un espace.

Liens pédagogiques

Avec tous les modules de mathématiques et de sciences.

Contenu

Continuité, limite, différentiabilité et opérateurs différentiels. Pour les fonctions et champs à valeurs scalaires : extrema libres et liés (multiplicateurs de Lagrange), intégrales multiples (théorème de Fubini, formule de changement de variables). Pour les fonctions et champs à valeurs vectorielles : intégrales curvilignes (circulations) et surfaciques (flux), théorèmes de Green, d'Ostrogradski et de Stokes.

Modalités pédagogiques

Cours magistraux, travaux dirigés et exercices supplémentaires. L'évaluation se fera à travers un test intermédiaire et un examen final, auxquels pourront s'ajouter quelques contrôles ponctuels de connaissances.

Ressources - références

- É. Azoulay et J. Avignant, *Mathématiques 2^e année* (t. 3, 1995).
- J. Quinet, *Cours élémentaires de mathématiques supérieures* (t. 4, 1963).
- D. Guinin et B. Joppin, *Analyse PC-SI* (Les Nouveaux Précis, 2000-3).
- B. Aebischer, *Fonctions de plusieurs variables et géométrie analytique* (2011).
- W. Appel, *Mathématiques pour la physique et les physiciens* (2017).
- F. W. Byron et R. W. Fuller, *Mathematics of classical and quantum physics* (1992).

STATISTIQUES/PROBABILITES

SEMESTRE 3

UE Mathématique / Informatique

Horaire présentiel : 11,25 h CM + 22,5 h TD + 2,5 h test = 36 h

Responsable : P. Baratte

Acquis d'apprentissage visés

Donner des pré-requis de statistiques et probabilités pour les années ingénieur.

Liens pédagogiques

- En années ingénieur :
- MMI1 : Analyse et traitement de l'information
 - MMI2 : Outils statistiques pour l'ingénieur
 - GI4 : Lean Six Sigma
 - P2C3 : Lean Six Sigma avancés

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. 2)

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 : Algorithmique et Programmation en Python

Horaire présentiel : 2,5 h CM + 27,5 h TD + 2,5 h test = 32,5 h

Responsable : O. Farges

Acquis d'apprentissage visés

À l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de rédiger des algorithmes et de les implémenter en Python pour résoudre des problèmes numériques simples issus de divers domaines tels que les mathématiques, la physique, la mécanique, etc.

Liens pédagogiques

Informatique II, Poser et résoudre un problème, et certains modules du cycle ingénieur (GME1, MIAI, CI3, etc..)

Contenu

2CM Histoire de l'informatique, architecture des ordinateurs, langages
 2TD Utilisation du terminal : Commandes de base, gestion de fichiers
 2TD Python : Syntaxe de base, types de données, structures de contrôle
 2TD Jupyter Notebook : Utilisation de base, création de notebooks
 2TD Algorithmique : Pseudo-codes séquentiels, structures conditionnelles
 2TD Boucles et calculs numériques simples : Calcul vectoriel, calcul d'intégrales
 2TD Algorithmique avancée : Tri, récursivité
 2TD Structures de données : Listes, piles, files
 2TD Fonctions et modules en Python
 2TD Introduction à LATEX : Mise en forme de documents, équations
 2TD Utilisation d'un tableur : Fonctions de base, graphiques
 2TD Révision et préparation pour le projet final

Modalités pédagogiques

Le module sera structuré avec des cours magistraux pour introduire les concepts et les bases de l'algorithmique. Une fois que les bases du langage Python seront maîtrisées, les séances se dérouleront principalement en salle informatique pour des travaux pratiques. L'évaluation comprendra une partie théorique, axée sur le pseudo-code et la logique, ainsi qu'une partie pratique en salle informatique.

Ressources - références

Schneider, J. B., Broschat, S. L., & Dahmen, J. (2017).
Algorithmic Problem Solving with Python.
Seroul, R., & Sérozi, H. (2003).
LaTeX, l'essentiel : LaTeX pour l' impatient. Masson.
Bosc, P., Guyomard, M., & Miclet, L. (2005).
Conception d'algorithmes – Principes et 150 exercices non corrigés.

MODELISATION DES SYSTEMES

SEMESTRE 3

UE Physique / Chimie

Horaire présentiel : 16,25 h CM + 13,75 h TD + 2,5 h test = 32,5 h

Responsable : G. Pronost

Acquis d'apprentissage visés

A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de :

- Décrire le fonctionnement d'un système et ses différents constituants.
- Modéliser un système linéaire par son équation différentielle et établir sa fonction de transfert.
- Définir la fonction de transfert globale d'un système linéaire

Analyser la réponse indicielle et fréquentielle d'un système linéaire

Liens pédagogiques

En amont : Mécanique du Point, ondes et signaux, étude des signaux physiques, ondes mécaniques, TP Physique I
 En aval : Mécanique du Solide déformable

Contenu

- Chaîne d'information / chaîne d'énergie
- Equations différentielles
- Systèmes linéaires continus et invariants (SLCI)
- Fonctions de transfert, domaine de Laplace

	- Transformation et réduction de schéma-blocs - Réponse temporelle et fréquentielle des SLCI
Modalités pédagogiques	Polycopiés du cours et sujets de TD fournis. Les corrigés de chaque TD seront disponibles en ligne une fois la séance terminée. Un test intermédiaire et un test final. Des évaluations plus courtes pourront être réalisées pendant les séances de cours, notées ou non. La note finale pour le module est calculée en réalisant une moyenne pondérée des notes des 2 tests et éventuelles évaluations. Les absences et retards non justifiés auront également une incidence sur la note finale du module.
Ressources - références	Patrick Beynet - Sciences industrielles pour l'ingénieur – MPSI/PCSI – Editions Ellipses 2010 Bourlès, Henri. (2010). Linear Systems.

CINETIQUE CHIMIQUE

SEMESTRE 3

UE Physique / Chimie

Horaire présentiel : 8,75 h CM + 10 h TD + 7 h TP + 2,5 h test = 28,25 h

Responsables : V. Falk, I. Ziegler-Devin

Acquis d'apprentissage visés

Savoir réaliser l'étude expérimentale et théorique de la cinétique d'une réaction homogène. Savoir modéliser la réaction.

Identifier les mécanismes réactionnels

Comprendre l'influence des principaux facteurs (concentrations initiales des réactifs, température de réaction) sur la loi cinétique

Connaître les principales théories cinétiques

Ecrire les bilans sur des réacteurs simples, fermés ou ouverts.

Liens pédagogiques

Cours de thermodynamique

Cours de chimie physique

Contenu

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 :

- 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 ouverts simples

Deux séances de TP illustrent les notions fondamentales de cinétique que sont la mesure de la vitesse, la loi de vitesse d'une réaction et l'influence de la température sur la vitesse de réaction. Ils portent sur l'étude expérimentale de la réaction iode/persulfate en réacteur fermé parfaitement agité isotherme et sur la modélisation de la loi de vitesse de cette réaction étudiée.

Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage

1 examen intermédiaire écrit de 1h15

1 examen final écrit de 1h15

1 compte-rendu écrit de 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)

CHIMIE ORGANIQUE

SEMESTRE 3

UE Physique / Chimie

Horaire présentiel : 11,25 h CM + 10 h TD + 7 h TP + 2,5 h test = 30,75 h

Responsable : S. Acherar

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 2 et 4

Contenu

La partie théorique de cet enseignement aborde :

- 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)

La partie expérimentale illustre :

- 2 grands types de réactions (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 test intermédiaire écrit de 75 minutes (40 % de la note finale) + 1 test final écrit de 75 minutes intégrant éventuellement une question relative aux travaux pratiques (60 % de la note finale).

TP CHIMIE PHYSIQUE

SEMESTRE 3

UE Physique / Chimie

Horaire présentiel : 14 h TP

Responsables : V. Falk, I. Ziegler-Devin, H. Chapuis

Acquis d'apprentissage visés

Maîtrise de quatre techniques expérimentales de base en chimie physique (pHmétrie, calorimétrie, spectrophotométrie UV-visible, conductimétrie).

Liens pédagogiques

CM et TD de Chimie physique de 1AP

Contenu

pHmétrie : 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.

Calorimétrie : 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.

Spectrophotométrie UV-visible : 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).

Conductimétrie : détermination de la teneur en chlorure de sodium d'une unidose de sérum physiologique commercial. Mise au point d'un protocole et réalisation de l'expérimentation.

Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage

1 compte-rendu écrit par binôme (ou trinôme) pour chaque séance de TP

COMMUNICATION

SEMESTRE 3

UE Formation générale

Horaire présentiel : 23,75 h TD + 1,25 h test = 25 h

Responsable : P. Weimann

Acquis d'apprentissage visés

- . Orale :
 - savoir prendre la parole face à un public (exposé, débats, rapport, réunion, situations professionnelles,...) ;
 - construire un argumentaire structuré et solide ;
 - maîtriser le questionnement ;
 - développer la réponse à l'objection en mobilisant ses ressources, son socle de connaissances ;
 - développer l'esprit d'analyse et de synthèse, l'esprit critique constructive.
- . Ecrite :
 - cerner et 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 ;
 - savoir repérer les traits du (des) récepteur(s) et adapter le langage pour se faire comprendre ;
 - améliorer la qualité de l'expression écrite (orthographe, grammaire, syntaxe) en fonction du destinataire.

Liens pédagogiques

Permettre aux étudiants de réaliser :
 . des travaux écrits (écrit professionnel, éditorial, communiqué et dossier de presse, story-telling, langage BD, langage théâtral...) ;
 . des prestations orales maîtrisées (présentation, exposé, portrait, histoire...) 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'élaboration de documents faisant appel à l'argumentation, en rendant sa production attractive et en utilisant des moyens adaptés.
 Travaux de compte-rendu, d'analyse et de synthèse de documents.

Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage

2 tests écrits individuels
 Travaux oraux et écrits individuels ou en groupe avec débriefing immédiat (formatifs)

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...)

ECRI +

SEMESTRE 3

UE Formation générale

Horaire présentiel : auto-apprentissage

Horaire en autonomie :

auto-apprentissage (le volume horaire de chaque étudiant varie en fonction de son niveau initial)

Responsable : L.Rollet

Acquis d'apprentissage visés	Cette UE obligatoire s'appuie exclusivement sur l'investissement en auto-apprentissage des élèves sur la plateforme numérique Ecri+. Celle-ci propose des exercices de remédiation et amélioration en écriture suivant quatre grands domaines de la langue : - Domaines du discours : analyser, synthétiser, structurer des contenus, jouer avec les effets de style, reconnaître et exprimer des points de vue, maîtriser la conjugaison - Domaines du mot : choisir ses mots et expressions, comprendre les mots, maîtriser un vocabulaire étendu, maîtriser l'orthographe des mots - Domaines de la phrase : articuler les mots entre eux, construire ses phrases, maîtriser les modalités et les types de phrases, maîtriser l'orthographe grammaticale - Domaines du texte : choisir comment répéter et reprendre, enchaîner les phrases, organiser ses textes, soigner la présentation
Liens pédagogiques	La maîtrise de l'écrit est une compétence transversale à l'ensemble de la formation à l'ENSGSI.
Contenu	La plateforme propose à la fois des exercices reposant sur les compétences de l'écrit et des tutoriels interactifs.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Tests en ligne, suivi régulier des étudiants. Pour valider leur parcours ils doivent atteindre au minimum le score de 500 points (sur 728) à la fin de l'année universitaire et ensuite progresser de manière significative sur la plateforme
Ressources - références	Site web d'Ecri+ : https://ecriplus.fr

SENSE S3 (Se saisir des Enjeux Sociétaux & Environnementaux)

SEMESTRE 3	UE Formation générale
Horaire présentiel :	Horaire en autonomie : 12 h
Responsable : O. Chéry	
Acquis d'apprentissage visés	A la fin de ce module, l'apprenant.e sera capable de : - comprendre les origines du changement climatique et de la perte de biodiversité, ainsi que leurs effets notamment sur la société humaine ; - connaître les leviers d'action permettant d'atténuer le changement climatique et la perte de biodiversité, ainsi que de s'adapter à ses dégradations environnementales ; - comprendre la nature systémique des problèmes environnementaux et sociétaux et l'existence de chaînes de causalité complexes entre ces phénomènes ; - percevoir qu'une multitude de futurs sont possibles et qu'il est important de les imaginer pour promouvoir des choix de société durable.
Liens pédagogiques	Pré-requis : Avoir validé SENSE-S2
Contenu	La formation se compose de deux éléments : • tout d'abord, la réalisation du module en ligne « B.A.-BA du Climat et de la Biodiversité » (dont les acquis d'apprentissage sont détaillés ici) proposé par le CNED, qui sera accompagné d'activités en ligne sur ARCHE visant à s'approprier et mettre en perspective les connaissances acquises. • puis un module asynchrone sur les systèmes complexes et la pensée systémique e. Les principales notions abordées sont donc les suivantes : • l'effet de serre, principale cause du changement climatique ; • les principales sources de gaz à effet de serre ; • les activités humaines responsables du changement climatique ; • les impacts du changement climatique sur la planète ; • les scénarios sur l'évolution du climat d'ici la fin du siècle ; • les notions de risques climatiques, d'enjeux vulnérables et d'aléas climatiques ; • les conséquences directes et indirectes du changement climatique sur la société humaine ; • les leviers d'action sur les causes et conséquences du changement climatique ;

	• les scénarios de transformation de la société compatibles avec un chemin vers la neutralité carbone ; • les points clés qui définissent la biodiversité et les écosystèmes ; • les causes de l'érosion de la biodiversité ; • les solutions à envisager pour préserver le vivant ; • les systèmes complexes que sont les écosystèmes, le climat, l'hydrologie, la société humaine (boucles de rétroaction, effets de seuil, propriétés émergentes d'un système, points de levier).
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	- o Obtention d'une attestation de validation sur demande - o Achèvement de 100 % des activités du cours Arche (ressources, exercices) - o Obtention d'une note de 8/10 au test final dans Arche
Ressources - références	CF descriptif ci-dessus

ANGLAIS et LV2 (allemand et espagnol) : METHODOLOGIE ET AUTO-APPRENTISSAGE GUIDÉ

SEMESTRE 3	UE Formation générale
Horaire présentiel : 4 h CM + 21 h TP = 25 h	Travail en autonomie : 21 h TP
Responsable : Michaela Ropars	
Acquis d'apprentissage visés	L'apprentissage des langues à l'ENSGSI contribue au développement d'autres compétences annexes, intégrées plus tard dans le cursus ingénieur dans le pôle développement personnel. La deuxième année du cycle préparatoire est l'occasion de lancer la démarche d'apprentissage en auto-direction. Une présentation de la méthode est effectuée en début d'année à partir d'un questionnaire sur les compétences attendues d'un(e) futur(e) ingénieur(e). Une évaluation du niveau est proposée en début d'année afin de constituer les groupes de travail. Les étudiants sont en binômes anglais/LV2. Ils expérimentent l'auto-apprentissage en autonomie à partir de séquences qu'ils vont construire après définition de leurs besoins et objectifs. Ils rencontrent le tuteur toutes les 2 semaines pour présenter le travail effectué à l'aide d'une note de synthèse et des preuves associées. Le rendez-vous est l'occasion d'une présentation du travail effectué mais aussi d'un questionnaire associé aux réussites et échecs rencontrés.
Liens pédagogiques	Pôle MP3
Contenu	Cours d'introduction à l'apprentissage auto-dirigé des langues. Test de niveau. Création des binômes. Travail en binômes, rencontre avec le tuteur toutes les 2 semaines pour présenter le travail effectué. Le contenu est proposé par les étudiants avec l'appui du tuteur.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	<u>Anglais</u> : Test TOEIC blanc. Évaluation en continue du niveau oral, selon le cadre européen commun de référence pour les langues <u>LV2</u> : Travail à valider sur la plateforme linguistique choisie par l'enseignant
Ressources – références	- annexe D12 « Langues et apprentissage » du dossier CTI 2022. - https://liseo.france-education-international.fr/index.php?lvl=notice_display&id=38194

ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES III

SEMESTRE 3

UE Formation générale

Horaire présentiel : 21 h TP

Responsable : L. Buscemi

Acquis d'apprentissage visés

Par le biais des Activités Physiques et Sportives, l'étudiant sera amené à vivre des expériences variées et riches visant à lui permettre une expérimentation très personnelle de ce que peut générer la mise en jeu du corps.

Par la communication et à la collaboration avec les autres, la compréhension des mécanismes de dynamique de groupes, il est attendu que l'étudiant développe des savoirs-faire relationnels et comportementaux en lien avec la pratique sportive.

Qu'il soit sensibilisé aux questions liées au rôle du sport dans la santé et le bien-être pour l'épanouissement professionnel.

Qu'il puisse aussi 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 sur l'année : 24 séances réparties sur l'année. Trois cycles de 8 séances.

Cycle 1 Pilates ou Volley Ball

Cycle 2 Step ou Badminton

Cycle 3 Danses contemporaine ou Musculation

Modalités pédagogiques

Séances d'activités de 1h45 en petit groupe (<20 étudiants) encadrées par un professeur d'APS - Evaluation par grille de compétences.

- Evaluation par grille de compétences présentée en amont aux étudiants (prise en compte de la qualité de l'investissement personnel, des progrès, du niveau atteint en rapport avec le niveau de départ, de la présence en cours, de la ponctualité et de l'attitude générale)

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 D'INVESTIGATION INDUSTRIELLE

SEMESTRE 3

UE Formation expérimentielle

Horaire présentiel : 12,5 h CM + 10 h TP = 22,5 h

Horaire en autonomie : 43 h

Responsables : R. Bary et O. Chery

Acquis d'apprentissage visés

En 2^{ème} année de cycle préparatoire, les élèves prennent conscience tout au long de l'année :

- 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

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.

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.

Liens pédagogiques

Méthodologie et auto-apprentissage Guidé (J. Diguët).

Contenu

L'année consiste en une alternance de cours sur la gestion de projet et de TD portant sur 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 s'engagent à comprendre un problème posé sous forme d'énigme afin de proposer des voies de solutions.

La compréhension se fera par l'analyse du problème ainsi que par l'identification de l'environnement du projet. Sur cette base, le groupe devra s'engager dans une recherche et une matérialisation d'une solution.

Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage

Rapport écrit, vidéo et présentation orale au semestre 4.

Ressources - références



LORRAINE
INP

Ensgsi
NANCY

ÉCOLE D'INGÉNIEURS
PUBLIQUE GÉNÉRALISTE



SYLLABUS CYCLE PRÉPARATOIRE

2026 - 2027





LORRAINE
INP

Ensgsi
NANCY

ÉCOLE D'INGÉNIEURS
PUBLIQUE GÉNÉRALISTE



SYLLABUS 2AP - SEMESTRE 4

2026 - 2027

2ème Année préparatoire

Semestre IV

2026-2027

	CM (h)	TD (h)	TP (h)	Autonomie	examens (h)	Présentiel (h)	coefficient		ECTS
--	--------	--------	--------	-----------	-------------	----------------	-------------	--	------

UE Académiques (moyenne académique)	UE Scientifiques		UE MATHEMATIQUE/INFORMATIQUE	21	40	26,3		9	99	21		11
			Equations aux dérivées partielles	20,00	20,00			4,00	44	9		5
			Soutien de mathématiques facultatif (rappel 1AP : éq diff, Laplace)		2,50				3			
			Poser et résoudre un problème	1,25	17,50			2,00	21	5		2
			Informatique II		2,50	26,25		2,50	31	7		3
		Phénomènes de propagation	UE PHYSIQUE/CHIMIE	60	61	13,8		9	144	24		13
			Transferts thermiques	6,25	6,25	2,75		1,25	17	3	7	1
			Ondes électromagnétiques	8,75	8,75	2,75		1,25	22	4		2
			Thermodynamique	12,50	11,25	2,75		1,75	28	5		3
			Soutien thermodynamique		1,25				1	6		3
			Mécanique du solide déformable	15,00	15,00	5,50		2,50	48	7		4
			Chimie 2	13,75	12,50			2,50	29	5		3
			UE FORMATION GENERALE	11	5	63,0	38	1,3	80,0	4,0		4
			TP Introduction à l'Age du Faire et du DIY			6,00			6,00	V/NV		0,5
			Epistémologie des sciences	8,75	5,00			1,25	15,00	2		1
			Ecri +				2			V/NV		
			SENSE S4 (Se saisir des Enjeux Sociétaux & Environnementaux)				12			V/NV		
			Anglais LV1 (14 séances en binômes)	2,00		24,00	24		26,00	ABCDE		1
			LV2 Allemand III ou Espagnol III							V/NV		
			Activités physiques et sportives IV			21,00			21,00	2		1
			Formation Secouriste Sauveteur du Travail			12,00			12,00	V/NV		0,5

UE FORMATION EXPERIENTIELLE : TP D'INVESTIGATION INDUSTRIELLE	10,0		10,0	17		20				3
--	-------------	--	-------------	-----------	--	-----------	--	--	--	----------

Stage ouvrier °									
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

TOTAL Semestre IV	98	100	113,0	55	19	333	50		30
--------------------------	-----------	------------	--------------	-----------	-----------	------------	-----------	--	-----------

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

EQUATIONS AUX DERIVEES PARTIELLES

SEMESTRE 4

UE Mathématique / Informatique

Horaire présentiel : 20 h CM + 20 h TD + 4 h test = 44 h

Horaire présentiel soutien : 2,5 h TD

Responsable : R. Leone

Acquis d'apprentissage visés

A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de mettre en œuvre une résolution formelle, par transformées de Laplace, par transformées de Fourier et par séparation des variables, des équations aux dérivées partielles (EDP) avec conditions aux limites, dans le cadre de problèmes simples, linéaires, bien posés et où la convergence des solutions est supposée. L'équation de diffusion à une dimension d'espace sert de fil rouge pour l'ensemble des méthodes.

Liens pédagogiques

En amont : Fonctions à plusieurs variables et champs, Calcul différentiel

En aval :

- MIAI : Mathématiques Et Informatique Appliquées A l'Ingénierie
- GME1 : Transferts De Chaleur Et De Masse
- GME3 : Mécanique Des Fluides
- MMI3 : Modélisation Et Methodes Numeriques

Contenu

- généralités sur les EDP, notion d'opérateur, linéarité et principe de superposition ;
- résolution d'EDP se ramenant à des EDO, changement de variables (en TD) ;
- résolution par transformées de Laplace en temps, impulsion de Dirac, produit de convolution, notion de réponse impulsionnelle.
- résolution par séparation des variables, notion d'espace préhilbertien, problèmes de Sturm-Liouville, décomposition dans une base de fonctions propres (solutions sous forme de séries) ;
- notions de bases sur les séries numériques et de fonctions (convergences), séries de Fourier, lien avec la méthode de séparation des variables ;
- résolution par transformées de Fourier en espace ; lien avec les séries de Fourier.

Modalités pédagogiques

- 16 séances de Cours Magistraux (théorie, démonstrations sélectionnées, exemples, aspects historiques, quizz) ;
- 16 séances de Travaux Dirigés (exercices d'applications et d'ouverture, dont deux séances avec le logiciel MATLAB) ;
- 4h de tests réparties en 2 ou 3 tests plus 5 évaluations de 10 minutes pendant les CM.
- 2 séances de soutien : révisions du programme de première année.
- ressources : support de cours à compléter, énoncés des exercices de TD, exercices complémentaires corrigés pour le travail en autonomie, liens divers.

Ressources - références

Nakhlé H. Asmar, Partial Differential Equations with Fourier Series and Boundary Value Problems, Dover, third edition, 2016.

Alexander Komech, Andrew Komech, Principles of Partial Differential Equations, Springer, 2009.

Riley, Hobson, Essential mathematical methods for the physical sciences, Cambridge University Press, 2011.

POSER ET RESOUDRE UN PROBLEME

SEMESTRE 4

UE Mathématique / Informatique

Horaire présentiel : 1.25 h CM + 17.5 h TD + 2 h test = 20,75 h

Responsable : R.Leone

Acquis d'apprentissage visés

L'objectif de ce module est d'exercer les étudiant(e)s aux stratégies à mettre en œuvre pour problématiser des questions qui se posent en termes généraux et leur apporter des réponses : introduction de variables et paramètres pertinents, mise en équation, identification de l'espace mathématique de travail dans lequel chercher des solutions, méthodes de résolution exactes ou approchées, exploitation d'éventuelles symétries, etc. Il sera assuré par plusieurs enseignants de divers horizons scientifiques afin de donner à voir aux étudiant(e)s qu'ils partagent un langage et des méthodes en commun, malgré les différences inévitables qui peuvent résider dans les thèmes abordés et la terminologie employée.

Liens pédagogiques

En amont et en aval : tous les modules scientifiques.

Contenu

Problématisation et résolution par des méthodes déjà enseignées ou nouvelles (calcul des variations, équations d'Euler-Lagrange, optimisation de problèmes à une ou plusieurs variables, optimisation multicritère ,...)

Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage

Le module sera évalué par un examen final.

Ressources - références

Littérature scientifique

INFORMATIQUE II

SEMESTRE 4

UE Mathématique / Informatique : Projet Multidisciplinaire et Outils Informatiques

Horaire présentiel : 2,5 h TD + 26,25 h TP + 2,5 h test = 31,25 h

Responsable : O. Farges

Acquis d'apprentissage visés

À l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de réaliser un travail individuel sous forme d'un programme (ou plusieurs) avec son manuel. Il sera également capable de formaliser un retour oral (pitch) sur son travail en se servant d'outils informatiques.

Liens pédagogiques

Informatique I et toute matière qui nécessite la résolution de problèmes à l'aide de calcul numérique.

Contenu

2 TD Introduction aux projets
25 séances de TP organisés en 2 phases :

Phase 1 –Fondamentaux (TP1, TP2, TP3)

- POO : classe, __init__, attributs et methodes d'instance, self
- Encapsulation : public/privé (.), SRP
- tkinter : widgets (Label, Button, Entry, Frame), pack/grid, callbacks
- Gestion d'erreurs : try/except, validation des entrees
- Collections d'objets : listes, parcours, ajout/suppression
- Persistance : JSON (to_dict, from_dict, json.dump/load)
- Docstrings et documentation du code

Phase 2 – Intermediaire (TP4, TP5, TP6)

- Canvas tkinter : dessin de formes, coordonnees, manipulation graphique
- Animation : boucle de jeu avec after(), gestion du temps (FPS)
- Evenements avances : clics souris, clavier, conversion coordonnees/grille
- Composition de classes : relation "a un", delegation, passage d'objets

	• Interactions entre objets : collisions, distance euclidienne, double boucle • Machine a etats : etats/transitions, score, chronometre, ecran de fin Algorithmes de jeu : recursivite, detection de victoire, reinitialisation
Modalités pédagogiques	Organisation du projet : Un tuteur scientifique a une double fonction : d'une part il joue le rôle d'un client (industriel) 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. Les enseignants conseillent et assistent les élèves au niveau individuel (aspects techniques, algorithmique, etc.) . Chaque TP présente une notion et des exercices d'application. L'étudiant se familiarise avec ces notions pour développer ses 2 projets (à choisir parmi une liste pré-établie). Evaluation : L'évaluation se fera selon le barème suivant : Phase 1 sur 12 pts: • Respect des concepts présentés dans le TP1 : 2pts • Respect des concepts présentés dans le TP3 : 2pts • Respect des concepts présentés dans le TP5 : 2pts • Manuel (pdf) : 2pts • Présentation (pdf) : 2pts • Pitch (oral, 5 min max) : 2pts Phase 2 sur 8 pts : • Respect des concepts présentés dans le TP6 : 2pts • Respect des concepts présentés dans le TP7 : 2pts • Respects des concepts présentés dans le TP8 : 2pts Manuel (pdf) : 2pts
Ressources - références	Ressources pédagogiques : un carnet individuel d de type cahier de labo renseigné par les étudiants lors des séances, une série de documents sur Arche : exemples de programmes, cours etc.

PHENOMENES DE PROPAGATION

SEMESTRE 4	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 15 h CM + 15 h TD + 5,5 TP + 2,5 h test = 38 h	
Responsable :	
Contenu	Ce module regroupe les 2 parties listées ci-dessous : Transferts thermiques et ondes électromagnétiques.

TRANSFERTS THERMIQUES

SEMESTRE 4	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 6,25 h CM + 6,25 h TD + 2,75 TP + 1,25 h test = 16,5 h	
Responsables : G. Pronost	
Acquis d'apprentissage visés	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.
Liens pédagogiques	Fonctions à plusieurs variables et champs, Equations aux Dérivées Partielles, Thermodynamique
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 - 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 Travaux Pratiques : Mesure de température et la détermination de propriétés thermiques de matériaux par caméra infrarouge
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Polycopiés du cours et sujets de TD fournis. Les corrigés de chaque TD seront disponibles en ligne une fois la séance terminée. Un test d'une durée de 1h15. Des évaluations plus courtes pourront être réalisées pendant les séances de cours, notées ou non. L'évaluation des travaux pratiques portera sur le travail de préparation en amont, la pratique elle-même en cours de séance, et les compte-rendus en aval. La note finale pour le module est calculée en réalisant une moyenne pondérée des notes du test, des travaux pratiques et éventuelles évaluations. Les absences et retards non justifiés auront également une incidence sur la note finale du module.
Ressources - références	Initiation aux transferts thermiques par J.F. Sacadura, Ed. Tec&Doc

ONDES ELECTROMAGNETIQUES	
SEMESTRE 4	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 8,75 h CM + 8,75 h TD + 2,75 h TP + 1,25 h test = 24,25 h	
Responsables : R. Leone	
Acquis d'apprentissage visés	Ce module vise d'abord à introduire les quatre équations de Maxwell qui fondent l'électromagnétisme, en tant que versions locales des lois intégrales vues en première année. Dans le vide, elles accoucheront d'une équation des ondes électromagnétiques se propageant à la vitesse de la lumière, ce qui imposera l'idée selon laquelle la lumière est par nature une onde électromagnétique. Le deuxième objectif sera donc d'établir cette équation et de l'appliquer dans des cas simples (ondes électromagnétiques monochromatiques planes, progressives ou stationnaires).
Liens pédagogiques	Fonctions à plusieurs variables et champs, étude des signaux physiques, électromagnétisme en régime stationnaire.
Contenu	Les quatre équations de Maxwell, l'équation des ondes électromagnétiques, polarisation, réflexion des ondes monochromatiques planes progressives à la surface de conducteurs, ouverture sur l'optique ondulatoire (interférences et diffraction).
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Un TP (évalué sur le travail de préparation en amont, la pratique elle-même en cours de séance, et un compte-rendu en aval.) + un examen final.
Ressources - références	- M. Purcell, <i>Électricité et magnétisme</i> (Cours de physique de Berkeley, 1973). - R. Feynman, R. Leighton, M. Sands, <i>Électromagnétisme</i> (t. 1 et 2, 2019). - G. Bruhat, <i>Électricité</i> (1963) et <i>Optique</i> (1966). - R. Annequin et J. Boutigny, <i>Électricité</i> (t. 2, 1974) et <i>Optique</i> (t. 1 et 2, 1972-4). - M. Bertin, J.P. Faroux, J. Renault, <i>Électromagnétisme</i> (t. 3, 1986) et <i>Optique et physique ondulatoire</i>

(1986).

- L. Sartre, *Physique des ondes PC-PSI* (Les nouveaux précis, 2004).

- P. Brenders et M. Sauzeix, *Optique MP-PC-PSI-PT* (Les nouveaux précis, 2005).

THERMODYNAMIQUE II

SEMESTRE 4

UE Physique / Chimie

Horaire présentiel : 12,5 h CM + 11,25 h TD + 2,75 TP + 1,75 h test = 28,25 h

Horaire présentiel soutien : 1,25 h TD

Responsables : S. Testu

Acquis d'apprentissage visés

A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de :
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

Analyse, Fonctions à plusieurs variables et champs, outils et consignes pour les TP, TP Physique I, TP Physique II, Thermodynamique chimique

Contenu

Rappels de la Partie 1

Partie 2 : Second principe : entropie. Fonctions caractéristiques. Changements d'état, diagrammes de phase

Un enseignement pédagogique, alternant CM et TD, agrémenté d'un TP permettant d'appréhender expérimentalement les notions de transformation de phase (transformation liquide-vapeur, isothermes d'Andrews et de Van der Waals)

Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage

Partie 2 : prise de notes à partir d'un conducteur de cours
Evaluation par un test intermédiaire de 30 min et un examen écrit de 1,25 h
Evaluation du TP par le responsable du module et du responsable du TP. Cette note est prise en compte dans la moyenne du module de Thermodynamique

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

MECANIQUE DU SOLIDE DEFORMABLE

SEMESTRE 4

UE Physique / Chimie

Horaire présentiel : 15 h CM + 15h TD + 5,5 h TP + 2,5 h test = 38 h

Responsable : G. Pronost

Acquis d'apprentissage visés

A l'issue de ce module, l'étudiant sera en mesure de déterminer analytiquement et numériquement 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.

Liens pédagogiques	Mécanique du Point, Résistance des matériaux, Analyse, Mathématiques des Champs
Contenu	- Essais mécaniques (TPs : Extensiométrie mécanique par essais de traction, Extensiométrie électrique par jauges de déformation en flexion et torsion, Mesure et analyse numérique d'essais de flexion) - Déplacement, Déformations, Contraintes - Loi de Hooke - Conditions aux limites, - Principe de St Venant, Solution cinématiquement et statiquement admissible, Problème régulier - Cercle de Mohr - Thermoélasticité - Jauges de déformations.
Modalités pédagogiques	Polycopiés du cours et sujets de TD fournis. Les corrigés de chaque TD seront disponibles en ligne une fois la séance terminée. Un test intermédiaire et un test final. Des évaluations plus courtes pourront être réalisées pendant les séances de cours, notées ou non. L'évaluation des travaux pratiques portera sur le travail de préparation en amont, la pratique elle-même en cours de séance, et les compte-rendus en aval. La note finale pour le module est calculée en réalisant une moyenne pondérée des notes des 2 tests, des travaux pratiques et éventuelles évaluations. Les absences et retards non justifiés auront également une incidence sur la note finale du module.
Ressources - références	Fourar, Chère, Mécanique des Milieux Déformables, Ellipses Lemaitre, Chaboche, Mechanics of Solids Materials, Cambridge Grédiac, Hild, Mesures de champs et identification en mécanique des solides, Hermès

CHIMIE II	
SEMESTRE 4	UE Physique / Chimie
Horaire présentiel : 13,75 h CM + 12,5 h TD + 2,5 h test = 28,75 h	
Responsable : I. Ziegler	
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 Prévion 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

TP INTRODUCTION A L'AGE DU FAIRE ET DU DIY	
SEMESTRE 4	UE Formation générale
Horaire présentiel : 6 h TP	
Responsable : F. Cruz-Sanchez	
Acquis d'apprentissage visés	Au terme de ce module, l'étudiant.e pourra reconnaître les différentes technologies et types de projets développés par la communauté des FabLabs et "espaces du faire" en français et à l'international. Également, il/elle pourra expérimenter la matérialisation d'une idée à travers l'utilisation d'une technologie soustractive et/ou additive utilisée et de réalité virtuelle avec le but de créer des objets de conception intermédiaires.
Liens pédagogiques	TP de Physique et Mécanique. Anglais.
Contenu	• Introduction à la culture et au fonctionnement des Fablabs et leur développement historique en intégrant les principales technologies utilisées dans ces espaces. • Présentation des valeurs associées et véhiculées par les FabLabs et les tiers lieux dont la culture du libre (open source, open hardware) • Présentation des différents types de projet développés dans la communauté française et à l'international. • Sensibilisation à la politique des tiers-lieux à l'échelle française et à l'Économie Sociale et Solidaire. Expérimentation d'un des processus de conception qui peut être mis en œuvre dans un FabLab
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Pour chaque séance, l'étudiant.e devra formaliser et documenter son projet développé sur la plateforme FabManager du Lorraine Fab Living Lab. Cette formalisation devra contenir des étapes explicatives avec une description, des images supports et les fichiers sources utilisés en ayant en tête la répliquabilité de leur conception.
Ressources - références	Cruz, F., Hassan, A., Boudaoud, H., 2023. Les fab labs : des lieux de partage pour booster l'innovation. Management et ingénierie de l'innovation. https://doi.org/10.51257/a-v1-ag276

ÉPISTÉMOLOGIE DES SCIENCES	
SEMESTRE 4	UE Formation générale
Horaire présentiel : 8,75 h CM + 5 h TD + 1,25 h test = 15 h	
Responsable : M. Zambrano	
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 : induction/déduction, verisimilitude, falsificationnisme, positivisme, empirisme, holisme, réductionnisme, a priori/a posteriori, analytiques/synthétiques, 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	- Analyse d'un cas scientifique-technique (40%) : Travail en groupe (2 ou 3 étudiant.e.s). Rapport court (3 à 4 pages) + présentation orale de 20 minutes. - Examen de questions à choix multiples sur le contenu de la matière (60%).
Ressources - références	Michael Esfeld, <i>Philosophie des sciences : une introduction</i> , 3 ^e ed., Presses polytechniques et universitaires romandes, 2017.

ECRI +	
SEMESTRE 4	UE Formation générale
Horaire présentiel : auto-apprentissage	Horaire en autonomie : auto-apprentissage (le volume horaire de chaque étudiant varie en fonction de son niveau initial)
Responsable : L.Rollet	
Acquis d'apprentissage visés	Cette UE obligatoire s'appuie exclusivement sur l'investissement en auto-apprentissage des élèves sur la plateforme numérique Ecri+. Celle-ci propose des exercices de remédiation et amélioration en écriture suivant quatre grands domaines de la langue : - Domaines du discours : analyser, synthétiser, structurer des contenus, jouer avec les effets de style, reconnaître et exprimer des points de vue, maîtriser la conjugaison - Domaines du mot : choisir ses mots et expressions, comprendre les mots, maîtriser un vocabulaire étendu, maîtriser l'orthographe des mots - Domaines de la phrase : articuler les mots entre eux, construire ses phrases, maîtriser les modalités et les types de phrases, maîtriser l'orthographe grammaticale - Domaines du texte : choisir comment répéter et reprendre, enchaîner les phrases, organiser ses textes, soigner la présentation
Liens pédagogiques	La maîtrise de l'écrit est une compétence transversale à l'ensemble de la formation à l'ENSGSI.
Contenu	La plateforme propose à la fois des exercices reposant sur les compétences de l'écrit et des tutoriels interactifs.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Tests en ligne, suivi régulier des étudiants. Pour valider leur parcours ils doivent atteindre au minimum le score de 500 points (sur 728) à la fin de l'année universitaire et ensuite progresser de manière significative sur la plateforme.
Ressources – références	Site web d'Ecri+ : https://ecriplus.fr

SENSE (Se saisir des Enjeux Sociétaux & Environnementaux)

SEMESTRE 4	UE Formation générale
Horaire présentiel :	Horaire en autonomie : 12 h
Responsable : O. Chéry	
Acquis d'apprentissage visés	A la fin de ce module, l'apprenant.e sera capable de : - prendre conscience de l'importance des valeurs dans l'action collective et interroger ses propres valeurs au regard des valeurs de la durabilité - porter un regard critique sur les discours et actions qu'il.elle rencontre en tenant compte de la complexité des contextes et de la diversité des enjeux - connaître les leviers d'action permettant de prévenir les violences au sein de la société humaine et de favoriser l'égalité, la diversité et l'inclusion
Liens pédagogiques	Prérequis : avoir validé SENSE-S3
Contenu	Le module SCPS-2 vise à illustrer au travers d'une activité de groupe interactive, en distanciel, les éléments abordés en SENSE S1 et S3. L'objectif est de réaliser une carte conceptuelle (au moyen d'outils virtuels tels que Mural ou Miro) à partir d'un problème donné, potentiellement différent selon les disciplines. Cette activité contribue au développement de la compétence liée au cadrage des problèmes (2H). Le cours « Besoins, valeurs et responsabilité » (2H) complète la perspective écosystémique de SENSE S1 et S3 pour renvoyer l'apprenant.e à la complexité de la construction collective de sens et à comment nous mobilisons nos valeurs pour apporter des réponses synergiques aux besoins fondamentaux. Enfin, on renvoie à la notion de responsabilité, individuelle et collective, qui servira de cadre de référence commun pour concevoir la valeur du développement durable et de l'action éthique. La séquence « Approfondissement sur l'EDI » (2H) propose aux étudiants une démarche réflexive facilitant la compréhension de leurs propres préjugés et stéréotypes. Ils sont ainsi amenés à s'interroger sur les biais de perception et les moyens d'en limiter leurs conséquences pour contribuer à rendre les groupes dont ils sont membres et de façon plus globale, la société dans son ensemble, moins violente, plus égalitaire et plus inclusive dans le respect de la diversité des appartenances et des singularités de chacune et chacun. Le bloc « Les controverses et les récits en anthropocène » (2H) a pour objectif d'apprendre à gérer la controverse et à identifier un récit dans un discours, qu'il soit politique ou scientifique ou autre. Chaque étudiant doit pouvoir juger, en citoyen éclairé, de la pertinence des questions qui lui sont soumises et des solutions proposées, et de savoir prendre un peu de recul. Des études de cas permettent enfin d'examiner des projets réels (initiatives à plusieurs échelles) au regard des principes de durabilité, d'égalité et de solidarité, de sorte à mobiliser l'ensemble des notions couvertes dans le cadre des enseignements de ces trois semestres (4H).
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	- o Achèvement de 100 % des activités du cours Arche (ressources, exercices) - o Obtention d'une note de 8/10 au test final dans Arche

ANGLAIS et LV2 (allemand et espagnol) : METHODOLOGIE ET AUTO-APPRENTISSAGE GUIDÉ

SEMESTRE 4	UE Formation générale
Horaire présentiel : 2 h CM + 24 h TP = 26 h	
Travail en auto-apprentissage : 24 h TP	
Responsable : Michaela Ropars	

Acquis d'apprentissage visés	L'apprentissage des langues à l'ENSGSI contribue au développement d'autres compétences annexes, intégrées plus tard dans le cursus ingénieur dans le pôle développement personnel. La deuxième année du cycle préparatoire est l'occasion de lancer la démarche d'apprentissage en auto-direction. Une présentation de la méthode est effectuée en début d'année à partir d'un questionnaire sur les compétences attendues d'un(e) futur(e) ingénieur(e). Une évaluation du niveau est proposée en début d'année afin de constituer les groupes de travail. Les étudiants sont en binômes anglais/LV2. Ils expérimentent l'auto-apprentissage en autonomie à partir de séquences qu'ils vont construire après définition de leurs besoins et objectifs. Ils rencontrent le tuteur toutes les 2 semaines pour présenter le travail effectué à l'aide d'une note de synthèse et des preuves associées. Le rendez-vous est l'occasion d'une présentation du travail effectué mais aussi d'un questionnaire associé aux réussites et échecs rencontrés.
Liens pédagogiques	Pôle MP3
Contenu	Travail en binômes, rencontre avec le tuteur toutes les 2 semaines pour présenter le travail effectué. Le contenu est proposé par les étudiants avec l'appui du tuteur.
Modalités pédagogiques	Anglais : Test TOEIC blanc. Évaluation en continue du niveau oral, selon le cadre européen commun de référence pour les langues LV2 : Travail à valider sur la plateforme linguistique choisie par l'enseignant
Ressources - références	- annexe D12 « Langues et apprentissage » du dossier CTI 2022. - https://liseo.france-education-international.fr/index.php?lvl=notice_display&id=38194

ACTIVITES PHYSIQUES ET SPORTIVES IV

SEMESTRE 4	UE Formation générale
Horaire présentiel : 21 h TP	
Responsable : L . Buscemi	
Acquis d'apprentissage visés	Par le biais des Activités Physiques et Sportives, l'étudiant sera amené à vivre des expériences variées et riches visant à lui permettre une expérimentation très personnelle de ce que peut générer la mise en jeu du corps. Par la communication et à la collaboration avec les autres, la compréhension des mécanismes de dynamique de groupes, il est attendu que l'étudiant développe des savoirs-faire relationnels et comportementaux en lien avec la pratique. Qu'il soit sensibilisé aux questions liées au rôle du sport dans la santé et le bien-être pour l'épanouissement professionnel. Qu'il puisse aussi développer des facultés individuelles d'adaptation et de responsabilité.
Liens pédagogiques	Activités Physiques et Sportives III

Contenu	Nature des activités sur l'année : 24 séances réparties sur l'année. Trois cycles de 8 séances. Cycle 1 Pilates ou Volley Ball Cycle 2 Step ou Badminton Cycle 3 Danses contemporaine ou Musculation
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Séances d'activités de 1h45 en petit groupe (<20 étudiants) encadrées par un professeur d'APS - Evaluation par grille de compétences. - Evaluation par grille de compétences présentée en amont aux étudiants (prise en compte de la qualité de l'investissement personnel, des progrès, du niveau atteint en rapport avec le niveau de départ, de la présence en cours, de la ponctualité et de l'attitude générale)

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 Certificat/Attestation de Sauveteur Secouriste du Travail (SST). Description/Sensibilisation au Plan d'Action de Prévention (PAP). Sensibilisation à la notion d'accident du travail, d'accident de trajet. Savoir identifier, protéger et supprimer les risques. Savoir protéger une/des victime(s), protection/Alerte aux populations. Savoir examiner une victime. Savoir délivrer un message d'alerte aux secours. Savoir secourir une victime en situation de saignement, d'étouffement, de malaise, brûlure, contusion. Savoir secourir une victime consciente ou inconsciente, qui respire ou ne respire pas.
Liens pédagogiques	Description et mises en situation à partir de cas concrets, support vidéo.
Contenu	12h00 réparties sur 3 séances
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Cette formation est basée sur la validation des compétences au cours des séances. Elle peut également faire l'objet d'une évaluation lors d'une mise en situation (cas concret) en fin de formation. La validation de l'attestation SST est conditionnée par la présence obligatoire aux enseignements, les absences et retards ne permettent pas de valider cette formation.
Ressources - références	PSC1, documents INRS

PROJETS D'INVESTIGATION INDUSTRIELLE	
SEMESTRE 4	UE Formation expérientielle
Horaire présentiel : 10 h CM + 10 h TP = 20 h Travail en autonomie : 17 h	
Responsables : R. Bary et O. Chery	
Acquis d'apprentissage visés	En 2ième année de cycle préparatoire, les élèves prennent conscience tout au long de l'année : - 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 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 1ère année ingénieur, nous proposerons de les appréhender à l'aide d'une démarche mêlant exploration,

	expérimentation et réflexion. 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.
Liens pédagogiques	Méthodologie et auto-apprentissage Guidé (J. Diguët).
Contenu	L'année consiste en une alternance de cours sur la gestion de projet et de TD portant sur 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 s'engagent à comprendre un problème posé sous forme d'énigme afin de proposer des voies de solutions. La compréhension se fera par l'analyse du problème ainsi que par l'identification de l'environnement du projet. Sur cette base, le groupe devra s'engager dans une recherche et une matérialisation d'une solution.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Rapport écrit, vidéo et présentation orale.

STAGE OUVRIER	
SEMESTRE 4	UE Formation expérientielle
Horaire présentiel : 4 semaines sur juillet-août	
Responsable : V. Rault	
Acquis d'apprentissage visés	Par immersion dans une entreprise : - Découverte du fonctionnement de l'entreprise, des relations entre opérateurs et cadres, à travers la réalisation d'un travail opérationnel d'exécution ; - Découverte d'un secteur d'activité au regard de questionnements sur une orientation professionnelle. En amont et en aval du stage : - Réaliser une recherche de stage, rédiger un CV, une lettre de motivation - Réaliser un écrit professionnel (forme et fond).
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, à la politique de l'entreprise en matière de santé et sécurité au travail, et de protection de l'environnement. Un retour d'expérience intégrant les apports personnels du stage est attendu.
Modalités d'évaluation des acquis d'apprentissage	Un rapport écrit de 20 à 25 pages, évalué par un professionnel. Une fiche d'évaluation renseignée par le tuteur en entreprise.