

STRUCTURE DE LA PREMIÈRE ANNÉE

SEMESTRE 1 (30 ECTS)	UE 11	Mathématiques	Calcul Différentiel, Intégral & Stochastique 1	2 ECTS
			Calcul Différentiel, Intégral & Stochastique 2	2 ECTS
	UE 12	Informatique	Apprentissage de la programmation	2 ECTS
			Programmation élémentaire	2 ECTS
	UE 13	Physique	Physique quantique et relativité	2 ECTS
			Physique statistique	2 ECTS
	UE 14	Terre et Société	Énergie et changement climatique	2 ECTS
			Géosciences et Anthropocène	2 ECTS
			Questions socio-politiques et environnementales	2 ECTS
	UE 15	MIG	Métiers de l'Ingénieur Généraliste	6 ECTS
UE 16	Langues	Anglais	2 ECTS	
		LV2	2 ECTS	
UE 17	Développement personnel	Expression orale	1 ECTS	
		Sport	1 ECTS	

UE13 - Physique

Cette unité d'enseignement est composée de 2 éléments constitutifs :

- Physique Quantique et Relativité (2 ECTS)
- Physique Statistique (2 ECTS)

Cette unité d'enseignement a pour objectif de :

- Fournir un panorama unifié de la physique moderne et un socle de connaissances fondamentales en physique pour l'ingénieur. L'accent principal porte sur l'étude des phénomènes et des mécanismes élémentaires de la physique classique, quantique ou relativiste, et la compréhension des états macroscopiques de la matière à l'équilibre, à partir des lois fondamentales et universelles.
- Permettre aux futurs ingénieurs d'identifier et de comprendre les bases théoriques et expérimentales des techniques et des nouvelles technologies qu'ils ne manqueront pas de rencontrer tout au long de leur carrière.
- Disposer d'une méthodologie d'approche de la complexité et une démarche intellectuelle rigoureuse face à des faits incomplets et parfois contradictoires.

Le programme de Physique Quantique et Relativité aborde les thématiques suivantes : la formulation lagrangienne et hamiltonienne de la mécanique ; l'espace-temps de la relativité restreinte, transformations de Lorentz ; le lagrangien relativiste, quadrivecteurs, équivalence masse – énergie ; l'étrange monde des atomes, la dualité onde-corpuscule ; les postulats de la mécanique quantique, le formalisme quantique ; l'équation de Schrödinger, l'algèbre d'opérateurs ; le puit quantique et l'effet tunnel ; le formalisme de Dirac – la quantification du moment cinétique ; les orbitales atomiques, l'atome d'hydrogène ; le spin, bosons et fermions ; la classification complète des atomes, la construction de la matière ; l'oscillateur harmonique quantique ; l'intrication quantique, le paradoxe EPR, la nature de la réalité ; la cryptographie quantique, les molécules quantiques.

Le programme de Physique Statistique aborde les thématiques suivantes : de la mécanique à la physique statistique – Le chaos déterministe ; micro-états, macro-états, états individuels – densité d'états ; de la réversibilité microscopique à l'irréversibilité macroscopique : l'entropie ; le théorème H ; le gaz parfait, entropie, lois d'état – le paradoxe de Gibbs ; paramagnétisme et ferromagnétisme des métaux ; la diffusion, le mouvement sans force ; la physique statistique des systèmes non isolés ; la relation de Stokes-Einstein ; la physique statistique dans l'ensemble canonique, le gaz parfait ; le modèle d'Einstein des solides, les fluides classiques ; la physique statistique des systèmes quantiques, supraconductivité ; la condensation de Bose-Einstein ; matière et rayonnement, le Big Bang ; les semi-conducteurs.