

PHYSIQUE, INSTRUMENTATION et ENERGIE

Semestre 5		ECTS	C	TD	TP	C/TD	Projet
ELPHE5AM	Physique Energétique	9	37	37	24		
	Transferts thermiques		22	22	18		
	Dynamique des fluides		15	15	6		
ELPHE5BM	Outil math. pour la physique	6				64	
ELPHE5CM	Outil info. pour la physique	3			30		
ELPHE5DM	Electronique & Instrumentation	6	20	14	30		
ELPHE5EM	Professionnalisation	3	10	10			
ELPHE5VM	Anglais	3		24			
ELPHE5TM	Stage (facultatif)	3					
Semestre 6		ECTS	C	TD	TP	C/TD	Projet
ELPHE6AM	Electromagnétisme & Optique	6	26	26	12		
ELPHE6BM	Physique et chimie des matériaux	6	32	32			
ELPHE6CM	Acoustique et vibration	6	26	26	12		
ELPHE6DM	Thermodynamique	3			6	24	
ELPHE6EM	Projet	3			24		75
ELPHE6FM	UE ouverture Capteurs Thermiques	3				30	
ELPHE6VM	Anglais	3		24			
ELPHE6TM	Stage (facultatif)	3					

Tableau récapitulatif des Unités d'Enseignement (UE)

ECTS= European Credit Transfer

SEMESTRE 5

PHYSIQUE ENERGETIQUE

Compétences visées :

- Maîtriser les savoirs formels et pratiques du socle des fondamentaux de la physique
- Être en capacité de savoir aborder un problème complexe

Contenu :

- Dynamique des fluides
- Diffusion moléculaire
- Dynamiques des écoulements incompressibles de fluides visqueux Newtonien
- Equations de Navier-Stokes
- Efforts exercés par un fluide sur un corps immergé
- Transferts thermiques, physique des transferts de chaleur : rayonnement, diffusion, advection

OUTIL MATHEMATIQUE POUR LA PHYSIQUE

Compétence visée :

- Maîtriser les principaux outils mathématiques utiles en physique

Contenu :

- Mise à niveau mathématique et validation des pré-requis
- Intégration simple et double
- Résolution d'équations différentielles
- Transformés de Fourier et de Laplace
- Algèbre linéaire
- Probabilité et statistiques

OUTIL INFORMATIQUE POUR LA PHYSIQUE

Compétences visées :

- Transcrire un problème mathématique en algorithme de résolution informatique
- Maîtriser un langage de programmation

Contenu :

- Apprentissage du logiciel et de la programmation avec Matlab/Octave
- Analyse de données, ajustement, optimisation
- Représentation spectrale
- Application par projets

ELECTRONIQUE ET INSTRUMENTATION

Compétences visées :

- Utiliser les appareils et les techniques de mesure les plus courants dans les différents domaines de la physique
- Savoir choisir le matériel approprié, identifier les sources d'erreur
- Maîtriser des logiciels d'acquisition et d'analyse de données avec esprit critique
- Utiliser un langage de pilotage et de commande d'instruments

Contenu :

- Bases des circuits électroniques analogiques et numériques nécessaires à la réalisation de chaînes instrumentales de mesure et d'acquisition de données

- Initiation à Labview
- Maitriser l'utilisation d'un oscilloscope et d'un GBF
- Savoir configurer un programme d'acquisition de données et réaliser une analyse spectrale du signal

PROFESSIONNALISATION

Compétences visées :

- Savoir appréhender l'environnement de l'entreprise et de la recherche
- Appréhender la valorisation et la propriété intellectuelle
- Connaître les moyens juridiques pour la protection des ressources de l'entreprise
- Appréhender les ressources financières adaptées à l'innovation

Contenu :

- Découverte de l'entreprise : comprendre le fonctionnement d'une entreprise (l'entreprise et son environnement, l'articulation des fonctions de l'entreprise, la conception d'un plan d'actions et prise de décisions) ; l'évaluation est faite à partir d'une simulation de gestion d'une entreprise : dossier et présentation orale
- R&D en entreprise : Séminaire sur la R&D dans les entreprises, Conduite de projet
- Protections juridiques des ressources de l'entreprise : brevets, enveloppe Soleau, licence, savoir-faire, marques...
- Les ressources adaptées à l'innovation, fonctionnement des aides à la création d'entreprise
- Tissu industriel local et national

ANGLAIS

Compétences visées :

- Niveau de référence B1 (passeport européen des Langues) et CLES 2 (Certification de Langues de L'Enseignement Supérieur)

Contenu :

- Compréhension et expression écrite et orale
- Mise en situations quotidiennes lors d'un voyage ou séjours dans les pays de la langue
- Rédaction de textes simples et cohérents sur des sujets d'actualité et scientifiques
- Savoir écrire des lettres professionnelles et des Emails de manière claire en contexte professionnel

SEMESTRE 6

ELECTROMAGNETISME ET OPTIQUE

Compétences visées :

- Maîtriser les savoir formels et pratiques du domaine de l'électromagnétisme et de l'optique
- Être en capacité de savoir aborder un problème complexe

Contenu :

- Capteurs capacitifs, magnétiques, à effet hall et à induction
- Propagation d'onde en espace libre et guidée
- Optique et Capteurs optiques / Fonctionnement d'un laser

PHYSIQUE ET CHIMIE DES MATERIAUX

Compétences visées :

- Maîtriser les savoir formels et pratiques du socle des fondamentaux en chimie/physique et leurs applications
- Être en capacité de savoir aborder un problème complexe

Contenu :

Chimie

- Rappels sur la structure des solides : cristal parfait et cristal réel
- Solutions solide et alliages
- Elaboration des poudres, revêtement et matériaux denses
- Notion sur la chimie des matériaux polymères

Matériaux et propriétés physique

- Matériaux conducteurs et propriétés électriques
- Semi-conducteurs : conductivité, dopage, porteurs de charge, régimes intrinsèque et extrinsèque
- Isolants et propriétés diélectriques
- Matériaux ferromagnétiques et leurs propriétés
- Matériaux ferroélectriques : piézoélectricité, pyroélectricité

ACOUSTIQUE ET VIBRATION

Compétences visées :

- Maîtriser les savoir formels et pratiques du socle des fondamentaux en physique et leurs applications
- Être en capacité de savoir aborder un problème complexe

Contenu :

- Phénomènes physiques de propagation d'onde et de vibration.
- Bases du formalisme de la physique des ondes : résolutions des équations d'onde, analyse harmonique, application des séries et des transformées de Fourier.
- Mécanismes de la perception auditive.
- Méthodes de mesure acoustique et vibratoires de l'audible aux ultrasons.

THERMODYNAMIQUE

Compétences visées :

- Maîtriser les savoir formels et pratiques du socle des fondamentaux en physique
- Être en capacité de savoir aborder un problème complexe

Contenu :

- Rappels approfondis des fondements de la Thermodynamique axiomatique
- Transition de phase liquide-vapeur (métastabilité, rôle de l'interface)
- Applications, selon une approche système ouvert
- Les principaux exemples de machines thermiques (moteurs, compresseurs, turbines, pompes à chaleurs...)
- Bases de la physique des transferts de chaleur : rayonnement, diffusion, advection

PROJET

Compétences visées :

- Développer son autonomie et mobiliser ses connaissances
- Savoir effectuer une recherche bibliographique
- Développer ses compétences personnelles et relationnelles : prise d'initiative, travail en équipe, autonomie...

Contenu :

Les projets portent sur la programmation sous Matlab/Octave de problèmes de physique, choisis pour illustrer les cours fondamentaux. Il a pour but d'évaluer un travail concret, réalisé en autonomie et en équipe, sur un sujet qui couvre plusieurs enseignement dont principalement l'utilisation des méthodes numériques associée suivant le cas à l'électromagnétisme, l'optique, l'acoustique et vibration, l'énergétique, la mécanique des fluides.

ANGLAIS

Compétences visées :

- Niveau de référence B1 (passeport européen des Langues) et CLES 2 (Certification de Langues de L'Enseignement Supérieur)

Contenu :

- Compréhension et expression écrite et orale
- Mise en situations quotidiennes lors d'un voyage ou séjours dans les pays de la langue
- Rédaction de textes simples et cohérents sur des sujets d'actualité et scientifiques
- Savoir écrire des lettres professionnelles et des Emails de manière claire en contexte professionnel

UE OUVERTURE CAPTEURS THERMIQUES

Compétences visées :

- Connaître et comprendre le fonctionnement des principaux capteurs thermiques
- Appréhender les bases de la micro-fluidiques