Année d'inscription :	**L3 SPI-Méca - 2022 / 2028**
Resp. pédago :	**Armelle JARNO (L3.Meca@univ-lehavre.fr)**

Semestre 5 - intitulé de l'UE	Nature de l'UE	Eléments pédagogiques	SYLLABUS	Coef	Cours Magistral	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	EVALUATIONS	Moyenne Contrôle Continu (Théorique ou Pratique) Coef CC	Examen Partiel Coef Partiel	Examen Terminal Coef ET	Autre Type d'évaluation précisez le type : dossier/stage	Coef AT	SECONDE CHANCE	Examen Coef
Hydraulique	UE de compétences Disciplinaire 1	Hydraulique	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE : Ce cours d'hydraulique appliquée traite des applications sur le fluide parfait (déversoirs, orifices, impact de jets…) par la résolution des équations d'Euler et de Bernoulli et d'applications sur le fluide visqueux en conduite en écoulement permanent. L'étudiant aura la capacité de choisir des pompes adaptées sur un réseau d'adduction d'eau ou un réseau d'assainissement sous pression. Pré-requis : Propriétés des fluides, Hydrostatique, Fonctions à plusieurs variables Bibliographie : Mécanique des fluides – cours- S. Candel – Ed Dunod, Mécanique des fluides appliquée – Cours et exercices – R. Ouziaux & JL Perrier – Ed Dunod, Mécanique des fluides appliquée – R. Joulié – Ed Ellipses, Hydraulique générale – A. Lencastre – Ed Eyrolles, Exercices de mécanique des fluides (2 tomes) – A. Morel – Ed Eyrolles, Turbomachines hydrauliques et thermiques – Exercices commentés – M. Pluviose – Ed Eyrolles, Hydraulique pour l'ingénieur généraliste Olivier Thual, site de l'ENGEES : https://hydraulique-des-reseaux.engees.eu/	6	20	18	12		1/4	1/4	1/2				1
Résistance des matériaux 2	UE de compétences Disciplinaire 2	Résistance des matériaux 2	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE : Rappels caractéristiques géométriques , Rappels théorie des poutres, Rappels PFS, Rappels Dégrés hyperstaticité, Contraintes Normales et tangentielles, Flexion, Flambement, Torsion, Poutres curvilignes (Rayon de courbure constant), Principe des Travaux Virtuel (PTV), Menabréa, Castigliano, Méthode des forces, Principe des 3 moments	6	18	20	12		1/4	1/4	1/2				1
Ondes mécaniques	UE de compétences Disciplinaire 3	Ondes mécaniques	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE : Rappels sur les oscillateurs harmoniques libres et les oscillateurs amortis. Etude des oscillations forcées et des phénomènes de résonance. Notion d'impédance et aspects énergétiques. Oscillateurs couplés à deux degrés de liberté : modes normaux de vibration, résolution modale. Généralisation à un système de n oscillateurs. Etude d'exemples d'oscillateurs non linéaires. Des oscillateurs à l'équation d'onde.Prérequis :Théorèmes généraux de mécanique (relation fondamentale de la dynamique, théorème de l'énergie cinétique, théorème du moment cinétique…), maîtrise des calculs sur les nombres complexes, connaissance des relations élémentaires de trigonométrie. Bibliographie :J.-P. Pérez, Mécanique - Fondements et applications, Masson, 2001 - L. Bocquet, J.-P. Faroux et J. Renault, Toute la Mécanique - Cours et exercices corrigés, Dunod, 2002 - J-M. Brébec et al, Ondes, 2 nde année PC-PC*, PSI-PSI*, Collection H-Prépa, Hachette Supérieur, 1997 ou 2004	6	20	21	9		1/4	1/4	1/2				1
Maths, Anglais	UE de compétences Transversales	Anglais 3	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE Identification et maîtrise du lexique pluridisciplinaire applicable aux sciences de l'ingénieur. Capacité à synthétiser à l'oral et à l'écrit un article de recherche dans le domaine de spécialisation envisagé par l'étudiant. Maîtrise de nouveaux points clés de la grammaire anglaise. Élaborer un lexique spécifique selon le domaine de spécialisation souhaité. Identifier les outils et stratégies d'analyse nécessaires à la compréhension orale de supports audio et/vidéo. Prérequis : Maîtriser la forme et l'emploi des points grammaticaux suivants : les temps de verbe, les modaux, les prépositions, les adjectifs et les adverbes. Capacité à s'exprimer sur des sujets scientifiques simples.	2		16				1/3	2/3				1
		Outils mathématiques 3	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE : Les séries de Fourier. Distributions, Convolution des fonctions et des distributions., Transformation de Fourier et Laplace. Optique de Fourier	4	16	18				1/3	2/3				1
Energétique - Thermique	UE de compétences Personnalisation ou Prépro 1	Energétique - Thermique 1	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE Introduction à l'énergétique : appréhender les différents modes de transfert thermique, déterminer la puissance transférée dans des géométries simples en régime stationnaire. DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ENSEIGNEMENTS -Notion d'équilibre local. Régime stationnaire. Conduction – loi de Fourier. Convection – analyse dimensionnelle et lois de corrélation. Rayonnement – émissivité, transfert linéarisé entre deux surfaces. Notion de coefficient d'échange. Modélisation en blocs fonctionnels («réseau électrique équivalent»). Points d'intérêt : doubles vitrages, ailettes minces. PRÉREQUIS - Éléments de base en Physique, notions de Thermodynamique : puissance, énergie, premier et deuxième principes. Unités du SI. Notions de bases concernant les edp, résolution des edo. Calculatrice avec touche Ans/Rép. - REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES : JL Battaglia, Aj Kusiak, C Pradere, Introduction aux transferts thermiques : cours et exercices corrigés ; Dunod, 2020. *pour aller plus loin* : Michel Feidt, Énergétique : concepts et applications, cours et exercices corrigés ; Dunod, 2006.	3	12	16				1/3	2/3				1
		Energétique - Thermique 2	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE - Introduction à l'énergétique : appréhender le transfert par rayonnement sans linéarisation, déterminer les puissances transférées par rayonnement entre plusieurs corps. DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ENSEIGNEMENTS - Rappel sur le spectre électromagnétique. Luminance, exitance, angle solide, source diffuse. Corps noir, corps opaques. Facteurs de vue – algèbre, utilisation d'un catalogue. Modèle surface vers surface : réseau de radiosité, en régime stationnaire. Corps mince instationnaire : équation de Chini. Points d'intérêt : cavité en équilibre avec une ambiance extérieure («la porte du four est-elle brulante ?»), bouclier radiatif («bouteille thermos»), effet de serre ultime. PRÉREQUIS Éléments de base en Physique, notions en Électromagnétisme : puissance, énergie, ondes électromagnétiques. Unités du SI. Il est préférable de suivre Énergétique-Thermique 1 en parallèle de ce module (pour les notions de conduction et de coefficient d'échange). Résolution des edo. Calculatrice avec touche Ans/Rép, ou application Suites. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES : JL Battaglia, A Kusiak, C Pradere, Introduction aux transferts thermiques : cours et exercices corrigés ; Dunod, 2020. P*our aller plus loin* : M. F. Modest, S. Mazumder, Radiative Heat Transfer ; Academic Press, 2021.	3	10	12				1/3	2/3				1
Conception mécanique 1	UE de compétences Personnalisation ou Prépro 2	Conception mécanique 1	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE - Le cours de conception mécanique porte essentiellement sur les points suivants : Les différents types de liaisons (pivot, glissière, pivot glissant, encastrement, hélicoïdale...). L'apprentissage de la lecture et de la réalisation de schémas cinématiques. L'acquisition de compétences pour réaliser des montages de roulements. Conception des pièces et des assemblages mécaniques à l'aide du logiciel CATIA. Pré-requis : liaisons mécaniques, schémas cinématiques, types de roulement, montage de roulement. Bibliographie **:** Cours de conception mécanique de L2-Thierry Codfert (AU : 2022/2023) - Cours DAO - CATIA – V5 (volumique CAT Part) - COURS DE BASE CATIA V5	6	12	12	26		1/4	1/4	1/2				1
initiation à la recherche	UE de compétences Personnalisation ou Prépro 3	Initiation à la recherche	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE Méthodologie et histoire des sciences - Projet	6	20	20	10		1/4	1/4	1/2				1
Renewable energies & sustainable development	UE de compétences Personnalisation ou Prépro 4	Renewable energies & sustainable development		6	30	20				1/3	2/3				1
Total S5 (pour un étudiant)					**96**	**121**	**33**								

Les Unités d'Enseignement Disciplinaires (UED1,2 et 3) et l'Unité d'Enseignement Transversale (UET) sont obligatoires pour chaque orientation.
Plusieurs Unités d'Enseignement Personnelles (UEP) peuvent être proposées selon le parcours. Si c'est le cas, l'étudiant n'en choisira qu'une.

Semestre 6 - intitulé de l'UE	Nature de l'UE	Eléments pédagogiques	SYLLABUS	Coef	Cours Magistral	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques	EVALUATIONS	Moyenne Contrôle Continu (Théorique ou Pratique)	Examen Partiel	Examen Terminal	Autre Type d'évaluation		SECONDE CHANCE	Examen Terminal
									Coef CC	Coef Partiel	Coef ET	précéser le type : dossier/stage	Coef AT		Coef ET
Matériaux 2 : caractéristiques et procédés	UE de compétences Disciplinaire 1	Matériaux 2 : caractéristiques et procédés	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE : Partie Matériaux métalliques - Le cours des matériaux métalliques aborde la métallurgie théorique avec les bases de la cristallographie, l'étude des défauts cristallins, les diagrammes de phase, les transformations rapides et leur application à la métallurgie des alliages ferreux. Le cours s'oriente sur la microstructure et sa formation afin d'expliquer les différentes propriétés physiques obtenues, en particulier les propriétés mécaniques des métaux et de leurs alliages - Prérequis : géométrie élémentaire tridimensionnelle, unités métriques, physique atomique, propriétés mécaniques des matériaux - Bibliographie : sous forme de liens permanents vers le catalogue de la BU : https://catalogue.univ-lehavre.fr/permalink/33UDH_INST/1ogcss9/alma991001215529704631 ; https://catalogue.univ-lehavre.fr/permalink/f/15guk45/33UDH_ALMA_UNIMARC5111715095000463 1 - **OBJECTIFS** D'APPRENTISSAGE : Partie matériaux composites - Ce cours est une introduction aux matériaux composites et leurs procédés de mise en œuvre. Il concerne notamment les composites à fibres longues et à matrices polymères. Une attention particulière est portée aux procédés LCM « Liquid composites Molding » ainsi qu'au volet modélisation de l'imprégnation d'un milieu fibreux par une résine afin d'aborder la simulation du procédé RTM « Resin transfert moldind » selon une approche analytique - Prérequis : les premières bases de résolution d'équations différentielles - Bibliographie : sous forme de liens permanents vers le catalogue de la BU : https://catalogue.univ-lehavre.fr/discovery/fulldisplay?docid=alma991000035629704631&context=L&vid=33UDH_INST:33UDH_VU1&lang=fr&search_scope=MyInst_and_CI&adaptor=Local%20Search%20Engine&tab=Everything&query=any,contains,mat%C3%A9riaux%20composites ; https://catalogue.univ-lehavre.fr/discovery/fulldisplay?docid=alma991000811599704631&context=L&vid=33UDH_INST:33UDH_VU1&lang=fr&search_scope=MyInst_and_CI&adaptor=Local%20Search%20Engine&tab=Everything&query=any,contains,mat%C3%A9riaux%20composites ; https://catalogue.univ-lehavre.fr/discovery/fulldisplay?docid=alma991000467279704631&context=L&vid=33UDH_INST:33UDH_VU1&lang=fr&search_scope=MyInst_and_CI&adaptor=Local%20Search%20Engine&tab=Everything&query=any,contains,mat%C3%A9riaux%20composites&offset=10 ; https://catalogue.univ-lehavre.fr/permalink/33UDH_INST/1ogcss9/alma991001811865004631	6	26	20	4		1/4	1/4	1/2			1
Mécanique des fluides 2 et thermodynamique 2	UE de compétences Disciplinaire 2	Mécanique des fluides 2	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE **:** Similitudes, Equations de conservation, Equation de transport, Ecoulement de fluide parfait, Ondes dans un fluide parfait, Application de l'équation de conservation de la quantité de mouvement et du moment cinétique (Pompes et turbines hydrauliques) - **Prérequis :** Cours de mécanique de fluides initial : Propriétés des fluides, Hydrostatique, Cinématique, Fluide parfait en écoulement - **Bibliographie :** Mécanique des fluides – P. Chassaing – Ed Polytech de l'inp, Hydrodynamique physique – E. Guyon – CNRS Ed - https://www.emse.fr/~bonnefoy/Public/MecaFlu-EMSE.pdf	4	14	16				1/3	2/3			1
		Thermodynamique 2	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE Equilibre d'un corps pur, changement de phase, relation de Clapeyron. Les différents diagrammes thermodynamiques. Cycle avec changement de phase. Thermodynamique des systèmes ouverts	2	10	10					1				1
Modélisation numérique	UE de compétences Disciplinaire 3	Modélisation numérique	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE : Méthode des différences finies (applications à l'équation de transport, à l'équation de la chaleur et à un problème aux limites). Analyse numérique des méthodes (stabilité, consistance, ordre, convergence, estimation d'erreur), approximation variationnelle des problèmes aux limites (analyse hilbertienne, espaces de Sobolev, forme variationnelle), méthodes des éléments finis (exemple des éléments de Lagrange).	6	20	10	20		1/4	1/4	1/2			1
Gestion de projet et Anglais	UE de compétences Transversales	Anglais 4	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE Identification et maîtrise du lexique pluridisciplinaire applicable aux sciences de l'ingénieur. Capacité à synthétiser à l'oral et à l'écrit un article de recherche dans le domaine de spécialisation envisagé par l'étudiant. Maîtrise de nouveaux points clés de la grammaire anglaise. Élaborer un lexique spécifique selon le domaine de spécialisation souhaité. Identifier les outils et stratégies d'analyse nécessaires à la compréhension orale de supports audio et/vidéo. Prérequis : Maîtriser la forme et l'emploi des points grammaticaux suivants : les temps de verbe, les modaux, les prépositions, les adjectifs et les adverbes. Capacité à s'exprimer sur des sujets scientifiques simples.	2		16				1/3	2/3			1
		Gestion de projet	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE : Gestion et management de projet	4	18	16				1/3	2/3				1
Conception mécanique 2	UE de compétences Personnalisation ou Prépro 1	Conception mécanique 2	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE : Projet sous CATIA, modélisation et dimensionnement d'un mécanisme complet. Calculs de transmission de puissance, d'engrenage de rapport de transmission, d'embrayages, synchroniseurs, calculs de roulements, conception 3D, Prérequis : Conception mécanique 2	6	16		34			1/3	2/3			1
Modelisation en mécanique des fluides	UE de compétences Personnalisation ou Prépro 2	Modélisation en mécanique des fluides	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE : Modélisation physique et numérique de problème de mécanique des fluides. Modélisation physique en soufflerie avec réalisation des maquettes en imprimante 3D, modélisation numérique avec un logiciel de mécanique des fluides (FLUENT, OpenFoam...).	6	10	10	30		1/4	1/4	1/2			1
Instrumentation et projet ou stage court	UE de compétences Personnalisation ou Prépro 3	Instrumentation	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE : Mise en place et utilisation de capteurs pour réaliser des mesures expérimentales et du contrôle-commande avec Labview.	4	4		21		1						1
		Projet ou stage court (fin sem, 3 semaines, 1,5j hebdo)	OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE : Réalisation d'un projet ou d'un stage court tout au long du second semestre.	2								Rapport/soutenanc	1		1
Total S6 (pour un étudiant)					**104**	**88**	**58**								
Total L3 SPI-Méca					**200**	**209**	**91**								

Les Unités d'Enseignement Disciplinaires (UED1,2 et 3) et l'Unité d'Enseignement Transversale (UET) sont obligatoires pour chaque orientation.
Plusieurs Unités d'Enseignement Personnelles (UEP) peuvent être proposées selon le parcours. Si c'est le cas, l'étudiant n'en choisira qu'une.

Conditions de validation :

L'Elément Pédagogique (EP) pour lequel des ECTS sont associés, est acquis définitivement dès lors que la note obtenue est égale ou supérieure à 10.
L'Unité d'Enseignements (UE) est acquise dès lors que sa moyenne est égale ou supérieure à 10. Dans ce cas, les ECTS associés sont obtenus définitivement.
La compensation est organisée au sein de l'UE sur la base des notes obtenues aux EP pondérées par les coefficients.
Le semestre est acquis par les étudiants qui ont obtenu à la fois une moyenne générale égale ou supérieure à 10/20 à l'ensemble des UE, **ET** une moyenne égale ou supérieure à 10/20 à l'ensemble constitué par les 3 UE disciplinaires.
Il n'y a pas de compensation entre les semestres. Les 2 semestres doivent être validés pour obtenir l'année et 60 ECTS.