

UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE
UPR SCIENCES & TECHNIQUES

UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE
UPR SCIENCES & TECHNIQUES

UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE
UPR SCIENCES & TECHNIQUES

		Année d'inscription : M2 Energie-ECF - 2022 / 2028						
UTP SCIENCES & TECHNOLOGIES		Responsable pédagogie : Ioan SCHNEIDER (M2.ECF@univ-lehavre.fr)						
UE3 Hydrodynamics and transfer in complex media (Hydrodynamique et transferts dans les milieux complexes)	Marine hydrodynamics (Hydrodynamique marine)	Objective The objective of this course is to acquire the basics of marine hydrodynamics. An important application concerns the consideration of Marine Renewable Energy systems. Contents 1. Steady currents alone * flow regimes * velocity distributions 2. Waves alone * Regular waves linear waves nonlinear waves * Waves transformation during propagation * Waves breaking * Irregular waves References * Marine Hydrodynamics, Cambridge, The MIT Press, Newman J.N. (2017) * Ocean surface waves: their physics and prediction, World Scientific, S.R. Massel (2018) * Hydrodynamique Marine, Ed. Ellipses, collection Technosup, Marin F. (2016)	1	1	6			
	Acoustic waves in complex media (Ondes acoustiques dans les milieux complexes)	Enseignant responsable : Reveka Sainidou, Pascal Rembert Wave equations and solutions in perfect fluid, elastic homogeneous isotropic solids. Reflection/refraction by plane interfaces. Elementary scattering problems in cylindrical and spherical geometries. Plane multilayered slabs : reflection/refraction and notions on 1D phononic crystals (Dispersion relations, Bragg gaps). Prérequis : Linear Elasticity, Fluid Mechanics. Waves in Electromagnetism/Optics/Quantum Mechanics. Bibliographie : * Dieulesaint, D. Royer, Elastic Waves in Solids I & II, Masson or Springer	2	2	10		6	
	Transfer in porous media (Transfert dans les poreux)	Transfert dans les Milieux Poreux - Initiation au logiciel COMSOL - Généralités et définitions (milieu poreux, notion de porosité, saturation,...) - Écoulements en milieu poreux. - Diffusion et Dispersion en milieu poreux. L'évaluation porte sur un projet sur COMSOL, exemple de projets : - Transferts hygro-thermiques en milieu poreux. - Transport de particules en milieu poreux	1	1	6		4	
			4	4				
UE4 Engineering Tools 3 (Outils de l'ingénieur 3)	Optical Methods and Signal (Méthodes optiques et Signal)	ENSEIGNANTS RESPONSABLES Gaëlle Perret & Arnaud Prigent Email : gaele.perret@univ-lehavre.fr, arnaud.prigent@univ-lehavre.fr INFORMATIONS M2 ECF, 1st semester. CM & TP. Practical work is carried out in the laboratory using research equipment. UE taught in English. OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE The main objective of this lecture is to teach the basics of optical methods used in fluid mechanics. DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ENSEIGNEMENTS * Introduction * Studied methods o Visualization o Shadowgraphy & Schlieren o LDV o PIV & stéréo-PIV o Holography o LIF & TLC * Safety considerations PRE-REQUIS Fluid mechanics (Graduate level). REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES * M. Van Dyke, An Album of Fluid Motion, 4th edition, The Parabolic Press, 1988 * A. J. Smits, T. T. Lim (Eds.), Flow Visualization Techniques and Examples, Imperial College Press (2012) * M. Gad-el-Hak (Editor), Advances in Fluid Mechanics Measurements, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 1989 * Dantec educational resources	2	2	6		7	
	Scientific Software (Logiciels de calcul scientifique)	ENSEIGNANTS RESPONSABLES Enzo MASCRICR et Marc-Amaury DUFOUR Email : enzo.mascrier@univ-lehavre.fr et marc-amaury.dufour@univ-lehavre.fr OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE L'objectif de cet enseignement est d'acquies une autonomie sur l'utilisation de deux solveurs fluides : OpenFoam et Ansys Fluent. Le but est de transmettre aux étudiants un regard critique sur les résultats obtenus. DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ENSEIGNEMENTS 1)OpenFoam Ce cours introductif à OpenFOAM explore l'écosystème de ce logiciel de simulation en dynamique des fluides. Il couvre la structure des cas OpenFOAM, la préparation de la géométrie et la génération de maillages, tout en se concentrant sur la compréhension des paramètres de simulation tels que les conditions aux limites et l'initialisation. Les étudiants apprendront également à exécuter des simulations en utilisant différents solveurs OpenFOAM, à analyser les résultats à l'aide de ParaView et à interpréter ces résultats pour des applications spécifiques en mécanique des fluides. 2) Ansys Fluent Etude des écoulements suivants : tuyaux coudés avec transfert thermique, plaque plane avec transfert thermique, profil d'aile, cylindre 2D, voiture (avec réalisation du maillage sur ICEM). PRE-REQUIS *Connaissances de base en mécanique des fluides : Navier-Stokes, Bernoulli... *Compréhension de base de résolution de schémas numériques. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES (liens consultés le 24/10/2023) M. Marion, R. Temam, Navier-Stokes equations : theory and approximation. Handbook of numerical analysis, Vol. VI, 503-688, North-Holland, Amsterdam, 1998 Cours donné à l'Université de Lorraine : http://scheid.perso.math.cnrs.fr/Enseignement/polyNS2017_18.pdf Projet étudiant INSA Rouen sur résolution numérique élémentaire de Navier-Stokes : https://moodle.insa-rouen.fr/pluginfile.php/2973/mod_folder/content/0/Rapport_P6-3_2012_39.pdf 1)OpenFoam Guide de l'utilisateur : https://cfd.direct/openfoam/user-guide/ Forum des développeurs : https://www.cfd-online.com/Forums/openfoam/ Site Web du développeur : https://holzmann-cfd.com/en/online-material#trainingCases YouTube : József Nagy - Tutoriels mis à jour 2) Ansys Fluent https://www.ansys.com/resource-center#?l=ResourceCenterTab&sort=relevancy&numberOFResults=50&f:@products=[Fluent]&f:@resourcetype=[White%20Paper,Teaching%20Package,Technical%20Paper]	2	2			18	
				8	8			
UE5 Humanities + professional insertion (Humanités + Insertion professionnelle)	English/French (Anglais/Français)	Enseignante : Jacqueline CHARLES-RAULT Informations Master, 2ème année, semestre 1 et 2 Objectifs d'apprentissage : *Comprendre des textes longs et exigeants et saisir des significations implicites *S'exprimer spontanément et couramment sans trop devoir chercher ses mots *Utiliser la langue de façon efficace et souple dans la vie sociale, professionnelle ou académique *S'exprimer sur des sujets complexes de façon claire et bien structurée et manifester son contrôle des outils linguistiques d'organisation, d'articulation et de cohésion du discours Description Synthétique des Enseignements *Introduction du vocabulaire professionnelle *Apprentissage du monde professionnel, entretien du travail, écrire un CV en Anglais, une lettre de motivation etc. *Révision de la grammaire anglaise *Discussion en groupe *Savoir prendre la parole devant la classe *Remise à niveau à l'orale et écrite *Préparation du test TOEIC Prérequis Niveau B2-C1 Références Bibliographiques *Tamzen Amer, Cambridge English for Scientists, Cambridge, 2011 *Clare West, Recycle your English, Georgian Press, 2006 *Colm Downes, Job-Hunting, Cambridge, 2008 *James Schofield, Speaking, Collins, 2011 *Paul Dummett, Energy English, Summertown Publishing, 2010 *Les Guides Officiels du test Toeic, ETS Toeic, 2018 *Le Bible Officielle du Test Toeic, ETS Toeic, 2018		2	10		10	
	Tutored project (Projet tutoré)	*	Comprendre des textes longs et exigeants et saisir des significations implicites	6			18	
Total semestre 3 (pour un étudiant)				S'exprimer spontanément et couramment sans trop devoir chercher ses mots		106	102	43

Année d'inscription :	M2 Energie-ECF - 2022 / 2028
Responsable pédago :	Ioan SCHNEIDER (M2.ECF@univ-lehavre.fr)

Semestre 4	UE	Eléments pédagogiques	Description Synthétique des Enseignements	Introduction du vocabulaire professionnelle	Coef	Cours Magistral	Travaux Dirigés	Travaux Pratiques
			*		10			
		Advanced English (TOEIC)/French (Anglais avancé (TOEIC) / Français)	Enseignante : Jacqueline CHARLES-RAULT Informations Master, 2ème année, semestre 1 et 2 Objectifs d'apprentissage : •Comprendre des textes longs et exigeants et saisir des significations implicites •S'exprimer spontanément et couramment sans trop devoir chercher ses mots •Utiliser la langue de façon efficace et souple dans la vie sociale, professionnelle ou académique •S'exprimer sur des sujets complexes de façon claire et bien structurée et manifester son contrôle des outils linguistiques d'organisation, d'articulation et de cohésion du discours Description Synthétique des Enseignements •Introduction du vocabulaire professionnelle •Apprentissage du monde professionnel, entretien du travail, écrire un CV en Anglais, une lettre de motivation etc. •Révision de la grammaire anglaise •Discussion en groupe •Savoir prendre la parole devant la classe •Remise à niveau à l'orale et écrite •Préparation du test TOEIC Prérequis Niveau B2-C1 Références Bibliographiques •Tamzen Amer, Cambridge English for Scientists, Cambridge, 2011 •Clare West, Recycle your English, Georgian Press, 2006 •Colm Downes, Job-Hunting, Cambridge, 2008 •James Schofield, Speaking, Collins, 2011 •Paul Dummett, Energy English, Summertown Publishing, 2010 •Les Guides Officiels du test Toeic, ETS Toeic, 2018 •Le Bible Officielle du Test Toeic, ETS Toeic, 2018	Apprentissage du monde professionnel, entretien du travail, écrire un CV en Anglais, une lettre de motivation etc.	2		25	
	UE6 Humanities (Humanités)		NUCLEAR ENERGY ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE Cédric Laville Email : cedic.laville@westinghouse.com INFORMATIONS OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE L'objectif de cet enseignement est d'acquérir les connaissances de base relative à la production d'énergie électronucléaire (notamment en France) et sa place dans le mix énergétique DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ENSEIGNEMENTS L'industrie électronucléaire dans le mix énergétique : les réacteurs nucléaires Un peu d'histoire du nucléaire Quelques rappels sur la radioactivité De la fission nucléaire à l'électricité La sûreté des installations nucléaires Le cycle du combustible PRE-REQUIS Connaissance de base en physique niveau universitaire REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/edition-numerique/chiffres-cles-energie-2022/ Le nucléaire explique par les Physiciens, Livre collectif sous la direction de Paul Bonche, EDP Sciences, 2002 ou 2012 Eléments de sûreté nucléaire – Les réacteurs à eau sous pression, EDP Sciences, 2021	Révision de la grammaire anglaise	2	20		
		Energy sources: economical and legal aspects (Sources d'Energie : aspects économiques & juridiques)	ENSEIGNANT(E) RESPONSABLE Benoit Gaurier Email : benoit.gaurier@ifremer.fr INFORMATIONS 2ème année, 1er semestre, M2 ECF OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE The objective of this course is to acquire a methodology for the design and the economic analysis of a power plant of marine renewable energy converters DESCRIPTION SYNTHETIQUE DES ENSEIGNEMENTS •Operation and Maintenance Strategy •Marine Energy Converter Design and Analysis •Environmental Compliance •Manufacturing and Deployment Strategy •Calculation of CAPEX, OPEX, Annual Energy Production and LCOE PRE-REQUIS Maths and Physics REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES https://en.wikipedia.org/wiki/Levelized_cost_of_energy https://energyeducation.ca/encyclopedia/Levelized_cost_of_energy https://www.iea.org/reports/projected-costs-of-generating-electricity-2020 https://www.nrel.gov/analysis/tech-lcoe.html https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/levelized-cost-of-energy-lcoe/ https://www.nrel.gov/analysis/crest.html					
		Company organization (Connaissance de l'entreprise)	?	Discussion en groupe	1	10		
		Project (Projet)	*	Savoir prendre la parole devant la classe	5	10		
	UE7 Internship (Stage)		*	Remise à niveau à l'orale et écrite	20			
		Internship 4 to 6 months (Stage de 4 à 6 mois; mobilité possible et encouragée)	*	Préparation du test TOEIC	20			
Total semestre 4 (pour un étudiant)						40	25	0
Total M2 EFC			Prérequis Niveau B2-C1			146	127	43

Conditions de validation de l'année :

L'année de formation est validée lorsque la moyenne des deux semestres est supérieure ou égale à :

- Toute note d'UE est compensable avec les autres UE du semestre.
- La moyenne d'un semestre inférieure à 8/20 ne permet pas la validation de l'année, et ce quel que soit le résultat de l'autre semestre.
- La moyenne d'un semestre inférieure à 8/20 ne permet pas la validation de l'année, et ce quel que soit le résultat de l'autre semestre.
- La moyenne d'un semestre inférieure à 8/20 ne permet pas la validation de l'année, et ce quel que soit le résultat de l'autre semestre.
- La moyenne d'un semestre inférieure à 8/20 ne permet pas la validation de l'année, et ce quel que soit le résultat de l'autre semestre.

Références Bibliographiques

Tamzen Amer, Cambridge English for Scientists, Cambridge, 2011
 Clare West, Recycle your English, Georgian Press, 2006
 Colm Downes, Job-Hunting, Cambridge, 2008
 James Schofield, Speaking, Collins, 2011
 Energy English, Summertown Publishing, 2010
 Les Guides Officiels du test Toeic, ETS Toeic, 2018
 Le Bible Officielle du Test Toeic, ETS Toeic, 2018