

Master 2 M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENERgy (MAREENE)

Année universitaire 2018-2019

Information générale

Objectifs	This program aims to train structural reliability, monitoring and maintenance specialists in the field of Marine Renewable Energy (MRE). At the end of this program, students will be able to use and quantify the added value of non-destructive testing techniques and SHM methods applied to offshore structures.
Responsable(s)	SCHOEFS FRANCK CHEVREUIL PLESSIS MATHILDE
Mention(s) incluant ce parcours	master Mécanique
Lieu d'enseignement	The majority of the first semester courses are held on the campus of the Faculty of Sciences of Université de Nantes. These courses are complemented by e-learning courses delivered by partner universities. The second semester can be held at the University of Nantes or in one of the partner universities (attachment). Courses can be taught at ENSM. Shared modules with the Ecole Centrale de Nantes can be offered on its campus, 2 km away.
Langues / mobilité internationale	The programme is taught in English. In the case of this Master, students will be able to carry out internships or projects abroad, and especially in partner universities.
Stage / alternance	In the first semester of the Master 2 there is a group project that lasts about two months. It is a tutored project realized within the University. The internship or project (in the second semester) lasts at least 4 months and maximum 6, in accordance with European rules. In accordance with French law, internships are therefore paid.
Poursuite d'études /débouchés	Sectors: <ul style="list-style-type: none"> • Energy sector, Marine and Renewable Energy, electricity, gas, oil, nuclear • Higher education and research Occupations: <ul style="list-style-type: none"> · Higher education and academic research · Research and Development functions · Project Manager · Structural Health Monitoring (SHM) specialists · Researcher (after a PhD)
Autres renseignements	This course is one of those offered by the Master of Mechanics, co-accredited by the Faculty of Sciences of Université de Nantes and Centrale Nantes
Conditions d'obtention de l'année	Graduation is subject to European rules (average over the year, compensation between the EU, except that there is no compensation between semesters, that is to say that the average (10/20) is required in both S1 and S2.

Programme

1 ^{er} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
Groupe d'UE : Core teaching units (24 ECTS)								
Monitoring strategy and monitoring system (X3PR010)	913 18 MA 3 PHY UE 2228	3	16	0	12	0	4	32
Numerical methods for uncertainty quantification (X3PM060)	913 18 MA 3 PHY UE 809	3	16	0	12	0	4	32
MRE structures : wind and ocean energy (X3PR020)	913 18 MA 3 PHY UE 2230	2	14	0	0	0	4	18
Risk based inspection and value of information (X3PR030)	913 18 MA 3 PHY UE 2231	3	0	12	0	0	21	33
Risk and reliability in Engineering (X3PR040)	913 18 MA 3 PHY UE 2232	5	0	0	24	0	24	48
Design of offshore structures (X3PR050)	913 18 MA 3 PHY UE 2233	4	0	0	0	24	20	44
Technical Communication (X3PR060)	913 18 MA 3 PHY UE 2235	2	0	0	0	0	20	20
Problem Based Learning and Project Management (X3PR070)	913 18 MA 3 PHY UE 2236	2	0	0	0	0	11	11
Groupe d'UE : Optional teaching units (6 ECTS)								
Probabilistic modelling of degradations (X3PR080)	913 18 MA 3 PHY UE 2237	3	16	0	12	0	4	32
Windloads on structures (X3PR090)	913 18 MA 3 PHY UE 2238	3	0	0	0	0	10	10
Stochastic theory of Sealoading (X3PR100)	913 18 MA 3 PHY UE 2239	3	0	0	0	0	60	60
Groupe d'UE : Teaching units without credits (0 ECTS)								
Préparation au toec (X3LA010)	913 18 MA 3 LA UE 1950	0	0	0	0	0	0	0
FLE (French as a Foreign Language) (X3PR110)	913 18 MA 3 PHY UE 2240	0	0	0	0	0	0	0
Dynamique des fluides (X1PM060)	913 18 MA 1 PHY UE 924	0	20	0	16	12	4	52
	Total	30						

2 ^{ème} SEMESTRE	Code	ECTS	CM	CI	TD	TP	Distanciel	Total
Groupe d'UE : Units for professional experience (30 ECTS)								
Internship or project and workshops (X4PR010)	913 18 MA 4 PHY UE 2241	30	0	0	0	0	8	8
	Total	30						

Modalités d'évaluation

X3PR010 Monitoring strategy and monitoring system	Nb d'ECTS	3							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	1	1	1	0	0	0	3	
	2	0.5	1	0	0	0	1.5	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	1.5	0	1.5	3	
	2	0	0	0	1.5	0	1.5	3	

X3PM060 Numerical methods for uncertainty quantification	Nb d'ECTS	3							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	1.5	1.5	0	0	0	3	
	2	0	1.5	0	0	0	1.5	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	1.5	0	0	0	1.5	3	
	2	0	1.5	0	0	0	1.5	3	

X3PR020 MRE structures : wind and ocean energy	Nb d'ECTS	2							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	2	0	0	0	0	0	2	
	2	0.5	0	0	1.5	0	0	2	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	2	0	0	2	
	2	0	0	0	2	0	0	2	

X3PR030 Risk based inspection and value of information	Nb d'ECTS	3							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	2	0	0	0	0	3	
	2	0	2	0	0	0	1	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	2	0	0	0	1	3	
	2	0	2	0	0	0	1	3	

X3PR040 Risk and reliability in Engineering	Nb d'ECTS	5							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	3	2	0	0	0	0	5	
	2	1	2	0	2	0	0	5	
Dispensé d'assiduité	1	0	2	0	3	0	0	5	
	2	0	2	0	3	0	0	5	

X3PR050 Design of offshore structures	Nb d'ECTS	4							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	4	0	0	0	0	4	
	2	0	2	0	0	0	2	4	
Dispensé d'assiduité	1	0	4	0	0	0	0	4	
	2	0	4	0	0	0	0	4	

X3PR060 Technical Communication	Nb d'ECTS	2							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0.4	0	1.6	0	0	0	2	
	2	0.4	0	0	0	0	1.6	2	
Dispensé d'assiduité	1	0.4	0	0	0	0	1.6	2	
	2	0.4	0	0	0	0	1.6	2	

X3PR070 Problem Based Learning and Project Management	Nb d'ECTS	2							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	1	0	1	0	0	0	2	
	2	1	0	0	0	0	1	2	
Dispensé d'assiduité	1	1	0	1	0	0	0	2	
	2	1	0	1	0	0	0	2	

X3PR080 Probabilistic modelling of degradations	Nb d'ECTS	3							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	2	1	0	0	0	0	3	
	2	0	1	0	2	0	0	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	1	0	2	0	0	3	
	2	0	1	0	2	0	0	3	

X3PR090 Windloads on structures	Nb d'ECTS	3							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	1.5	0	1.5	0	0	0	3	
	2	1.5	0	0	0	0	1.5	3	
Dispensé d'assiduité	1	1.5	0	0	0	0	1.5	3	
	2	1.5	0	0	0	0	1.5	3	

X3PR100 Stochastic theory of Sealoads	Nb d'ECTS	3							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	3	0	0	0	0	0	3	
	2	1	0	0	2	0	0	3	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	3	0	0	3	
	2	0	0	0	3	0	0	3	

X3LA010 Préparation au toEIC	Nb d'ECTS	0							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	

X3PR110 FLE (French as a Foreign Language)	Nb d'ECTS	0							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	

X1PM060 Dynamique des fluides	Nb d'ECTS	0							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	
Dispensé d'assiduité	1	0	0	0	0	0	0	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	

X4PR010 Internship or project and workshops	Nb d'ECTS	30							
		Contrôle continu			Examen				
REGIME	Session	Ecrit	Pratique	Oral	Ecrit	Pratique	Oral	Total coef	
Ordinaire	1	10	10	10	0	0	0	30	
	2	0	0	0	10	10	10	30	
Dispensé d'assiduité	1	10	10	10	0	0	0	30	
	2	0	0	0	10	10	10	30	

Description des UE

913 18 MA 3 PHY UE 2228	Monitoring strategy and monitoring system (X3PR010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Monitoring strategy and monitoring system (X3PR010)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Université de Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	LUPI CYRIL
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENergy (MAREENE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>At the end of the teaching unit, the student is able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe the major families of sensors, their uses and the means of acquisition available. • Prescribe the performance of measurement, transmission and storage systems according to a specific use • Describe the simple physical principles of large families of sensors
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction: from measured physics to mechanical size • Sensor technologies and acquisition devices available • Qualification and quantification of the performance of measurement systems: sensitivity, reliability, lifetime • Case of optical fibers • Case of resistivity and impedance • Selection strategy, positioning, redundancy according to use (alert / update) • Optimization of sensor positioning • Transmission, spécifications, storage and management of databases • Application to the PBL (Problem Based learning) of the industrial project semester 4
Méthodes d'enseignement	On campus
Volume horaire total	TOTAL : 28h Répartition : CM : 16h TP : 0h TD : 12h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 PHY UE 809	Numerical methods for uncertainty quantification (X3PM060)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Numerical methods for uncertainty quantification (X3PM060)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Fac de Nantes et Ecole Centrale de Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	CHEVREUIL PLESSIS MATHILDE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Mécanique et Fiabilité des Structures, M2 CMI-ICM, M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENergy (MAREENE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Au terme de l'UE, l'étudiant est capable de : - modéliser les entrées d'un modèle physique en fonction des données du problème, - estimer par simulation une quantité d'intérêt post-traitée de la sortie du modèle physique (moyenne, variance, probabilité de dépassement de seuil, indice de sensibilité), - construire un méta-modèle d'une variable d'intérêt à partir d'observations de celle-ci, - estimer l'erreur du méta-modèle, - utiliser le ou les méta-modèles pour l'estimation de quantités statistiques.
Contenu	- Modelling of random variables: parametric and non-parametric modeling, discretization of a random variable (sampling, polynomial approximation), identification of a random variable, error and bias estimation - Simulation: Monte Carlo simulation and variance reduction techniques for Monte Carlo methods (importance sampling, control variates, antithetic variables, low discrepancy sequences ...) - Meta-models: projection methods, statistical learning methods (Krigging, Kernel methods, least squares methods, cross validation) - Sensitivity analysis Practical sessions and projects on Matlab (using a dedicated Approximation toolbox), OpenTurns and 'R'.
Méthodes d'enseignement	Cours/TD TP numériques (Matlab, OpenTurns, R) Etude du comportement des méthodes numérique + Etude de cas Projets : présentation orale façon cours, évaluation par les pairs et par l'équipe pédagogique
Volume horaire total	TOTAL : 28h Répartition : CM : 16h TP : 0h TD : 12h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	T Hastie, R Tibshirani and J Friedman, "The elements of Statistical Learning. Data mining, inference, and prediction". Springer, second edition, 2001

913 18 MA 3 PHY UE 2230	MRE structures : wind and ocean energy (X3PR020)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	MRE structures : wind and ocean energy (X3PR020)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Université de Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	SCHOEFS FRANCK
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENergy (MAREENE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	At the end of the teaching unit, the student is able to: • Define and understand the diversity of offshore technologies • Briefly describe the relationship between technological maturity and the severity of environmental conditions in case studies.

Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • MREs which resource for which technology: Site conditions in the world and in particular in France conditioning the selection of technological concepts (2h) • Approach of the offshore oil sector and its specificities according to the sites (1h) <ul style="list-style-type: none"> - Structures laid (1h) - Floating structures (1h) • The specific challenge of MREs and major families of solutions for: <ul style="list-style-type: none"> - Offshore wind power (2h) - Floating offshore wind (3h) - tidal stream (2h) - the wave energy (1h) <p>* the thermal energy of the seas (1h)</p>
Méthodes d'enseignement	On campus then 30% by e-learning on offshore technology (UN-e-SEA Master TP2M database). E- Learning : As part of the Problem based Learning, a specific study will be proposed in connection with the industrial project.
Volume horaire total	TOTAL : 14h Répartition : CM : 14h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	Websites EWEA / WEAMEC

913 18 MA 3 PHY UE 2231	Risk based inspection and value of information (X3PR030)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Risk based inspection and value of information (X3PR030)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Université de Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	SCHOEFS FRANCK
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENergy (MAREENE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	At the end of the teaching unit, the student is able to: <ul style="list-style-type: none"> • Mathematically formulate the cost function of a Risk Based Inspection Problem • Write constraint optimization problem from inspections or monitoring • Digitally implement and calculate the added value of a monitoring system on a component of an EMR system.
Contenu	
Méthodes d'enseignement	On campus and e-learning Lectures, supplemented with project work
Volume horaire total	TOTAL : 12h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 12h
Enseignement à distance	oui (21h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 PHY UE 2232	Risk and reliability in Engineering (X3PR040)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Risk and reliability in Engineering (X3PR040)

Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Université de Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	SCHOEFS FRANCK
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENergy (MAREENE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Objectives Students who complete the module:</p> <p>Knowledges</p> <ul style="list-style-type: none"> • Understand the concepts risk, uncertainty, reliability and safety. • Know statistical methods for modeling physical, model, statistical and measurement uncertainties. • Know methods for assessment of reliability of structural systems using probabilistic methods. • Know methods for systems reliability for non-structural components and its applications in engineering. <p>Skills</p> <ul style="list-style-type: none"> • Be able to model physical, statistical, model and measurement uncertainties. • Be able to use failure rates and hazard functions to model failures in systems reliability for non-structural components. • Be able to model uncertainties for loads and strengths. • Be able to estimate the reliability by FORM/SORM methods (reliability index method) and by simulation. • Be able to model system behavior and estimate the reliability of series and parallel systems. • Understand basic concepts of stochastic processes and time-variant reliability methods. • Be able to estimate characteristic and design values for strength parameters and load bearing capacities, and for environmental loads and load effects using test data and measurements. • Be able to calibrate partial safety factors and load combination factors. • Be able to apply Bayesian statistical methods. • Be able to apply risk and reliability methods for probabilistic design of engineering structures such as buildings, bridges, offshore structures, costal structures, wind turbines etc. • Use correct professional terminology. <p>Competencies</p> <ul style="list-style-type: none"> • Be able to participate in a dialog on modelling of uncertainties, risk analysis and assessment of reliability of structural and non-structural components and systems. • Be able to model, calculate and communicate risk analysis, modelling of uncertainties and assessment of reliabilities for engineering problems.
Contenu	
Méthodes d'enseignement	On campus and e-learning Lectures, etc. supplemented with project work, workshops, presentation seminars, lab tests
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 24h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (24h)
Bibliographie	COST TU1402 guidelines

913 18 MA 3 PHY UE 2233	Design of offshore structures (X3PR050)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Design of offshore structures (X3PR050)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Université de Nantes
Niveau	master

Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	SCHOEFS FRANCK
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENergy (MAREENE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	Provide the candidate with the knowledge and skills to carry out basic tasks regarding structural design and dimensioning of marine structures.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • The extent of the various subjects lectured may vary from one year to the other, but will typically comprise: • Serviceability and safety design criteria, including requirements to overall stability and strength as well as evacuation and escape. • Design rules for offshore structures including offshore wind turbines. • Overview of functional, environmental and accidental loads for marine structures, with emphasis on wind - and wave induced loads. • Methods for calculating characteristic natural loads with emphasis on use of statistical methods. • Stochastic response analysis, long term response analysis, environmental contour method. • Nonlinear, time domain simulation of offshore structures and wind turbines subjected to extreme environmental actions. • Limit state design checks. • Structural resistance against accidental actions-; fires, explosions, ship collision. • Materials for marine structures. • Alternative designs of facilities for the offshore oil and gas industry.
Méthodes d'enseignement	On campus and e-learning Lectures, tutorials, projects
Volume horaire total	TOTAL : 24h Répartition : CM : 0h TP : 24h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (20h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 PHY UE 2235	Technical Communication (X3PR060)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Technical Communication (X3PR060)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Université de Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENergy (MAREENE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>On successful completion of this module students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adapt your personal conversational style to the task of presenting. • Analyse your presentation task and set realistic goals. • Learn design principles of effective visual aids. • Use of communication tools - examples, analogies, stories, demo's.

Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • This module focuses on making presentations. To do this an understanding of the entire communication chain is required (eg. handouts, questions, follow-up meetings etc.) It works off the assumption that you already have the skills necessary to make a presentation – your conversational skills. • The challenge is to set out your material in an audience-friendly so that you can deliver it with the same style, and as easily, as if you were talking to a friend.
Méthodes d'enseignement	<p>The module will include:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Extensive set of videos demonstrating best practice and conversational techniques. • Themed podcasts edited from interviews with people who present as part of their jobs. • Small-group work for preparing for each presentation task. <p>Discussion boards and several scheduled live group/class discussions.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Two sessions, one online and one at the Université de Nantes campus, during the term to deliver group presentations (assessment) • Online feedback sessions on presentations.
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (20h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 PHY UE 2236	Problem Based Learning and Project Management (X3PR070)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Problem Based Learning and Project Management (X3PR070)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Université de Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	SCHOEFS FRANCK CHEVREUIL PLESSIS MATHILDE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENergy (MAREENE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Enter the learning environment by problem and manage study projects in close collaboration with peers (introduction) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describe and discuss the Aalborg PBL model based on the three key words: group work, Project work, problem orientation. • Identify an initial individual challenge when using a PBL approach. • Develop and practice peer feedback skills. • Practice collaborative learning in a group. • Design an action plan to deal with an initial individual challenge or curiosity. • Practice presentation skills. • Practice critical skills by giving feedback to peers. • Reflect on one's own and peers' competencies in relation to the practice exam PBL • Solves in a group a research or industrial problem in Mechanics. • Prepares for the internship in a company. • Write a report. • Present his work orally.
Contenu	
Méthodes d'enseignement	<p>On campus and e-learning Workshops focused on the individual student working with a challenge or individual focus on the PBL approach. Peer learning is also a feature, as students discuss and reflect on their individual challenges / interests in a peer learning group. Tutored group project</p>

Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (11h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 PHY UE 2237	Probabilistic modelling of degradations (X3PR080)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Probabilistic modelling of degradations (X3PR080)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Université de Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	BASTIDAS ARTEAGA EDGAR EMILIO JACQUEMIN Frédéric
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENergy (MAREENE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	At the end of the teaching unit, the student must be able to: <ul style="list-style-type: none"> • Select a modeling strategy based on a failure mechanism. • Program a model according to time. • Know the parameters to measure in input and / or output. • Calculate reliability according to time.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Stochastic modeling of degradation models • Applications to steel: corrosion / fatigue • Application to reinforced concrete: corrosion / fatigue • Application to other composites: specific degradations • Time Dependent Reliability • Application to the problem of the industrial project of semester 4 (PBL).
Méthodes d'enseignement	On campus and e-learning
Volume horaire total	TOTAL : 28h Répartition : CM : 16h TP : 0h TD : 12h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 PHY UE 2238	Windloads on structures (X3PR090)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Windloads on structures (X3PR090)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Université de Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	

Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENergy (MAREENE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>Knowledge</p> <ul style="list-style-type: none"> • Understand the nature of wind: wind profile, mean wind, extreme wind, turbulence, turbulence field - for applications for structures such as buildings, bridges and wind turbines. • Understand modelling and calculation of wind loads on civil engineering structures • Be able to calculate static and dynamic wind loads on buildings. • Be able to assess cross-wind load actions such as rhythmic vortex shedding and galloping. • Be able to assess structures exposed to wind load in ULS and SLS (comfort). • Be able to apply rules for wind actions in design codes. • Use correct professional terminology. <p>Competencies</p> <ul style="list-style-type: none"> • Be able to model, calculate and communicate wind loads on civil engineering structures.
Contenu	
Méthodes d'enseignement	e-learning Lectures, etc. supplemented with project work, workshops, presentation seminars, lab tests
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (10h)
Bibliographie	

913 18 MA 3 PHY UE 2239	Stochastic theory of Sealoads (X3PR100)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Stochastic theory of Sealoads (X3PR100)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	Université de Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	SCHOEFS FRANCK
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENergy (MAREENE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<ul style="list-style-type: none"> • To have detailed knowledge of statistical methods and of the basis for description of stochastic processes. This includes detailed knowledge of the topics given in the academic content. • To be able to make simple calculations of stochastic loads on and responses of marine structures. • To master the concepts and terminology which are used in statistical methods and in the description of stochastic processes and how this is applied in marine technology. • To have detailed knowledge of the basic principles and methods which are used to describe stochastic processes with the emphasis on the applications to sealoads and motions of marine systems.

Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Transformation of random variables. • Monte Carlo simulation. • Probability distributions for response. • Parameter-estimation. • Extreme-value statistics. • Stochastic processes. • Auto- and cross-correlation functions. Spectra and cross-spectra. • Differentiation of stochastic processes. • Excitation-response of stochastic processes. Response-statistics.
Méthodes d'enseignement	E-learning Virtual classes/videos, online exercices
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (60h)
Bibliographie	D.E. Newland: An introduction to random vibrations, spectral and wavelet analysis, 3rd edition, 1993. D. Myrhaug: Lecture notes. B. Leira: Lecture notes.

913 18 MA 3 LA UE 1950	Préparation au toeic (X3LA010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Préparation au toeic (X3LA010)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	FST-Lombarderie
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	KERVISION SYLVIE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Algèbre et Géométrie (MFA-AG),M2 Ingénierie Statistique (IS),M2 CMI-IS,M2 Modélisation, Analyse numérique et Calcul Scientifique (MACS),M2 Ingénierie des Systèmes d'Information (ISI),M2 Mécanique et Fiabilité des Structures,M2 Sciences et techniques aux époques moderne et contemporaine,M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS),M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT),M2 Recherche Clinique,M2 Capteurs Intelligents et Qualité des Systèmes Electroniques,M2 Pilotage des Systèmes d'Information (PSI),M2 Génétique, Génomique & Biologie des Systèmes (GGBS),M2 CMI-ICM,M2 Gestion des Risques, Santé, Sécurité, Environnement (GRiSSE),M2 Modélisation en Pharmacologie Clinique et Epidémiologie (MPCE),M2 Biologie, Biotechnologie & Recherche Thérapeutique (BBRT),M2 Rayonnements Ionisants et Applications médicales (RIA),M2 Démantèlement et Modélisation Nucléaires (DMN),M2 Recherche en Physique Subatomique (RPS),M2 CMI-INA,M2 Préparation Supérieure à l'Enseignement (PSE),M2 Mathématiques Fondamentales et Appliquées - Analyse et Probabilités (MFA-AP),M2 Nanosciences, Nanomatériaux, Nanotechnologies (CNano),M2 Energies Nouvelles et Renouvelables (ENR) - option Gestion de l'énergie,M2 Energies Nouvelles et Renouvelables (ENR) - option Dispositifs pour l'énergie,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option IEA,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option ACBPI,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3R,M2 Analyse, Molécules, Matériaux, Médicaments (A3M) - option 3B,M2 Histoire culturelle des sciences et techniques, humanités numériques et médiations,M2 Conception et Réalisation des Bâtiments,M2 Travaux Publics et Maintenance,M2 Travaux publics et Maritimes,M2 Chimie Moléculaire et Thérapeutique (CMT) par alternance,M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENERGY (MAREENE)
Programme	

Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconnaître et anticiper les formats de certifications en anglais. • Compléter les réponses exigées par les tests de certifications. • Pouvoir optimiser leurs résultats aux certifications grâce à une méthodologie de travail appliquée lors des séances d'entraînement. <p>At the end of this course, students will be able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recognize and anticipate certification formats in English. • Complete the answers required by the certification tests. • To be able to optimize their results to certifications thanks to an applied work methodology during training sessions.
Contenu	<p><i>Se préparer pour obtenir une certification en anglais (objectif B2 et +)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Présentation des formats • Exercices d'entraînement • Conseils pour optimiser son score <p><i>Prepare to obtain certification in English (objective B2 and +)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentation of formats • Training exercises • Tips to optimize your score
Méthodes d'enseignement	Distanciel
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • 200% TOEIC 2017 Listening & Reading (2 août 2016, de Michael Byrne et Michelle Dickinson) • TOEIC® La Méthode Réussite (20 janvier 2011, de David Mayer et Serena Murdoch Stern) • Tactics for TOEIC® Listening and Reading Test (13 septembre 2007, de Grant Trew) • Cambridge Grammar and Vocabulary for the TOEIC Test (11 novembre 2010, de Jolene Gear et Robert Gear)

913 18 MA 3 PHY UE 2240	FLE (French as a Foreign Language) (X3PR110)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	FLE (French as a Foreign Language) (X3PR110)
Langue d'enseignement	Français
Lieu d'enseignement	Université de Nantes
Niveau	master
Semestre	3
Responsable de l'unité d'enseignement	
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENergy (MAREENE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	
Contenu	
Méthodes d'enseignement	
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	non
Bibliographie	

913 18 MA 1 PHY UE 924	Dynamique des fluides (X1PM060)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Dynamique des fluides (X1PM060)
Langue d'enseignement	Mixte
Lieu d'enseignement	Faculté des Sciences de Nantes
Niveau	master
Semestre	1
Responsable de l'unité d'enseignement	CARPY SABRINA
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requise(s)	
Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M1 Mécanique et Fiabilité des Structures, M1 CMI-ICM, M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENergy (MAREENE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>A l'issue de cette U.E., L'étudiant :</p> <ul style="list-style-type: none"> • schématise et modélise un écoulement réel grâce à la méthode des fonctions potentiels et fonctions de courant de l'aérodynamique en autonomie • met en équation un problème de dynamique des fluides en autonomie • simplifie le problème à l'aide des hypothèses du problème et si besoin, grâce à une analyse dimensionnelle, en autonomie • détermine les solutions à l'aide des conditions aux limites et des conditions initiales en autonomie • est capable d'appréhender les différences entre un fluide parfait et réel, laminaire et turbulent, stationnaire et instationnaire et de faire le lien entre la théorie et la pratique lors des séances de travaux pratiques • rédige un rapport détaillé sur les expériences réalisées en travaux pratiques dans un document synthétique avec des outils scientifiques adaptés (réalisation de schéma, écriture des équations,...) par groupe de deux ou trois <p>At the end of this U.E., the student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schematizes and models real flow through the potential function method and current functions of aerodynamics in autonomy • Puts in equation a problem of dynamics of the fluids in autonomy • Simplifies the problem using the assumptions of the problem and, if necessary, through a dimensional analysis, in autonomy • Determines solutions using boundary conditions and initial conditions autonomously • Is able to grasp the differences between a perfect fluid and real, laminar and turbulent, stationary and unsteady and to make the link between theory and practice during practical work

Contenu	<p>Objectifs :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Etablissement des équations du fluide en mouvement 2. Modélisation du mouvement de fluide parfait (hypothèses, équations, résolution analytique) 3. Modélisation du mouvement de fluide réel (hypothèses, équations, résolution analytique) 4. Evaluation des répartitions de variables (pression, vitesse, température, masse volumique, . . .) 5. Applications aux écoulements de paroi 6. Travaux pratiques : écoulement laminaire dans une conduite, écoulement turbulent dans une conduite, écoulement autour d'un cylindre, mesures expérimentales de forces aérodynamiques sur des profils d'ailes. <p>Plan du cours :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ecoulements rotationnels et irrotationnels <ul style="list-style-type: none"> - Les classes d'écoulements ; cinématique de l'écoulement ; cinématique du rotationnel ; application à la visualisation d'écoulements. 2. Mouvements irrotationnels de fluide parfait incompressible <ul style="list-style-type: none"> - Fonction potentiel complexe ; fonction de courant ; écoulements élémentaires ; principe de superposition ; principe de matérialisation ; efforts exercées par un fluide sur un solide. 3. Les équations bilans du mouvement d'un fluide <ul style="list-style-type: none"> - Bilan de masse ; bilan de quantité de mouvement ; bilan d'énergies. 4. Modèles d'écoulements <ul style="list-style-type: none"> - Modèle de fluide parfait ; modèle général de Navier-Stokes ; nombres caractéristiques du mouvement d'un fluide ; modèles simplifiés. 5. Ecoulements de parois <ul style="list-style-type: none"> - Exemples d'écoulements de parois (solutions exactes de Navier-Stokes) ; écoulements à grand nombre de Reynolds. 6. Ecoulements de type couche limite <ul style="list-style-type: none"> - Paramètres caractéristiques ; approximation de type couche limite ; exemple de résolution : méthode exacte et méthode intégrale ; influence du gradient de pression <p>Content :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rotational and irrotational flows <ul style="list-style-type: none"> - classes of flows; flow kinematics; kinematics of the rotational; application to the visualization of flows. • Irrotational movements of incompressible perfect fluid <ul style="list-style-type: none"> - Complex potential function; current function; elementary flows; principle of superposition; principle of materialization; forces exerted by a fluid on a solid. • Balance equations of the movement of a fluid <ul style="list-style-type: none"> - Mass balance; momentum balance; balance of energies. • Flow patterns <ul style="list-style-type: none"> - Perfect fluid model; general model of Navier-Stokes; characteristic numbers of the movement of a fluid; simplified models. • Wall flows <ul style="list-style-type: none"> - Examples of wall flows (exact Navier-Stokes solutions); flows to big Reynolds number. • Layer-boundary flows <ul style="list-style-type: none"> - Characteristic parameters; limit layer approximation; example of resolution: exact method and integral method; influence of the pressure gradient
Méthodes d'enseignement	Cours, travaux dirigés, travaux pratiques, distanciel.
Volume horaire total	TOTAL : 48h Répartition : CM : 20h TP : 12h TD : 16h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (4h)
Bibliographie	Mécanique des fluides, éléments d'un premier parcours, Chassaing, Cépaduès éditions ; Hydrodynamique Physique, Guyon, Hulin et Petit, CNRS éditions.

913 18 MA 4 PHY UE 2241	Internship or project and workshops (X4PR010)
Information générale générales	
Intitulé de l'unité d'enseignement	Internship or project and workshops (X4PR010)
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu d'enseignement	
Niveau	master
Semestre	4
Responsable de l'unité d'enseignement	CHEVREUIL PLESSIS MATHILDE
Place de l'enseignement	
Unité(s) d'enseignement pré-requis(s)	Problem Based learning

Parcours d'études comprenant l'unité d'enseignement	M2 Reliability based structural MAintenance for marine REnewable ENergy (MAREENE)
Programme	
Objectifs (résultats d'apprentissage)	<p>At the end of this teaching unit, the student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solves a problem of industrial mechanics or research within a team • Identifies the methods necessary for solving • Models the problem posed and justifies the assumptions made • Produce a bibliography on the subject • Solve the problem and comment on the validity of its results • Complies with the requirements (rules, standards, means, communication) of the company or laboratory • Produces an internship report • Present his work orally <p>Workshops:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Develop and practice peer feedback skills • Practice collaborative learning in a group • Design an action plan to deal with an initial individual challenge or curiosity • Practice presentation skills • Practice critical skills by giving feedback to peers • Reflect on hisr own skills and those of peers
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • The internship lasts between 4 and 6 months. It takes place either in a company or in a laboratory. In accordance with the French law the internship is paid. • The student is in charge of finding his internship. Proposals are addressed throughout the first semester but he can also find the internship by himself. • The choice of an internship must be validated by the training manager in order to verify the suitability of its content with training.
Méthodes d'enseignement	<p>Internship or project in company or laboratory with follow-up by the supervisor and an academic tutor.</p> <p>Writing and defense of a thesis</p> <p>Collaborative online activities / seminars</p>
Volume horaire total	TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TP : 0h TD : 0h CI : 0h
Enseignement à distance	oui (8h)
Bibliographie	

Dernière modification par ISABELLE BEAUDET, le 2018-07-20 11:45:58