

SYLLABUS

Département

Sciences et Humanités pour l'Ingénieur

2^{ème} année

Version du 28/09/2023

Sommaire

Modalités de contrôle des connaissances

Semestre 3.....Page 3

Semestre 4Page 8

Contenu des enseignements

Semestre 3.....Page 19

Semestre 4.....Page 37

SEMESTRE 3

Sciences Fondamentales				ECTS :5		Semestre : S3				Responsable : E. Andréo			
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Analyse	français	1	21	21	0	0	3			1		
	Algèbre	français	1	21	21	0	0		1				

Informatique		ECTS :6		Semestre : S3				Responsable :					
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Algorithmique et Programmation	Français	2	10,5	10,5	15		2			1		
	Bases de Données relationnelles	Français	2	10,5	10,5	12		2			1		
	Architecture et Systèmes d'exploitation	Français	2	10,5	10,5	12		2			1		

Physique		ECTS :6		Semestre : S3				Responsable : J.-C. Kastelik					
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Electromagnétisme - Electromagnétisme 1 (Période 1) - Electromagnétisme 2 (Période 2)	français	2.4	21	21				1 1				
	Physique des ondes - Physique des ondes 1 (Période 1) - Physique des ondes 2 (Période 2)	français	2.4	21	21				1 1				
	Optique ondulatoire (Période 1)	français	1.2	10.5	10.5				1				

Physique Appliquée				ECTS : 5		Semestre : S3				Responsable : Thierry-Marie Guerra			
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Automatique 2	français	2	10.5	10.5	9		2			1		
	Calcul formel – Méthodes Numériques Appliquées	français	1.5	4.5	4.5	12		1			1		
	Thermodynamique chimique	français	1.5	16.5	16.5			1					

Humanités				ECTS :5		Semestre : S3				Responsable : R. WOLF			
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	LV1 : anglais	anglais	1.75		31.5			1	2				
	LV2 : Espagnol ou allemand	Allemand ou espagnol	1.75		31.5			1	2	2			
	Culture et communication	français	0.75		10.5			1	2				
	FAPSA	français	0.75	3	18			1					

Stage découverte		ECTS :3		Semestre : S3				Responsable : E. Andréo					
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Stage ouvrier en entreprise	français	1	0	0	0	0						1

SEMESTRE 4

Sciences Fondamentales				ECTS :8		Semestre : S4				Responsable : E. Andréo			
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Analyse	français	3	21	21	0	0	3			1		
	Algèbre	français	3	21	21	0	0	3			1		
	Analyse Numérique	français	2	10.5	10.5	9	0	2			1		

Humanités				ECTS :8		Semestre : S4				Responsable : R. WOLF			
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	LV1 : anglais	anglais	2.5		27			1	2				
	LV2 : Espagnol ou allemand	Allemand ou espagnol	2.5		27			1	2	2			
	Culture et communication	français	1.5		10.5			1				2	2
	FAPSA	français	1.5	3	18			1					
	Interculturalité	français			6			1					
	Enjeux climatiques et énergétiques	français		4,5		6		1					

Informatique			ECTS :4		Semestre : S4				Responsable : Thierry DELOT				
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Programmation Orientée Objet	français	2	10,5	10,5	9		2			1		
	Génie Logiciel	français	2	10,5	10,5	9			2		1		

Modules de Départements

Département Mécanique : Matériaux			ECTS :3		Semestre : S4				Responsable : P. Champagne /M. Watremez				
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Matériaux 1	français	1.5	10.5	10.5	9						1	
	Matériaux 2	français	1.5	10.5	10.5				1				

Département Mécanique-Energétique				ECTS : 3		Semestre : S4				Responsable : Julien Pellé			
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Pédagogie				Modalités d'évaluation					
				Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Transferts Thermiques 1	français	1.5	10.5	10.5	9			2			1	
	Energétique fondamentale	français	1.5	10.5	10.5				1				

Département Electronique : Sciences spécifiques				ECTS : 6		Semestre : S4				Responsable : S. Dupont			
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Pédagogie				Modalités d'évaluation					
				Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Mécatronique : l'approche performance	français	2	10.5	10.5								1
	Multimédia: l'apport du traitement du son et de la vidéo	français	2	10.5	10.5				2				
	Systèmes embarqués: les défis du nomadisme numérique et de l'IOT	français	2	10.5	10.5								1

Département Electronique : Sciences de support				ECTS :3		Semestre : S4				Responsable : S. Dupont			
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Électronique de puissance : les défis du 21 ^è s.	français	1.5	10.5	10.5			1					
	La mutation numérique pour traiter les datas	français	1.5	10.5	10.5			1					

Département informatique : Développement d'applications				ECTS : 3		Semestre : S4				Responsable : Mustapha Ratli			
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	APP développement d'applications	français	3	6	10,5	36					1		1

Département informatique : Cybersécurité			ECTS : 3		Semestre : S4				Responsable : J. Ridet				
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Sensibilisation à la cybersécurité	français	1,5	6	6	12					1		
	Réseaux	français	1,5	6	6	12					1		

Département automatique : contrôle commande			ECTS : 3		Semestre : S4				Responsables : S. Debernard				
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Robotique (B)	français	1	4.5			9				1		
	Automatismes (B)		1	4.5			12		1		1		
	Contrôle commande (B)		1	6			15				1		

Département automatique : sciences de la production				ECTS :3		Semestre : S4				Responsables : S. Chaabane			
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soute nance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App- projet						
	Management des systèmes industriels	français	1	9	0	9			1		1		
	Usine du futur / Usine numérique (B)		1	3		12					1		
	Développement durable		1	3		12						1	

Modules Découverte

Génie Mécanique et Energétique			ECTS :4		Semestre : S4				Responsable : E. Delacourt				
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Génie Mécanique et Energétique	français	4				63	OUI				OUI	

Génie industriel et automatique			ECTS : 4		Semestre : S4				Responsables : S. Debernard, S. Chaabane				
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Usine du futur / Usine numérique (M)	français	1	3		12					1		
	Sûreté et maintenance	français	1	3	9	6							1
	Robotique (M)	français	1	4.5		9					1		
	Automatismes (M)	français	1	4.5		12			1		1		

Mécatronique		ECTS : 4		Semestre : S4				Responsable : Bernard Philippe					
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Mécatronique : optimiser les performances dynamiques des systèmes mécaniques	Français	1	3.75	3	9							1
	Modélisation multiphysique	Français	1	3.75	3	9							1
	Instrumentation et micro-contrôleur	Français	1	3.75	3	9							1
	Electronique numérique : approche Serious Game	Français	1	3.75	3	9							1

Mécaéro		ECTS : 4		Semestre : S4				Responsable : Jeremy Basley					
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Mécanique et Aérodynamique	français	4	15	12	36						1	

Matériaux		ECTS : 4		Semestre : S4				Responsable : C. Courtois					
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Matériaux	Français	4	15	12	36		1			2	2	

Audiovisuel et Multimédia		ECTS : 4		Semestre : S4				Responsable : M. Pommeray					
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Audiovisuel et Multimédia	français	4	15	12	36						2	2

Électronique des Systèmes Embarqués		ECTS : 4		Semestre : S4				Responsable : I. Dayoub					
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Électronique des Systèmes Embarqués	français	4	15	12	36						2	2

Informatique		ECTS :4		Semestre : S4				Responsable :					
				Pédagogie				Modalités d'évaluation					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
				CM	TD	TP	App-projet						
	Développement Web	français	1	6	6	30			1	1	1		
	Introduction Systèmes d'information et sciences des données	français	1	4.5	3	3			1	1	1		
	Introduction à la cybersécurité	français	1	4.5	3	3							

Génie Civil		ECTS : 4		Semestre : S4				Responsable : D.MERESSE					
Code	Intitulé ECUE	Langue (support écrit)	Poids dans l'UE	Pédagogie				Modalités d'évaluation					
				Volumes horaires				Contrôle continu	Examen écrit	Examen oral	TP	Soutenance	Rapport - Poster
CM	TD	TP	App- projet										
	Processus de conception architecturale	Français	1	6		9	OUI	1					
	Modélisation et représentation graphique	Français	1	3	4	9	OUI	1					
	Techniques constructives et matériaux	Français	1	3	4	9	OUI	1					
	Réglementation et calculs thermiques	Français	1	3	4	9	OUI	1					

SEMESTRE 3

Objectifs de l'UE**Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :**

1. s'engager dans une recherche, mettre en œuvre des stratégies. Découvrir une problématique, l'analyser, la transformer ou la simplifier, expérimenter sur des exemples, formuler des hypothèses, identifier des particularités ou des analogies.
2. modéliser : extraire un problème de son contexte pour le traduire en langage mathématique, comparer un modèle à la réalité, le valider, le critiquer.
3. représenter : choisir le cadre (numérique, algébrique, géométrique ...) le mieux adapté pour traiter un problème ou représenter un objet mathématique, passer d'un mode de représentation à un autre, changer de registre.
4. raisonner, argumenter : effectuer des inférences inductives et déductives, conduire une démonstration, confirmer ou infirmer une conjecture.
5. calculer, utiliser le langage symbolique : manipuler des expressions contenant des symboles, organiser les différentes étapes d'un calcul complexe, effectuer un calcul automatisable à la main ou à l'aide d'un instrument (calculatrice, logiciel, etc.), contrôler les résultats.
6. communiquer à l'écrit et à l'oral : comprendre les énoncés mathématiques écrits par d'autres, rédiger une solution rigoureuse, présenter et défendre un travail mathématique.

Description des ECUE

Analyse :

1. Intégrales impropres
2. Séries numériques
3. Espaces vectoriels normés
4. Intégrales multiples

Algèbre :

1. Compléments sur les déterminants, rangs et systèmes linéaires
2. Réduction des matrices carrées
3. Courbes et nappes paramétrées

Pré-requis

Algèbre : Espaces vectoriels, applications linéaires, groupes, courbes paramétrées du plan.

Analyse : Intégrale de Riemann sur les segments, suites numériques, fonction d'une variable réelle

Bibliographie

J.-M. Monier, 2013, Analyse PC-PSI-PT, Dunod.

D. Guinin et B. Joppin, 2004, Analyse PSI, Bréal.

J.-P. Ramis A. Warusfel et al., 2013, Mathématiques Tout-en-un pour la licence, Dunod.

J.-M. Monier, 2008, Algèbre et Géométrie PC-PSI-PT, Dunod.

D. Guinin et B. Joppin, 2004, Algèbre et Géométrie PSI, Bréal.

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

1. Ecrire un algorithme récursif pour résoudre un problème donné
2. Utiliser des structures de données dynamiques en gérant la mémoire associée
3. Modéliser une base de données relationnelle
4. Ecrire et utiliser des requêtes SQL pour interagir avec une base de données
5. Connaître le principe des systèmes d'exploitation et savoir utiliser les commandes systèmes de base
6. Maîtriser la représentation des nombres en machines et le fonctionnement des circuits logiques

Cette UE contribue au développement des compétences spécifiques :

1. Utiliser différents paradigmes de programmation au travers de différents types de langages
2. Modéliser et organiser des données hétérogènes
3. Maîtriser les structures et les méthodes pour formaliser et modéliser les concepts discrets rencontrés en informatique
4. Connaître des principaux systèmes d'exploitation (Unix/Linux et Windows), la maîtrise des langages de scripting permettant leur programmation.
5. Appréhender les spécificités de chacun des systèmes d'exploitation courants

Cette UE contribue au développement des compétences INSA :

1. CSTb : l'aptitude à mobiliser les ressources d'un champ scientifique et technique spécifique
2. CSTc : la maîtrise des méthodes et des outils de l'ingénieur : identification, modélisation et résolution de problèmes même familiers et incomplètement définis, l'utilisation des outils informatiques, l'analyse et la conception de systèmes
3. CSTd : la capacité à concevoir, concrétiser, tester et valider des solutions, des méthodes, produits, systèmes et services innovants

Description des ECUE

Algorithmique et Programmation

Cet ECUE a pour objectif d'aborder les aspects liés à la gestion de la mémoire lors du développement d'un programme, en particulier au travers la définition et la manipulation de structures de données dynamiques : listes chaînées, piles, files d'attente ou arbres. Les notions de récursivité abordées dans l'UE Informatique II sont renforcées en traitant ces structures bien adaptées à l'utilisation de celle-ci.

Programme :

1. Introduction à la gestion de la mémoire
2. Structures de données dynamiques (listes, piles, files, arbres)
3. Récursivité
4. Manipulation de fichiers
5. Initiation à l'algorithmique numérique

Bases de Données relationnelles

L'objectif principal de cet ECUE est d'introduire le concept de base de données relationnelle, en abordant trois aspects : la modélisation, l'implémentation, et l'exploitation d'une base de données. L'enseignement abordera notamment la création du schéma relationnel d'une base de données, la normalisation d'une base de données, son implémentation dans un SGBD relationnel, et l'étude du langage SQL pour la définition et l'interrogation des données.

Programme :

1. Introduction aux bases de données (histoire et utilité)
2. Modélisation d'une base de données à l'aide d'un modèle Entité / Association
3. Modèle relationnel
4. Conception et réalisation de requêtes SQL
5. Bases de données NoSQL

Architecture et Systèmes d'exploitation

Cet ECUE vise à introduire les notions de base des systèmes d'exploitation et de l'architecture des ordinateurs. Il apporte à l'étudiant les éléments nécessaires à l'écriture de programmes Shell et à la gestion de processus. Les aspects liés à l'architecture des ordinateurs permettent à l'étudiant de connaître la représentation machines des nombres et le fonctionnement des circuits logiques.

Programme :

1. Introduction aux systèmes d'exploitation
2. Principales commande et programmation Shell
3. Création de processus et algorithmes d'ordonnement
4. Introduction à l'architecture d'un ordinateur
5. Représentation des nombres
6. Circuits logiques combinatoires et circuits combinatoires

Pré-requis

Informatique I

Informatique II

Bibliographie

- T.H. Cormen, C.E. Leserson, R.L. Rivest, C. Stein. Introduction to algorithms. MIT press, ISBN 0262033844
- T. Cormen, Algorithmes, Dunod, ISBN 978-2-10-070151-3
- G. Gardarin, Bases de données – Les systèmes et leurs langages, Eyrolles. ISBN 2-212-07500-6
- C.J. Date, H. Darwen, A Guide to the SQL Standard, Addison-Wesley Publ. Cie, ISBN 0-201-55822-X
- P. Cegielski, Conception de systèmes d'exploitation, Eyrolles, ISBN 978-2-212-11479-9
- A. Cazes, J. Delacroix, Architecture des machines et des systèmes informatiques, Dunod, ISBN 978-2-10-077947-5

Objectifs de l'UE**Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :**

1. Connaître les lois fondamentales de l'électromagnétisme, notamment le couplage entre les champs électrique et magnétique dans le cas des régimes variables, ainsi que les aspects énergétiques.
2. Savoir calculer des forces d'origine magnétique dans des configurations simples. Savoir établir une comparaison entre le dipôle magnétique et le dipôle électrostatique.
3. Comprendre qualitativement et quantitativement comment s'effectue la transformation « champ magnétique » / « courant électrique ».
4. Modéliser les phénomènes ondulatoires (oscillateurs, oscillateurs couplés, chaînes d'oscillateurs harmoniques) mécaniques et électrocinétiques
5. Connaître la définition d'une onde, les différents types d'ondes en fonction du milieu de propagation et leurs propriétés.
6. Connaître et appliquer les différents modèles décrivant la propagation d'onde et leurs solutions
7. Savoir appliquer les conditions aux limites
8. Comprendre l'optique ondulatoire en tant que modélisation plus fine, englobant l'approximation de l'optique géométrique, de la propagation de la lumière
9. Connaître les conditions d'obtention d'interférences lumineuses et les effets
10. Savoir analyser des dispositifs interférentiels simples
11. Connaître les conditions d'obtention de figures de diffraction
12. Savoir analyser des dispositifs diffractifs simples

Description des ECUE

Electromagnétisme :

1. Rappels mathématiques : Opérateurs scalaires et vectoriels, propriétés, Système de coordonnées : cartésien, cylindrique et sphérique,
2. Equations de Maxwell : Régimes permanents et approximations des régimes quasi permanents. Relations de passage
3. Energie électromagnétique et rayonnement
4. Compléments de magnétostatique : Rappels et exemples d'application du théorème d'Ampère. Force de Laplace. Dipôle magnétique. Champ magnétique et potentiel vecteur. Moment magnétique d'une boucle fermée. Action d'un champ magnétique extérieur.
5. Induction électromagnétique : Circuit fixe dans un champ magnétique variable : loi de Faraday. Autoinduction. Induction mutuelle. Circuit mobile dans un champ magnétique permanent. Application au générateur électromagnétique et à la lévitation magnétique.

Physique des ondes :

1. Introduction générale : Approche « intuitive » de la notion de propagation d'onde à partir d'exemples (son, lumière, radio...)
2. Les oscillateurs harmoniques simples, couplés et les chaînes d'oscillateurs : mises en équations et solutions
3. Ondes sonores longitudinales dans un solide : Modèle microscopique : chaîne infinie d'oscillateurs harmoniques. Approximation des milieux continus. Equation d'onde de d'Alembert. Expression de la célérité en fonction du module d'Young.
4. Ondes transversales sur une corde vibrante : Modélisation simplifiée. Etablissement de l'équation d'onde de d'Alembert. Analogie câble coaxial.
5. Familles de solutions de l'équation de d'Alembert : Les ondes progressives. Les ondes progressives harmoniques (ou monochromatiques). Les ondes stationnaires. Lien entre les deux familles de solutions : OPH et OS.

6. Applications des ondes stationnaires à la corde vibrante : Réflexion d'une OPH à une extrémité. Modes propres d'une corde fixée à ses deux extrémités. Résonances sur la corde

7- Importance pratique des ondes électromagnétiques

8- Propagation des ondes EM dans le vide ou dans un isolant linéaire

9- Propagation des ondes EM planes dans les milieux linéaires

10- Conditions aux limites, propagation guidée

Optique ondulatoire

1. Aspect ondulatoire de la lumière – interférences Généralités
2. Interférences à deux ondes : plane/plane : sphérique/sphérique, plane /sphérique
3. Dispositifs interférentiels : Cohérence temporelle et cohérence spatiale, Interféromètre de Michelson
4. Diffraction des ondes lumineuses- Principe d'Huygens-Fresnel -Diffraction de Fresnel et diffraction de Fraunhofer, optique de Fourier
5. Diffraction à l'infini d'une onde plane par une ouverture rectangulaire, par une ouverture circulaire, par les fentes d'Young

Pré-requis

Calcul différentiel et intégral

Calcul vectoriel

Bibliographie

Feynman, Leighton, Sands. « Le cours de physique de Feynman », Electromagnétisme 1. InterEditions.

Feynman, Leighton, Sands. « Le cours de physique de Feynman », Electromagnétisme 2. InterEditions.

P. Robert. « Matériaux de l'électrotechnique ». Traité d'électricité, d'électronique et d'électrotechnique. Dunod.

Y. Ferchaux, F. Masset. « Électromagnétisme PCSI-MPSI-PTSI - Exercices et problèmes corrigés ». Ellipses.

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de savoir en :

Automatique 2:

L'objectif de l'enseignement est de faire acquérir aux élèves des compétences additionnelles au cours du S2 en automatique continu linéaire. Au terme de cet enseignement, les élèves seront capables de :

1. Déterminer des réponses fréquentielles
2. Analyser la stabilité d'un système continue linéaire, relier la stabilité aux caractéristiques fréquentielles
3. Prévoir les performances en termes de précision et de rapidité d'un système continue linéaire, relier la précision et la rapidité aux caractéristiques fréquentielles

Calcul formel :

organiser les différentes étapes d'un calcul complexe, effectuer un calcul automatisable à la main ou à l'aide d'un instrument (calculatrice, logiciel, etc.), contrôler les résultats.

Thermodynamique chimique :

1. maîtriser la thermodynamique classique des machines thermiques cycliques
2. connaître et maîtriser les changements
3. maîtriser et calculer les fonctions d'états U, H, S et G
4. connaître les grandeurs thermodynamiques de réaction
5. les enthalpies standards de formation d'un composé

le diagramme de Hess ainsi que la combinaison des enthalpies molaires standard de formation

Description des ECUE

Automatique 2 :

1. Les réponses fréquentielles usuelles, les représentations graphiques pour ces dernières (Bode, Nyquist, Black), leur utilisation pour l'identification d'un système
2. Les conditions de stabilité des systèmes continus linéaires, critères algébriques et graphiques
3. Indicateurs de performances, Marge de robustesse dans le domaine fréquentiel

TD : Illustrent le cours et principalement le lien entre le domaine temporel des équations différentielles ordinaires et le domaine fréquentiel.

TP : L'objectif du TP est de montrer aux élèves comment résoudre des problèmes de base en automatique tels que l'analyse de la stabilité, les tracés fréquentiels sur des dispositifs expérimentaux (Moteurs électriques, Systèmes de Chauffage, Systèmes Mécaniques...)

Calcul Formel :

1. Interpolation polynomiale. Erreur d'interpolation.
2. Polynômes orthogonaux. Polynômes de Tchebychev.
3. Intégration numérique. Méthodes des rectangles, des trapèzes, des milieux, de Simpson, de Newton Cotes, de Romberg.

Thermodynamique chimique :

Grandeurs thermodynamiques de réaction (équation chimique, chaleur de réaction, relation entre les chaleurs de réaction, enthalpie standard, enthalpie standard de formation d'un composé, diagramme de Hess, combinaison des enthalpies molaires standard de formation), Equilibre chimique (évolution vers l'équilibre, équilibre des gaz parfaits, mélange de gaz réels, potentiel chimique d'un corps condensé, Loi de Raoult, Loi d'Henry, Constante d'équilibre, influence des conditions opératoires pression et température).

Pré-requis

Maîtriser les concepts de base de la thermodynamique classique (premier et second principes), connaître et bien maîtriser le calcul des fonctions d'état U, H et S

Cours d'Automatique du S2

Analyse et Algorithmique des semestres précédents.

Bibliographie

1. Thermodynamique fondamentales et applications, J. Ph. Perez, A. M. Romulus, Edition Masson, Paris 1993.
2. Thermodynamique, J. Brochard, Edition Masson et C^{ie}, Paris, 1963.
3. Thermodynamique, A. Annequin, J. Boutigny, Edition Librairie Vuibert, Paris, 1973.
4. - Cours de Thermodynamique, B. Dreyfus, A. Lacaze, Edition Dunod, Paris, 1971.

Objectifs de l'UE**Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :**

en LV1 (anglais) :

1. Communiquer en anglais à l'écrit et à l'oral dans des situations de la vie personnelle et professionnelle.
2. Evoluer dans un environnement culturel anglophone.
3. Utiliser rationnellement la documentation orale et écrite en anglais (documents écrits, audio et video)

en LV2(allemand/espagnol), niveau bac:

1. Comprendre les points essentiels d'un document authentique, d'une conversation ou d'une émission sur des sujets familiers de la vie quotidienne.
2. Ecrire des lettres et des textes cohérents sur la vie courante.
3. Faire face à la majorité des situations rencontrées lors d'un déplacement.
4. Etablir des contacts dans la langue cible.
5. Présenter ses opinions, fournir des explications.
6. en LV2 (allemand) débutant :
7. communiquer en LV2 sur un niveau A1 du CECRL

en Culture et Communication :

Le cours de culture et communication permettra à l'élève de renforcer la maîtrise des outils méthodologiques abordés en première année.

en Formation par les Activités Physiques Sportives et Artistiques (FAPSA)

1. Prendre en compte ses propres qualités physiques et celles des autres (adversaires et/ou partenaires) afin d'agir/réagir de manière adaptée.
2. Adapter son comportement et ses actions aux caractéristiques d'une situation d'opposition ou de coopération afin d'assurer une pratique en toute sécurité.
3. Mesurer et contrôler les risques potentiels liés aux pratiques physiques afin d'agir en toute sécurité.
4. Prendre des responsabilités via la prise de décisions dans les différents rôles qu'il aura à tenir en tant qu'arbitre et juge.

Description des ECUE

LV1 (anglais) :

Etudier et travailler à l'étranger

Nouvelles technologies

Le monde de demain

LV2 (allemand/espagnol), niveau bac: Révisions grammaticales: subordonnées, pronoms personnels et réfléchis , adjectifs et pronoms réfléchis. Révisions / consolidation des bases grammaticales et approfondissement (allemand)

Thèmes: l'actualité dans les pays germanophones/hispanophones , fêtes et traditions, le travail , recevoir un visiteur dans son entreprise, présenter un programme de visite de l'entreprise.

Allemand débutant : travail sur les 4 compétences pour préparer un niveau A1, en s'appuyant sur une méthode (cf.bibliographie)

Culture et Communication :

L'argumentation :

Convaincre-persuader-délibérer :

- Notions de cours ; rhétorique ; l'argumentation dans le milieu professionnel
- Savoir repérer les arguments dans un écrit, s'appropriier les arguments pour construire son propre argumentaire
- Exercices de mise en situation à l'oral en groupe

ECUE Formation par les Activités Physiques Sportives et Artistiques (FAPSA)

Contenu principal : Connaître les autres – Responsabilité

1. Apprendre à identifier, évaluer, utiliser ou neutraliser les potentialités de chacun à l'intérieur d'une pratique conjointe ou collective.
2. Connaître les différentes règles permettant d'agir en toute sécurité, pour soi et pour les autres.
3. Arbitrer des assauts, des matches ; juger des performances sportives et/ou artistiques.

Conférences envisagées (3h CM) : Interventions par un arbitre, un judoka ou professeur de judo de haut niveau...

Exemples d'activités physiques sportives et artistiques pouvant servir de support : Acrosport, Sports de combat, Sports de raquettes, Sports collectifs

Pré-requis

LV1 (anglais) : Niveau B1 du cadre européen des langues.

LV2(Allemand/Espagnol), niveau bac : A2/B1

Allemand débutant : Allemand débutant du semestre 2

Bibliographie

LV1 (anglais) :La bibliographie varie d'une année à l'autre et est donnée en début d'année.

LV2(allemand) A2/B1 :

Christine Arthur, Visuelles Wörterbuch französisch-deutsch, Ed. Coventgarden, 2005.

Charles Chantelanat, Philippe Forget, Vocabulaire de base allemand-français, Ed. Hachette, 1997.

Waltraud Legros, Na also! Zoom sur les points essentiels de la grammaire allemande, Ed. Ellipses, 2012

Allemand Niveau B2:

Duden (dictionnaire unilingue papier ou online) - un dictionnaire bilingue papier ou online

Allemand Niveau A1-B1:

Buscha, Anne / Szita, Szilvia, Spektrum Deutsch A1-B1, Schubert Verlag 2017

Dengler, Stefanie/Mayr-Sieber, Tanja et al.: *Netzwerk neu. A1-B1*, Klett Sprachen 2019

LV2 (espagnol) la bibliographie varie d'une année à l'autre et est précisée en début d'année par l'enseignant)

Stage découverte	Semestre : S3
------------------	---------------

Objectifs de l'UE

- Au terme de cette UE, les étudiants seront capables :**
1. De travailler en équipe dans un contexte professionnel
 2. De comprendre les difficultés rencontrées au travail par les employés et ouvriers
 3. De comprendre les difficultés d'une petite, moyenne ou grande entreprise : relations avec les fournisseurs, les clients, fonctionnement inter-services, importance des délais.
 4. De décrire et justifier de l'importance des procédures et équipements de sécurité
 5. De réaliser une présentation synthétique
 6. De présenter à l'oral un bilan de son activité en une durée imposée
 7. D'avoir sur leur CV au moins une ligne dans la rubrique « expérience professionnelle »

Description des ECUE

Le stage de découverte, ou stage ouvrier, constitue pour les élèves la première expérience dans le monde du travail. Les élèves découvrent ainsi la vie en entreprise, ses difficultés, ses contraintes. Ils découvrent son fonctionnement général, l'importance du travail en équipe, des procédures, de la sécurité, des délais.

Il s'agit enfin de se mettre, ne serait-ce que pendant quatre semaines, dans la peau d'un ouvrier, d'un technicien, pour pouvoir, quand ils seront ingénieurs, interagir avec eux de manière optimale.

Pré-requis

Bibliographie

SEMESTRE 4

Objectifs de l'UE**Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :**

1. s'engager dans une recherche, mettre en œuvre des stratégies. Découvrir une problématique, l'analyser, la transformer ou la simplifier, expérimenter sur des exemples, formuler des hypothèses, identifier des particularités ou des analogies.
2. modéliser : extraire un problème de son contexte pour le traduire en langage mathématique, comparer un modèle à la réalité, le valider, le critiquer.
3. représenter : choisir le cadre (numérique, algébrique, géométrique ...) le mieux adapté pour traiter un problème ou représenter un objet mathématique, passer d'un mode de représentation à un autre, changer de registre.
4. raisonner, argumenter : effectuer des inférences inductives et déductives, conduire une démonstration, confirmer ou infirmer une conjecture.
5. calculer, utiliser le langage symbolique : manipuler des expressions contenant des symboles, organiser les différentes étapes d'un calcul complexe, effectuer un calcul automatisable à la main ou à l'aide d'un instrument (calculatrice, logiciel, etc.), contrôler les résultats.
6. communiquer à l'écrit et à l'oral : comprendre les é cés mathématiques écrits par d'autres, rédiger une solution rigoureuse, présenter et défendre un travail mathématique.

Description des ECUE

Analyse :

1. Suites et séries de fonctions
2. Intégrales à paramètres, intégrales curvilignes
3. Equations différentielles II et systèmes d'équations différentielles
4. Séries entières
5. Séries de Fourier

Algèbre :

1. Dualité dans les espaces vectoriels
2. Formes quadratiques
3. Espaces euclidiens
4. Formes hermitiennes

Analyse Numérique :

1. Intégrales Multiples
2. Différentes méthodes de résolution approchée de l'équation $F(x)=0$
3. Intégration numérique sur un segment

Pré-requis
Algèbre, Analyse des semestres 1, 2 et 3.
Bibliographie
J.-M. Monier, 2013, Analyse PC-PSI-PT, Dunod. D. Guinin et B. Joppin, 2004, Analyse PSI, Bréal. J.-P. Ramis A. Warusfel et al., 2013, Mathématiques Tout-en-un pour la licence, Dunod. J.-M. Monier, 2008, Algèbre et Géométrie PC-PSI-PT, Dunod. D. Guinin et B. Joppin, 2004, Algèbre et Géométrie PSI, Bréal.

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

en LV1 – anglais :

- Communiquer en anglais à l'écrit et à l'oral dans des situations de la vie personnelle et professionnelle.
- Evoluer dans un environnement culturel anglophone.
- Utiliser rationnellement la documentation orale et écrite en anglais (documents écrits, audios et vidéos)

en LV2 Allemand (avancé) :

- présenter une entreprise à l'oral ,
- prendre des notes et poser des questions sur une présentation orale d'entreprise

en Allemand débutant : communiquer au niveau A1 du CECRL

en LV2 Espagnol :

- Communiquer en espagnol à l'écrit et à l'oral dans des situations de la vie personnelle et professionnelle
- Evoluer dans un environnement culturel hispanophone
- Utiliser rationnellement la documentation orale et écrite espagnol
- présenter une entreprise à l'oral

en Culture et Communication :

Le cours de culture et communication permettra à l'élève de renforcer la maîtrise des outils méthodologiques abordés en première année.

en Formation par les Activités Physiques Sportives et Artistiques (FAPSA) :

- Prendre en compte ses propres qualités physiques et celles des autres (adversaires et/ou partenaires) afin d'agir/réagir de manière adaptée.
- Adapter son comportement et ses actions aux caractéristiques d'une situation d'opposition ou de coopération afin d'assurer une pratique en toute **sécurité**.
- Mesurer et contrôler les risques potentiels liés aux pratiques physiques afin d'agir en toute sécurité.
- Prendre des responsabilités via la prise de décisions dans les différents rôles qu'il aura à tenir en tant qu'arbitre et juge.

En Interculturalité :

- Repérer les enjeux interculturels spécifiques au contexte ingénieur ;
- Définir une démarche interculturelle ;
- Identifier l'expression de biais interculturels à travers les discours, les comportements et les attitudes aux niveaux collectif et individuel,
- Mettre en œuvre des stratégies permettant d'en limiter l'impact au quotidien, pendant un séjour à l'étranger, ou encore dans le cadre d'un travail d'équipe.

En Enjeux climatiques et énergétiques :

- D'appréhender les différents enjeux de l'anthropocène avec une perspective historique ;
- De comprendre les phénomènes en jeu dans le changement climatique ;
- D'aborder de manière qualitative les notions de gaz à effet de serre, de PIB, d'efficacité énergétique, de population à travers des études de cas chiffrées ;
- De présenter en groupe une étude d'impact environnemental et sociétal dans un domaine délimité.

Description des ECUE

LV1 - Anglais :

1. Travail en parallèle et en synergie des 4 compétences en s'appuyant sur des documents authentiques.
2. Thèmes abordés : la publicité, les nouvelles technologies, la contrefaçon.

LV2 (Allemand) B2:

1. Révisions grammaticales : conditionnel et passif
2. Thèmes: Branches et secteurs de l'activité économique des pays germanophones, actualités dans le domaine technique et industriel

Allemand débutant

travail des 4 compétences pour préparer un niveau A1, en s'appuyant sur une méthode (cf. bibliographie)

LV2 espagnol

Consolidation des bases grammaticales et travail des différentes activités langagières

Acquisition progressive de la langue de spécialité

Culture et Communication :

1. Approfondissement des exercices de communication écrite et orale.
2. Savoir communiquer individuellement ou en groupe.
3. Amorce au travail de recherche
4. Sélectionner et vérifier les ressources documentaires
5. Choisir en équipe un sujet de société (carte heuristique)
6. Synthétiser et rendre compte à l'oral en équipe (Pecha Kucha)
7. Elaborer un sondage ; le diffuser sur les réseaux ; analyser les données collectées ; rédiger un rapport d'analyse.
8. Apprendre à gérer la prise de parole efficacement

ECUE Formation par les Activités Physiques Sportives et Artistiques (FAPSA)

Contenu principal : Connaître les autres – Responsabilité

1. Apprendre à identifier, évaluer, utiliser ou neutraliser les potentialités de chacun à l'intérieur d'une pratique conjointe ou collective.
2. Connaître les différentes règles permettant d'agir en toute sécurité, pour soi et pour les autres.
3. Arbitrer des assauts, des matches ; juger des performances sportives et/ou artistiques.

Conférences envisagées (3h CM) : Interventions par un arbitre, un judoka ou professeur de judo de haut niveau...

Exemples d'activités physiques sportives et artistiques pouvant servir de support : Acrosport, Sports de combat, Sports de raquettes, Sports collectifs

Interculturalité :

1. Acquérir des connaissances issues de recherches pluridisciplinaires sur l'interculturalité;
2. Comprendre l'importance des enjeux interculturels pour le métier d'ingénieur;
3. Développer des connaissances sur les relations intergroupes et en communication interculturelle;
4. Comprendre l'origine des biais interculturels, comment ils s'expriment au quotidien et leurs conséquences aux niveaux collectif et individuel.

Pré-requis

Anglais : Niveau B1 du cadre européen des langues

LV2(Allemand /Espagnol), niveau bac : A2/B1

Allemand débutant : Allemand débutant du semestre 3

Bibliographie

LV1-anglais :

La bibliographie varie d'une année à l'autre et est donnée en début d'année.

LV2(Allemand) A2/B1 :

Christine Arthur, Visuelles Wörterbuch französisch-deutsch, Ed. Coventgarden, 2005.

Charles Chantelanat, Philippe Forget, Vocabulaire de base allemand-français, Ed. Hachette, 1997.

Waltraud Legros, Na also! Zoom sur les points essentiels de la grammaire allemande, Ed. Ellipses, 2012.

Allemand Niveau B2 :

Duden (dictionnaire unilingue papier ou online) - un dictionnaire bilingue papier ou online

Allemand Niveau A1-B1 :

Buscha, Anne / Szita, Szilvia, Spektrum Deutsch A1-B1, Schubert Verlag 2017

Dengler, Stefanie/Mayr-Sieber, Tanja et al.: *Netzwerk neu. A1-B1*, Klett Sprachen 2019

Objectifs de l'UE**Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :**

1. Utiliser des paradigmes de la programmation objet pour la conception d'application.
2. Modéliser les besoins fonctionnels en objet pour réaliser des applications fiables, maintenables et réutilisables.
3. Concevoir des applications et des Interfaces Homme Machines en s'appuyant sur les préceptes du Génie Logiciel et de la programmation Orientée Objet
4. Analyser et mettre en œuvre les informations pertinentes pour la réalisation des applications.
5. Faire des choix de conceptions adaptés aux besoins de l'entreprise et des nouvelles applications.

Description des ECUE**Programmation Orientée Objet**

Optimisation de code java, recherche de données, conception d'applications graphiques

Notions de bases et avancées de la POO

Conception des applications à base d'objets

Optimisation de code par utilisation de classes spécialisées

Types génériques, Lambda expressions

Applications graphiques avec Java FX

Gestion de processus, communication réseau

Flux et persistance de données objets

Génie Logiciel

Maîtriser la modélisation à l'aide des diagrammes UML les plus courants

Eléments de base du Génie Logiciel

Concepts élémentaires de l'approche par objets

Méthodes orientées objets à UML, éléments d'historique

Ensemble des diagrammes UML

Eléments méthodologiques : Approche agile, RAD, UP, RUP...

UML : compléments, tendances et perspectives

Conception d'IHM

Identification des besoins utilisateur et représentation

Pré-requis

Algorithmique et programmation S3

Bibliographie

Programmer en Java, 9ème édition, Claude Delannoy

Kolski C. (Ed.) (2001). Analyse et conception de l'I.H.M., Interaction Homme-Machine pour les S.I. 1. Editions Hermès, Paris.

Modules de départements

Département Mécanique : Matériaux

Semestre : S4

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de

- Argumenter le choix d'un matériau sur la base de leurs caractéristiques propres, en particulier pour des applications dans les secteurs du génie civil, du bâtiment, de la mécanique et de l'énergétique.
- Savoir proposer le traitement thermique approprié pour obtenir les caractéristiques mécaniques souhaitées, pour des matériaux métalliques et métalliques.
- Être capable d'analyser les micrographies d'un matériau métallique.
- Établir le lien entre les phases formées au sein d'un matériau et les propriétés générales.

Description des ECUE

Matériaux 1 : Transformations Microstructurales des Alliages Métalliques

1) Traitements thermique des alliages métalliques

- Recuits, revenus, trempabilité, effet des éléments d'addition, durcissement structural.

2) Transformations hors d'équilibre

- Transformations isothermes et anisothermes, cinétique des réactions, modification des propriétés structurales.

3) Désignation et sélection des matériaux métalliques

- Désignation des aciers et des fontes, désignation des métaux et alliages ferreux, principaux domaines d'utilisation

4) Traitements de surface

- lois de diffusion, traitements superficiels thermo-chimiques

Matériaux 2 : Classification, Comportement et Choix des Matériaux

1) Classification

- Classification des matériaux et principes de fabrication
- Applications : génie civil et industries de la transformation associées
- Matériaux traités : céramiques (alumine, carbures, fibres...), polymères organiques (thermoplastiques, élastomères et fibres), bois, Composites, bétons armé et ciments hydrauliques, bitumeux, pouzzolaniques, à haute et ultra haute performance
- Notions sur les éco-matériaux

2) Compréhension du comportement des matériaux de structure liés au génie civil

- Mécanismes d'évolution des propriétés des matériaux sous sollicitations climatiques
- Comportements spécifiques des matériaux de construction : aspects phonique, optique et mécanique (rigidité, résistance en compression, en tension)
- Comportement thermique des matériaux : durabilité, fluage, relaxation ; pouvoir d'isolation
- Matériaux amorphes : verres métalliques et mécanismes de déformation/rupture
- Notions sur la corrosion et la dégradation des matériaux (ex : carbonatation des armatures, effet des cycles de gel/dégel, usure mécanique et attaques chimiques)

3) Cas d'études

Identification du type de vieillissement observé sur divers matériaux de construction

Évolution des propriétés selon le type de sollicitation (mécanique, chimique...)

Pré-requis

Bonne connaissance des structures cristallines

Maîtrise des diagrammes d'équilibre

Connaissances des microstructures des principaux matériaux (céramiques, métaux, alliage...)

Bibliographie

Callister, W.D., Science et génie des matériaux, Dunod

Bailon, J.P., et Dorlot, J.M., Des matériaux, Presses Internationales Polytechniques

Barralis J., Maeder G., Précis de métallurgie, Nathan

Dupeux M., Gerbaud J., Exercices et problèmes de sciences des matériaux, Dunod

Milieux continus généralisés et matériaux hétérogènes, Samuel Forest, édition Mines Paris les Presses (collection de la matière)

Céramiques et verres : principes et techniques d'élaboration, Jean-Marie Haussonne et al, Traité des Matériaux 16 – Presses polytechniques et universitaires romandes

Corrosion et dégradation des matériaux – Compréhension des phénomènes et applications dans l'industrie et des procédés - François Ropital - IFP Publications – Ed. Technip.

Objectifs de l'UE**Au terme de cette UE, les étudiants seront capables :**

- d'expliquer la signification physique de la conductivité thermique, de la température, d'un flux de chaleur, d'une densité de flux de chaleur, d'une production interne et exprimer les liens mathématiques entre ces grandeurs ;
- d'analyser un problème thermique permanent et unidirectionnel et le transformer en un modèle mathématique pertinent ;
- de résoudre l'équation de la conduction et de calculer des flux de chaleur et des températures pour un problème thermique permanent et unidirectionnel ;
- Acquérir les notions fondamentales sur la conversion d'énergie dans les milieux fluides en écoulement
- Décrire la distribution des travaux dans une machine
- Enumérer les différentes formes d'énergie d'un fluide le long d'un écoulement
- Analyser des écoulements unidimensionnels de fluides incompressibles pour différentes configurations géométriques
- Identifier les régimes d'écoulement
- Construire des relations entre variables sans dimension pour établir des lois physiques
- Expliquer la signification physique des nombres sans dimension utilisés en mécanique des fluides
- Calculer les pertes d'énergie d'un écoulement le long d'un circuit avec machine

Description des ECUE
<p>TRANSFERTS THERMIQUES 1</p> <p>Ce cours se focalise sur les transferts de chaleur par conduction pour des problèmes permanents et unidimensionnels sur des géométries simples (planes, cylindriques ou sphériques). On aborde les points suivants :</p> <p>Introduction sur les différents modes de transferts de la chaleur et les caractéristiques thermiques des matériaux; Equation de la conduction et conditions aux limites spatio-temporelles; Solutions de l'équation de la conduction sans production de chaleur: analogie électrique / résistances thermiques / association Série ou Parallèle; Epaisseur critique d'un revêtement isolant en géométries cylindrique ou sphérique; Solutions de l'équation de la conduction avec production de chaleur; Problèmes de type "aillette": conduction 1D avec échange de chaleur latéral.</p> <p>ENERGETIQUE FONDAMENTALE</p> <ul style="list-style-type: none"> - Généralités et rappels thermodynamiques : les principes de la thermodynamique en système fermé et ouvert, expressions des travaux et rendements dans une machine, études de quelques cycles simples - Approche énergétique de la mécanique des fluides : pertes de charges, théorème de Bernoulli généralisé, définition des régimes d'écoulements - Analyse dimensionnelle et similitude : application à la mécanique des fluides, nombres sans dimension, calcul des pertes de charge le long d'un circuit (pertes régulières et singulières)
Pré-requis
Résolution d'équations différentielles, Intégration, Mécanique, Thermodynamique, algèbre ordinaire, analyse commune, arithmétique scolaire.
Bibliographie
LIENHARD, John H. A heat transfer textbook. Courier Corporation, 2013. -- CHASSAING, Patrick. Mécanique des fluides, éléments d'un premier parcours. 3è éditions, Cepadues, 2010.

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

- 1) Connaître les enjeux de la mécatronique et en décrire les bases
- 2) Expliquer les besoins d'une approche transversale pour concevoir des systèmes performants
- 3) Utiliser la démarche mécatronique afin d'analyser des systèmes mécatroniques simples
- 4) Décrire un système multi-physique
- 5) Décrire de manière intuitive les notions de fréquence, de spectre et d'analyse temps/fréquence au travers de l'audio numérique et de l'image fixe et animée
- 6) Décrire les fonctions principales des objets connectés et leur implémentation matérielle

Description des ECUE

Mécatronique, l'approche performance :

- 1) Historique synthétique de l'évolution des sciences et techniques.
- 2) Les besoins d'une approche transversale des disciplines du Génie mécanique et du Génie Electrique dans un souci de performance.
- 3) La pénétration de la Mécatronique dans l'industrie et le métier d'ingénieur mécatronicien.
- 4) Les différents langages de modélisation.

5) Initiation au langage Bond Graph (Graphe de liaison).

6) Exemples de systèmes mécatroniques. Détermination de modèles mathématiques à partir de modèles Bond Graph.

Multimédia: l'apport du traitement du son et de la vidéo :

1) Spectre des sons pures et des notes

2) Longueurs des signaux et résolution fréquentielle

3) Application à l'audio numérique : Timbre, harmoniques, filtrage, synthèse de son, arpèges, illusions acoustiques : introduction à l'analyse temps fréquence

4) Extensions aux images fixes et animées

Systemes embarqués: les défis du nomadisme numérique et de l'IOT

1) Les Objets Connectés, l'Internet des Objets, les standards,

2) Sécurité, compatibilité, disponibilité, de l'IOT

3) Notions de développement d'applications

Pré-requis

Bases en électrocinétique et en mécanique

Bibliographie

Norme NF E01-010 Mécatronique - Vocabulaire - AFNOR 2008 ; Norme XP E01-013 - Mécatronique - Cycle de vie et conception des produits - AFNOR 2009 ;

Vergé, M., & Jaume, D. (2004) Modélisation structurée des systèmes avec les Bond Graphs (Vol. 12). Tanguy, G. (2000), Les Bond Graphs, série Systèmes automatisés

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

1. Connaître les domaines d'applications de l'électronique de puissance au travers la connaissance du rôle des convertisseurs statiques et des enjeux associés
2. D'optimiser le choix du convertisseur statique pour une application donnée
3. De connaître les contraintes liées à l'intégration des convertisseurs statiques dans un environnement toujours plus compact.
4. De comprendre l'intérêt d'utiliser les convertisseurs statiques pour une gestion de l'énergie toujours plus responsable.
5. Expliquer comment la montée en puissance des moyens de calcul associée aux nouvelles techniques de traitement de signal débouchent sur des applications innovantes.
6. Employer des ensembles de traitement de signal pour analyser, compresser, fusionner des datas

Description des ECUE

Electronique de puissance : les défis du 21ème siècle

- 1) Les composants de l'électronique de puissances d'aujourd'hui et de demain
- 2) Etat de l'art des convertisseurs statiques de puissances et des applications associées
- 3) Apport des convertisseurs statiques dans la gestion optimale de l'énergie

4) Les avancées en électronique de puissance et les contraintes qui en découlent

La mutation numérique pour traiter les datas

1) Les datas (origines, représentations binaires)

2) Les moyens de calcul (du microprocesseur au processeur et les accélérateurs matériels FPGA)

3) Les opérations de base du traitement du signal (Un panorama et quelques éléments théoriques)

4) Réalisations d'opérations de traitement du signal sur des données issues de différents domaines (sciences et techniques, biologie, économie....)

Pré-requis

Bases en électrocinétique

Bibliographie

Norme NF E01-010 Mécatronique - Vocabulaire - AFNOR 2008 ; Norme XP E01-013 - Mécatronique - Cycle de vie et conception des produits - AFNOR 2009 ;

Vergé, M., & Jaume, D. (2004) Modélisation structurée des systèmes avec les Bond Graphs (Vol. 12). Tanguy, G. (2000), Les Bond Graphs, série Systèmes automatisés

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

1. Connaître le fonctionnement des réseaux les plus courants (TCP/IP, LAN, WAN)
2. Savoir configurer les équipements réseaux
3. Devront être capables de se prémunir contre les dangers inhérents à l'utilisation des nouveaux outils et modes de communications
4. Prendre conscience des menaces, des vulnérabilités et des cyber attaques toujours de plus en plus sophistiquées.
5. Se sentir responsabilité de la protection des informations d'un organisme.
6. s'acquitter de la responsabilité de protéger le SI et de renforcer les défenses de l'organisme contre les cyber attaques
7. adopter des comportements qui, en protégeant l'information, profitent aussi bien à l'organisme qu'à eux-mêmes.

Description des ECUE

Réseaux

1. Mise en œuvre des architectures physiques, installation, configuration et administration d'un réseau local sous windows et linux
2. Installation et configuration de services d'infrastructure réseau de base : HTTP, FTP, SSH, DHCP, DNS, services de messagerie, etc.
3. Installation et administration complète d'un réseau local hétérogène avec serveur et clients sous windows et linux
4. Routage IP, Filtrage et sécurisation par Pare-feu
5. Monitoring des services
6. TD et TP concrets et pratiques sur la mise en œuvre des services et étude de cas sur l'évolution de l'architecture d'un réseau

Sensibilisation à la sécurité

1. Introduction à la cybersécurité
2. Menaces, vulnérabilités et attaques
3. Aperçu des cyberattaques internes
4. Aperçu des mesures de sécurité essentielles
5. Manipulation des données de différents types
6. Utilisations des mobiles et du sans fil

Pré-requis

Informatique S3

Bibliographie

Objectifs de l'UE

Durant ce module les étudiants sont regroupés en groupe de 2 à 3 pour travailler sur un sujet commun. Le travail consiste à développer une application complexe obligeant à mettre en œuvre des notions de partage de code et de développement collaboratif.

L'accent est principalement mis sur la gestion du projet (planning, versionning).

Les étudiants sont évalués à la fois sur le résultat du programme, mais aussi sur les outils de gestion de projet mis en place.

Les cours servent à présenter des méthodes basiques de gestion de projet comme la méthode Agile, ainsi que des outils de travail collaboratif comme GIT.

Le travail à faire est également exposé durant ce cours.

Les TDs servent à spécifier et organiser le programme à réaliser pendant les 36h de TP.

Description des ECUE**Pré-requis**

Informatique S3, Génie logiciel (les langages C, C++ ou Python sont privilégiés pour le développement d'application)

Bibliographie

- Conception d'algorithmes : Marc Guyomard, Patrick Bosc, Laurent Miclet - Collection Algorithmes éditions Eyrolles.
- 15 énigmes ludiques pour s'initier à la programmation Python -Pascal Lafourcade, Malika More Editions Dunod.

Objectifs de l'UE**Au terme de cette UE, les élèves seront capables de :**

1. travailler en équipe, organiser le travail à réaliser, communiquer avec autrui, poser des hypothèses et les vérifier
2. analyser un cahier des charges simples, réaliser une analyse fonctionnelle, produire la commande d'un système pour atteindre des objectifs
3. utiliser des langages industriels pour commander un système
4. programmer dans un langage simple un robot mobile
5. analyser le fonctionnement d'une partie opérative de type séquentielle, produire les spécifications nécessaires à son exploitation, programmer dans un langage spécialisé pour l'automatisme
6. analyser les caractéristiques d'un petit drone, mesurer les performances des capteurs associés, définir une stratégie de commande et l'implémenter dans un langage spécialisé

Description des ECUE

L'ensemble de l'ECUE est décomposé en différents APP et TP. Les cours permettent d'apporter des éléments scientifiques et/ou techniques en amont de l'APP, ou au cours de l'APP lors de séances de remédiation :

1. Robotique : problème basé sur la conception d'un mobile autonome type brique Lego EV3 ; conception du mobile en fonction du cahier des charges, caractérisation des capteurs et actionneurs disponibles, définition des stratégies de commande, implémentation sous langages spécialisés en informatique industrielle : LabView et RobotC (environnement multitâche).
2. Automatismes: problème basé sur l'automatisation d'un Système à événement discret ; analyses structurelle et fonctionnelle d'une PO simulée, apprentissage en autonomie de différents langages spécialisé en informatique industrielle (G7, ladder, etc.), définition des spécifications du comportement de la PO, implémentation sur API sous Codesys.
3. Contrôle commande : Premiers pas en commande d'un système complexe: le drone. Modélisation sous matlab du comportement du drone, définition d'une loi de commande pour maintenir une altitude, essais sur drone réel

Pré-requis

Cours de Logique combinatoire et séquentielle du SHPI 1, Cours de commande des S2 et S3

Bibliographie

Objectifs de l'UE**Au terme de cette UE, les élèves seront capables de :**

1. travailler en équipe, organiser le travail à réaliser, communiquer avec autrui, poser des hypothèses et les vérifier, restituer le travail réalisé, s'auto-évaluer
2. concevoir un mobile simple, mesurer les performances des capteurs associés, définir une stratégie de commande et l'implémenter dans différents langages spécialisés (langage C en environnement multitâche, LabView)
3. connaître les éléments clés pour manager un système industriel en s'appuyant sur des indicateurs et en répondant aux objectifs fixés.
4. avoir conscience de l'utilité des outils et méthodes du génie industriel pour concevoir et exploiter les systèmes de production, de biens et de services en accord avec les orientations stratégiques de l'entreprise sous contraintes de fiabilité, de maîtrise des risques et de performances environnementales, économiques et sociale.
5. comprendre et expliquer le cycle de vie d'un système cyber-physique dans une entreprise moderne.
6. intervenir sur le démonstrateur « usine du futur » du « SmartLab » pour mesurer, analyser, optimiser les performances en termes de productivité, sécurité, maintenabilité, écologie,...

Description des ECUE

- L'ensemble de l'UCUE abordera d'un point de vue conceptuel et applicatif (au travers de témoignages, cas d'étude, jeu d'entreprises, plateformes innovantes, etc.) les éléments clés en lien avec les systèmes industriels. Trois aspects majeurs seront abordés et concerneront les futurs ingénieurs Génie Industriel (GI) : le management des systèmes industriels, l'usine du futur/ l'usine numérique et le développement industriel durable :
 1. Management des systèmes industriels (12/0/9/0) : une première partie va introduire les enjeux et le contexte général des systèmes industriels et leur management. Des exemples pédagogiques et des témoignages d'anciens élèves ingénieurs serviront de support à cette partie. Une deuxième partie se focalisera sur l'ingénierie et la conception de ces systèmes industriels. La maîtrise des risques et la sûreté de fonctionnement seront tout particulièrement étudiés en s'appuyant sur une pédagogie par l'exemple et des études de cas. La dernière partie sera construite autour d'un jeu d'entreprise ludique – « seriousgame » (Bullwhipeffect, Logistica, ...) par groupe simulant un cas réel d'un système industriel et les décisions à prendre pour sa gestion et son management.
 2. Usine du futur (3/0/12/0) : ce module développera le contexte industriel actuel et son évolution vers l'usine de futur. Il introduira également la notion des systèmes cyber-physiques et il mettra en évidence en quoi la digitalisation de l'industrie, i.e. industrie du futur, permet d'améliorer la productivité, la sécurité, le respect de l'environnement, la maintenabilité... Les concepts seront illustrés sur le démonstrateur « usine du futur » reconfigurable du « SmartLab » composés de robots collaboratifs, robots mobiles...
 3. Développement industriel durable (4.5/0/0/10.5): une première partie introduira le contexte et les enjeux du développement industriel durable, en insistant sur le distinguo entre soutenabilité faible et soutenabilité forte. Une deuxième partie abordera 5 axes selon lesquels il est possible d'évaluer l'implication d'un système de production dans le développement durable: conception (eco-conception, ACV), Fabrication (Lean/Green Manufacturing), Maintenance de l'outil de production (Maintenance préventive, Green Maintenance), organisation et fonctionnement de l'entreprise (RSE/ODD), et économie alimentée par le système de production (économie circulaire). Enfin, les élèves sont invités à étudier un site de production de la région et à répondre à la question "s'agit-il d'un système de production durable ?" en structurant leur réponse selon les 5 axes.

Pré-requis

Bibliographie

1. Crouhy M., Greif M. « Gérer simplement les flux de production », Editions de Moniteur. La gestion industrielle, L. Dupont, Hermès, 1998.
2. The Goal: A Process of Ongoing Improvement, Eliyahu M. Goldratt et Jeff Cox, 2012.
3. <https://www.cipe.fr/jeux-et-formations/>
4. “Guide pratique de l’usine de future”, <https://www.pfa-auto.fr/wp-content/uploads/2016/03/Guide-pratique-Usine-Automobile-du-Futur.pdf>

Modules découverte

Génie Mécanique et Energétique

Semestre : S4

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

1. Acquérir ou/et mettre en œuvre des compétences croisées pour résoudre une problématique thermomécanique
2. Analyser et formuler un problème scientifique et technique en mobilisant un large champ de connaissances
3. Modéliser, simuler et analyser afin d'optimiser un système.
4. Travailler en groupe afin de stimuler le débat autour d'une problématique (communication, négociation, résolution de conflits, coopération, prise de décision, ...)
5. Communiquer oralement et par écrit afin de transmettre des idées /informations et convaincre
6. Savoir planifier et gérer son travail
7. S'auto évaluer afin de progresser

Description des ECUE

Le module croisera de nombreux champs de compétences acquis ou à acquérir

1. Machines thermodynamiques en cycle ouvert,
2. Cinématique/dynamique des systèmes mécaniques,
3. Comportement et choix des matériaux, notions de surface et tribologie...
4. Travail de groupe sur une problématique à résoudre
5. Communication orale et écrite, esprit de synthèse.

Pré-requis

Thermodynamique, Mécanique et Mécanique des systèmes des semestres 1,2 et 3

Bibliographie

Thermodynamique appliquée- Premier principe. Énergie. Enthalpie, André LALLEMAND, Techniques de l'ingénieur, BE8005 (2004; 2015)

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

1. connaître les enjeux de la mécatronique et en décrire les bases.
2. expliquer les besoins d'une approche transversale pour concevoir des systèmes mécaniques performants.
3. utiliser la démarche mécatronique afin d'analyser des systèmes mécatroniques simples.
4. construire un modèle Bond-Graph de systèmes mécanique, électronique ou électromécanique.
5. analyser un ensemble de transmission élémentaire.
6. connaître et de comprendre le fonctionnement d'une chaîne d'énergie d'un moyen de transport issu de la e-mobilité : vélo électrique, trottinette électrique etc...
7. expliquer la différence entre traitement analogique et traitement numérique.
8. analyser et modifier un programme simple en C pour microcontrôleur.
9. développer une application avec App Inventor.

Description des ECUE

Mécatronique : optimiser les performances dynamiques des systèmes mécaniques :

1. Historique synthétique de l'évolution des sciences et techniques
2. Les besoins d'une approche transversale des disciplines du Génie Mécanique et du Génie électrique pour concevoir des systèmes performants
3. Utiliser la démarche mécatronique afin d'analyser un système mécatronique simple

TP (Projet) : Analyse d'un système mécatronique simple

Modélisation multiphysique :

1. Modélisation des systèmes mécatroniques
2. Les éléments du Bond-graph
3. Modélisation par bond graph

TP : modélisation bond-graph d'un vélo à assistance électrique

Instrumentation et micro-contrôleur :

1. Présentation de l'électronique analogique et de l'électronique numérique
2. Un panorama sur les composants
3. Description d'un ensemble de traitement numérique de grandeurs analogiques

TP (Projet) : Développement d'une application pour tablette et gestion d'une liaison Bluetooth

Électronique numérique : approche Serious Game :

1. Introduction au calcul numérique
2. Définition d'une Unité Arithmétique et Logique
3. Réalisation d'un additionneur, soustracteur, bascule, compteur avec un jeu sérieux

TP (Projet) : Simulation d'une Unité Arithmétique et Logique à partir d'un moteur de jeu

Pré-requis

Les enseignements de Génie Mécanique et de Génie Electrique des semestres 3 et 4

Bibliographie

Norme NF E01-010 - Mécatronique : Vocabulaire - AFNOR 2008

Norme XP E01-013 - Mécatronique : Cycle de vie et conception des produits - AFNOR 2009

Les BondGraphs pour la modélisation, la commande et la surveillance G. Dauphin - Tanguy B. OuldBouamama C. Sueur A. Rahmani Cours 2011

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

1. Découvrir le cycle de développement d'un projet interdisciplinaire.
2. Etablir des liens entre la conception et les mécaniques des fluides et solides.
3. Expérimenter sur des applications concrètes.
4. Produire et comparer des résultats expérimentaux et numériques.

Description des ECUE

Mécanique des solides et conception :

1. Découverte de la conception (analyse, dimensionnement).
2. Etude des propriétés des matériaux
3. Analyse des structures et mécanismes.

Mécanique des fluides et aérodynamisme :

1. Mise en évidence de propriété des fluides
2. Techniques de modélisation et de prédiction (soufflerie et CFD)
3. Analyse des efforts et des sillages.

Pré-requis**Bibliographie**

Objectifs de l'UE**Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :**

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

1. Acquérir ou/et mettre en œuvre des compétences croisées pour résoudre une problématique matériaux, matière dans nos objets industriels et technologique
2. Analyser et formuler un problème scientifique et technique en mobilisant un large champ de connaissances
3. Travailler en groupe afin de stimuler le débat autour d'une problématique (communication, négociation, résolution de conflits, coopération, prise de décision, ...)
4. Communiquer oralement et par écrit afin de transmettre des idées /informations et convaincre
5. Savoir planifier et gérer son travail
7. S'auto évaluer afin de progresser

Description des ECUE

1. Généralité sur les propriétés d'usage des matériaux : métaux, polymères, céramiques, composites
2. Quelques cas d'objets technologiques multimatériaux et analyse des choix de matériaux réalisés
3. Travail en groupe : choix d'une problématique matériaux, recherche bibliographique, synthèse, préparation d'un diaporama et présentation devant les élèves
4. Initiation à différentes techniques de caractérisation physicochimiques des matériaux : par exemple granulométrie, rhéologie, dureté, densité, drx, microscopie électronique à balayage, tension de surface
5. impression 3d (céramiques)

Pré-requis**Bibliographie**

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants auront :

1. Découvert l'audiovisuel.
2. Pratiqué les techniques audiovisuelles (son et image).
3. Découvert la technicité et les enjeux dans ce secteur.
4. Changé de regard sur un secteur connu surtout pour ses paillettes mais en fait hyper technologique.

Description des ECUE

CM : Le cours magistral s'articule sur trois chapitres :

- Histoire, acteurs majeurs du secteur et évolutions
- Bases de la télévision (tout ce à quoi un ingénieur doit penser pour concevoir un système de télédiffusion)
- Télévision numérique

TD : éclairage (les bases de la lumière et de la couleur), son (mixage sur protools)

TP : caméra (prises de vues avec des caméras professionnelles), éclairage (éclairage 3 points), le montage (découverte de Avid), prise de son.

L'évaluation porte sur les métiers de l'audiovisuel :

- réalisation par les étudiants d'une recherche sur un métier d'ingénieur en audiovisuel
- réalisation d'une fiche métier type de ce métier
- présentation orale du métier sous la forme d'un pecha kucha (20 slides de 20 secondes)

Pré-requis

Aucun

Bibliographie

Objectifs de l'UE**Au terme de cette UE, les élèves seront capables de :**

1. travailler en équipe, organiser le travail à réaliser, communiquer avec autrui, poser des hypothèses et les vérifier
2. analyser un cahier des charges simples, réaliser une analyse fonctionnelle, produire la commande d'un système pour atteindre des objectifs
3. utiliser des langages industriels pour commander un système
4. programmer dans un langage simple un robot mobile
5. analyser le fonctionnement d'une partie opérative de type séquentielle, produire les spécifications nécessaires à son exploitation, programmer dans un langage spécialisé pour l'automatisme
6. intervenir sur le démonstrateur « usine du futur » du SmartLab pour mesurer, analyser, optimiser les performances en termes de productivité, sécurité, maintenabilité, écologie,...
7. comprendre les nouveaux enjeux des systèmes industriels et les nouvelles missions d'ingénieur en génie industriel qui en découlent
8. concevoir un système de production fiable, sécuritaire, durable et intelligent

Description des ECUE

ECUE « Robotique » : problème basé sur la conception d'un mobile autonome type brique Lego EV3 ; conception du mobile en fonction du cahier des charges, caractérisation des capteurs et actionneurs disponibles, définition des stratégies de commande, implémentation sous langages spécialisés en informatique industrielle : LabView et RobotC (environnement multitâche).

ECUE “Automatismes” : problème basé sur l’automatisation d’un Système à événement discret ; analyses structurelle et fonctionnelle d’une PO simulée, apprentissage en autonomie de différents langages spécialisé en informatique industrielle (G7, ladder, etc.), définition des spécifications du comportement de la PO, implémentation sur API sous Codesys.

ECUE « Systèmes de production du futur » : Ce module abordera les nouvelles missions d’un ingénieur en génie industriel dans le contexte de l’industrie de futur. Il mettra en évidence l’apport des nouveaux concepts (systèmes cyber-physiques, jumeau numérique,...) et des nouveaux outils (réalité augmentée, cobotique, robotique mobile) pour concevoir un système de production fiable, sécuritaire, durable et intelligent. Le module exploitera les ressources existantes des démonstrateurs « SmartLab » (robots collaboratifs / robots mobiles) et « Telma » (e-maintenance) ainsi que de serious-game (green, jeu de maintenance...) qui apporteront des applications concrètes aux sujets abordés.

Pré-requis

Bibliographie

The Goal: A Process of Ongoing Improvement, Eliyahu M. Goldratt et Jeff Cox, 2012.

<https://www.cipe.fr/jeux-et-formations/>

“Guide pratique de l’usine de future”, <https://www.pfa-auto.fr/wp-content/uploads/2016/03/Guide-pratique-Usine-Automobile-du-Futur.pdf>

Objectifs de l'UE**Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :**

1. Acquérir des compétences croisées dans le domaine des systèmes embarqués.
2. Analyser et formuler un problème scientifique et technique en mobilisant un large champ de connaissances.
3. Apprendre à analyser, simuler et mettre en œuvre un système d'électronique embarquée.
4. Résoudre une problématique d'ingénierie autour des systèmes embarqués.
5. Savoir planifier et gérer un projet.
6. Synthétiser, restituer oralement, visuellement et par écrit afin de convaincre l'interlocuteur.

Description des ECUE

Le module croisera de nombreux champs de compétences acquis ou à acquérir concernant :

1. Acquisition, traitement et transmission des données.
2. Choix des composants et configuration programmation.
3. Gestion de l'énergie.
4. Travail de groupe sur une problématique à résoudre.
5. Communication orale et écrite, esprit de synthèse.

Pré-requis

Cours électrocinétique 1 et 2, programmation.

Bibliographie

- Introduction to Analog & Digital Communications, S. Haykin, Wiley Plus, 2007.
- Les capteurs, P. Dassovalle, Dunod, 2013.
- Introduction aux systèmes embarqués, D. Etienne, Technique de l'ingénieur, 2010.

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

1. Comprendre les problématiques et les enjeux liés à l'informatique moderne
2. Identifier les besoins applicatifs pour les domaines Web et mobiles
3. Configurer et mettre en place des environnements de développements Web et mobiles
4. Appréhender l'importance et les problématiques du traitement de l'information dans un environnement informatique distribué
5. Proposer des solutions logicielles simples pour des problématiques courantes
6. Mettre en œuvre des solutions simple pour application Web légères et mobiles

Description des ECUE

L'ECUE Découverte Informatique sera abordée de la manière suivante :

CM

1. Découverte du domaine de l'informatique et des métiers associés
2. Les problématiques de l'informatique modernes

- a. Dans le domaine du Web
 - b. Dans le domaine mobile
3. Les principes de base du développement Web et Mobile
 4. Les notions liées aux applications distribuées
 5. Les architectures logicielles classiques pour le Web et le mobile
 6. La gestion des données distantes ou locales

TD

1. Etudes des solutions de développement applicatif
 - a. Particularités
 - b. Avantages
2. Mise en place d'environnements de développements pour la réalisation du TP
3. Prise en main sur des exemples classiques

TP

Projet sur la mise en place d'une application simple faisant interagir serveur, base de données et application mobile.

Un sujet à traiter sur l'ensemble des interventions en TP.

Pré-requis
N/A module de découverte
Bibliographie
Réalisez votre site web avec HTML 5 et CSS 3 – Edition Eyrolles JavaScript pour les web designers: N°20 – Edition Eyrolles Développez une application Android - Programmation en Java sous Android Studio – Edition ENI

Objectifs de l'UE

Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :

1. Acquérir ou/et mettre en œuvre des compétences croisées pour assimiler les différentes phases du cycle de vie d'un bâtiment
2. Analyser et formuler un problème scientifique et technique en mobilisant un large champ de connaissances,
3. Modéliser et analyser un produit et un processus complexes.

Description des ECUE

Connaissances principales mises en jeu :

Cycle de vie en Génie Civil et Bâtiment

1. Maîtrise d'ouvrage
2. Architecture, Ingénierie et Maîtrise d'œuvre
3. Préparation et suivi de chantier
4. Exploitation-Maintenance-Déconstruction-Recyclage

Compétences transversales à mettre en œuvre

6. Travailler en groupe afin de stimuler le débat autour d'une problématique (communication, négociation, résolution de conflits, coopération, prise de décision, ...)
7. Savoir cibler les points clés d'une problématique pour optimiser la recherche d'information (diversifier les ressources, démarche de recherche)
8. Communiquer oralement et par écrit afin de transmettre des idées /informations et convaincre
9. Savoir planifier et gérer son travail
10. S'auto évaluer afin de progresser

Pré-requis

Bibliographie