



26 juin 2020

■ Présentation de l'UE31/41 : Projets d'Ingénierie

Recommandation CTI :

« L'ancrage de l'Ecole avec les entreprises est bon. L'équipe d'audit a pu constater une forte interaction entre la formation et l'entreprise. Cette interaction permet aux enseignants d'utiliser dans leurs enseignements, des exemples réels récents. Cependant, durant l'audit, quelques représentants des entreprises ont estimé que les études de cas dans la formation n'étaient pas encore assez utilisées et qu'en particulier il manquait de projets pluridisciplinaires. »

Identification des attendus des entreprises :

- Etre capable d'identifier et comprendre l'expression d'un besoin ;
- Etre en capacité de communiquer avec des parties prenantes non ingénieurs mais qui peuvent être aussi des spécialistes dans d'autres champs d'activité ;
- Etre capable d'intégrer des champs disciplinaires différents et pas uniquement techniques ;
- Etre capable de traduire le besoin exprimé en problèmes scientifiques et technologiques, pour communiquer avec ses pairs ;
- Etre capable de s'intégrer à une équipe pluridisciplinaire pour imaginer et concevoir des solutions innovantes ;
- Etre capable de prototyper des solutions afin de valider des performances d'éléments de solutions technologiques.

Objectifs :

- Compléter le socle de connaissances scientifique et technique dans un ou plusieurs domaines spécifique des sciences de l'ingénieur
- Acquérir des méthodes de travail, maîtriser les outils et logiciels utilisés par les ingénieurs
- Mettre en commun ces connaissances, méthodes, et outils issues de disciplines différentes pour réaliser un prototype de système et/ou logiciel

Organisation :

- 4 ECTS de Cours/TD/TP à répartir pour constituer le socle de spécialisation
- 5 ECTS de Projet en semi-autonomie (taux de présence des professeurs réduit)
- Diversification de l'offre pour satisfaire les demandes de spécialisation des élèves

Importance de la réalisation concrète d'un objet ou logiciel, le but n'est pas de faire un mémoire, ce n'est pas le lieu pour cela !

« Citoyens, je ferai en sorte d'être clair et précis dans mes démonstrations; néanmoins, je vous conseille de mettre vous-même la main à l'oeuvre; ce qu'on entend, quelque clair qu'il soit, passe avec la rapidité du son qui le transmet; ce qu'on voit s'oublie quelquefois : mais ce qu'on a fait, surtout guidé par une sage méthode et un bon raisonnement, reste bien plus longtemps gravé dans la mémoire. »

Louis-Nicolas Vauquelin, le 16 novembre 1798, discours de présentation du cours de docimasié

Acquis d'apprentissage attendus, et correspondance avec les 14 compétences CTI

1. Perfectionnement des connaissances scientifiques

- Cours scientifiques(1)
- TD et/ou TP de mise en application (2)
- Apprentissage de méthodes/outils/logiciels (3)

2. Organisation et méthodes de travail

- Gestion de projet (11,12)
- Travail en groupe (11)
- Communication (6,7)
- Sécurité (8)
- Gestion des données (7)

3. Réalisation d'un prototype (logiciel ou système)

- Documentation (6)
- Rédaction d'un cahier des charges (4)
- Modélisation (3)
- Conception (3,4)
- Expérimentation (2,4)
- Fabrication (3,4)

Exemple d'emploi du temps

lun 14/09	lun 21/09	lun 28/09	lun 5/10	lun 12/10	lun 19/10	lun 26/10	lun 2/11	lun 9/11	lun 16/11
PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	VACANCES	PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	ATHENS
LV	LV	LV	LV	LV		LV	LV	LV	
BLOC A	BLOC A	BLOC A	BLOC A	BLOC A		BLOC A	BLOC A	BLOC A	
BLOC A	BLOC A	BLOC A	BLOC A	BLOC A		BLOC A	BLOC A	BLOC A	
LV+						LV+			
mar 15/09	mar 22/09	mar 29/09	mar 6/10	mar 13/10		mar 27/10	mar 3/11	mar 10/11	
SPORT	SPORT	SPORT	SPORT	SPORT		SPORT	SPORT	SPORT	
SPORT	SPORT	SPORT	SPORT	SPORT		SPORT	SPORT	SPORT	
COURS A1	COURS A1	COURS A1	COURS A1	PROJET-A		PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	
COURS A1	COURS A1	COURS A1	COURS A1	PROJET-A		PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	
LV+						LV+			
mer 16/09	mer 23/09	mer 30/09	mer 7/10	mer 14/10		mer 28/10	mer 4/11	mer 11/11	
PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A		PROJET-A	PROJET-A	FERIE	
LV	LV	LV	LV	LV		LV	LV		
COURS A2	COURS A2	COURS A2	COURS A2	PROJET-A		PROJET-A	PROJET-A		
COURS A2	COURS A2	COURS A2	COURS A2	PROJET-A		PROJET-A	PROJET-A		
LV+						LV+			
jeu 17/09	jeu 24/09	jeu 1/10	jeu 8/10	jeu 15/10		jeu 29/10	jeu 5/11	jeu 12/11	
COURS A1	COURS A1	COURS A1	COURS A1	PROJET-A		PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	
COURS A1	COURS A1	COURS A1	COURS A1	PROJET-A		PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	
SPORT	SPORT	SPORT	SPORT	SPORT		SPORT	SPORT	SPORT	
SPORT	SPORT	SPORT	SPORT	SPORT		SPORT	SPORT	SPORT	
ven 18/09	ven 25/09	ven 2/10	ven 9/10	ven 16/10		ven 30/10	ven 6/11	ven 13/11	
COURS A2	COURS A2	COURS A2	COURS A2	PROJET-A		PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	
COURS A2	COURS A2	COURS A2	COURS A2	PROJET-A		PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	
PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A		PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	
PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A		PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	
PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A		PROJET-A	PROJET-A	PROJET-A	

5

5

5

5

13

0

13

13

10

○ Projets Mécatronique

Objectifs spécifiques :

- Faire appréhender les problèmes associés à la conception et à la réalisation de systèmes techniques, intégrant de façon équilibrée, de la mécanique, de l'électronique et de l'informatique industrielle
- concevoir un système conformément à un cahier des charges fonctionnel (CDCF)
- sensibiliser les étudiants aux spécificités du travail en équipe

Organisation et contenu :

- Cours 1 : Mécanique générale
- Cours 2 : Automatique
- Projet : Réalisation d'un prototype de système electro-mécanique

Equipe et matériel :

- N.Petit, P.Martin, (Y.Gaignebet), ...
- Dispositif de TP pour le cours d'automatique
- Laboratoire d'électronique, atelier mécanique et salle de montage des projets
- Consommables pour la fabrication des prototypes

○ MOndes Virtuels : Enjeux, technologies et société

Objectifs spécifiques :

- Préparer aux challenges économiques, stratégiques, techniques, perceptifs, des nouveaux modes d'immersion et d'interaction avec les contenus numériques (réalité virtuelle et augmentée).
- Donner des bases en réalité virtuelle et synthèse d'image temps réel
- Sensibiliser aux enjeux du secteur par les acteurs majeurs de l'industrie (automobile, jeux, cinéma).

Organisation et contenu :

- Cours 1 : Bases Théoriques en IHM, RV, RA, Interaction et Immersion
- Cours 2 : Retours d'expérience d'acteurs socio-économiques
- Projet : Réalisation d'une application interactive 3D temps réel

Equipe et matériel :

- A.Paljic, O.Stab,...
- Matériel informatique (casques, tablettes,...), atelier mécanique, et espace projet

○ Intelligent and Digital Systems

Objectifs spécifiques :

- Former les étudiants aux systèmes embarqués complexes, potentiellement distribués, en les faisant travailler sur des cas concrets et du matériel très utilisé (et documenté) dans de nombreux prototypes actuels (cartes Arduino et Raspberry Pi entre autres).
- Concevoir des systèmes embarqués qui répondent à des besoins industriels ou de recherche

Organisation et contenu :

- Cours 1 : Systèmes cyber-physiques
- Cours 2 : Conception avancée de systèmes embarqués
- Projet : Réalisation d'un système intelligent cyber-physique

Equipe et matériel :

- C.Joly, B.Stanciulescu,...
- Laboratoire d'électronique et postes informatiques
- Matériel spécifique (Arduino, Raspberry Pi, caméras, ...)

○ Développement d'application web ou mobile

Objectifs spécifiques :

- Réaliser, collectivement, une application web ou mobile, en partant d'une idée *business*, en faisant un choix de technologies pertinentes,
- Acquérir ces technologies de manière autonome, et en développant un prototype d'application client-serveur dont le résultat pourra être montré à un jury

Organisation et contenu :

- Cours 1 : Systèmes d'information
- Cours 2 : Réseaux informatiques
- Projet : Réalisation d'un prototype d'application web ou mobile

Equipe et matériel :

- F.Coelho, O.Hermant,...
- Matériel informatique soft et hard, espace projet
- Systèmes de virtualisation et de partage

○ Conception et Modélisation en Mécanique des Matériaux et des Structures Aérodynamiques

Objectifs spécifiques :

- Acquérir un socle de bases théoriques en mécanique des matériaux et des structures et en aérodynamique.
- Former les élèves ingénieurs aux outils numériques modernes de conception, de calcul, d'optimisation et de fabrication afin de répondre à un cahier des charges multi-objectifs.
- Concevoir, dimensionner et réaliser une structure de drone quadricoptère devant répondre à des critères de résistance, de légèreté et d'aérodynamisme.

Organisation et contenu :

- Cours 1 : Mécanique des Matériaux et des Structures
- Cours 2 : Aérodynamique
- Projet : Conception et optimisation d'une structure de drone

Equipe et matériel :

- P.O.Bouchard, E.Hachem,...
- Logiciel CAO et EF, système de virtualisation
- Salle d'essais mécaniques et d'observation, atelier mécanique, espaces projet
- Consommables pour la fabrication des drones

○ MOnitoring LOcal des échanges NAppe-Rivière, Industrialisation d'un outil de suivi de la ressource en eau

Objectifs spécifiques :

- Développer une chaîne d'acquisition depuis le capteur jusqu'au poste de contrôle pour le suivi des échanges entre un cours d'eau et une nappe
- Proposer des outils innovants de suivi de la ressource en eau.

Organisation et contenu :

- Cours 1 : Flux d'eau et d'énergie en milieu poreux
- Cours 2 : Métrologie, conception de capteurs
- Projet : Projet de réalisation d'une chaîne d'acquisition depuis le capteur jusqu'au poste de contrôle, incluant la construction du capteur

Equipe et matériel :

- N.Flipo, A.Rivière, A.Baudin, T. Romary, F.Ors,...
- Laboratoire d'électronique, atelier mécanique et une salle de montage des projets
- Consommables pour la fabrication des dispositifs