



Syllabus

Qualité Innovation & Fiabilité



3A - Semestre 5

 QIF	Economie & Comptabilité	
	3A / Semestre 5	
	20h TD	Formation Générale
Compétences développées	FISE : Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences FISA Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

ECONOMIE (12hTD)

Responsable : D. Rigole

Mots-clés : circuit économique, mécanismes de marché, économie de marché, croissance économique, entreprises capitalistes, économie sociale et solidaire, transition écologique, économie circulaire.

Pré requis :

Cours transition écologique et sociétale en S5

Objectifs :

- Comprendre comment fonctionne notre modèle économique
- Comprendre les contradictions entre notre modèle économique et l'impératif écologique
- Découvrir la diversité des entreprises, leurs finalités, les opportunités de l'économie circulaire
- Donner envie de s'intéresser à l'actualité économique

Programme

Introduction : Vue d'ensemble de l'économie

- a. Acteurs économiques
- b. Circuit économique

1- L'économie de marché

- a. Mécanismes de marché : loi de l'offre et de la demande, allocation des ressources
- b. Principes de l'économie de marché : liberté, propriété privée, concurrence, intérêt individuel, logique de coût
- c. *Transition écologique : Pourquoi l'économie de marché prend-elle difficilement en compte l'écologie ? Le marché du carbone est-il une solution efficace ?*

2- La croissance économique

- a. Mesure et évolution
- b. Pourquoi cherche-t-on toujours plus de croissance ?
- c. *Transition écologique : Comment la transition écologique va-t-elle impacter la croissance économique ?*

3- Les entreprises

- a. Entreprises capitalistes
 - Entreprises à but lucratif
 - Capitalisme actionnarial
- b. Entreprises de l'économie sociale et solidaire et sociétés à mission

- c. Transition écologique : Quelles sont les opportunités de l'économie circulaire pour les entreprises ?

4- Actualité économique

Les sujets traités dans cette dernière partie varient selon l'actualité économique.

Évaluation : 100% Contrôle continu

Bibliographie : Communiquée par les enseignants

COMPTABILITE (8hTD)

Responsable : Igor Angelo

Compétences spécifiques : Intégrer les aspects comptables et financiers dans l'activité opérationnelle de l'entreprise.

Mots-clés : Flux, Stocks, Emplois, Ressources, Bilan, Actif, Passif, Compte de Résultat, Charges, Produits, Performance financière

Pré requis : Notions d'équilibre des systèmes, notions de dynamique des systèmes, calcul différentiel

Objectifs :

Le cours de *Comptabilité* aborde les fondamentaux de la gestion comptable et financière :

- Comprendre pourquoi et comment l'information comptable est produite
- Savoir analyser la situation financière de l'entreprise

Programme : Fondamentaux de la gestion comptable et financière

I- Pourquoi a-t-on besoin de l'information comptable ?

Les finalités de l'information financière d'une entreprise (besoins des parties prenantes)

II- Comment est construite l'information comptable ?

- a. La partie double, flux et stocks, emplois et ressources
- b. Le bilan et la décomposition fonctionnelle du bilan
- c. Le compte de résultat et les Soldes Intermédiaires de Gestion

III- Comment évaluer la performance d'une entreprise ?



- a. Analyse de la profitabilité : capacité à dégager un résultat (EBE/EBITDA, RE/EBIT) ou une ressource (CAF/Cash Flows)
- b. Analyse de la rentabilité : niveau de rémunération des capitaux engagés dans l'activité : capitaux investis du point de vue économique, capitaux propres du point de vue financier
- c. Affectation du résultat : Réserves et report à nouveau, Investissement, R&D, Salaires, distribution des bénéficiaires (dividendes).

Evaluation :

100% Contrôle Continu (évaluation distancielle asynchrone)

Bibliographie :

Les fondements de la comptabilité, Bernard Colasse, Ed. La Découvertes / Repères, 2012
Comptabilité générale et gestion des entreprises, Jean-Jacques Friedrich, Ed. Hachette Supérieur,
2021

 QIF	<i>Anglais</i>	 POLYTECH ANGERS
	3A / Semestre 5	
	28h TD	Formation Générale
Compétences développées	Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de l'innovation Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la fiabilité	

Mots-clés : communication, approche interculturelle, monde professionnel

Pré requis : niveau B2 du CECRL

Objectifs :

- linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- interculturel : connaissance de l'environnement international

Des groupes de niveaux sont constitués à partir d'un test TOEIC blanc.

La validation d'un score TOEIC minimum est exigée en dernière année d'école pour l'obtention du titre Ingénieur.

Programme :

Recherche de stage obligatoire à l'étranger : rédaction de cv, lettres de motivation

Situations de communication dans l'entreprise (simulation d'entretiens et conversations téléphoniques, correspondance, memos, etc.)

Actualité politique, économique, sociale et culturelle.



Prise de parole spontanée.


Techniques de présentation orale en continu.



Travail régulier de la prononciation et de l'accentuation.

Evaluation :

Contrôle continu (100%)

 SAGI	<i>Connaissance de l'entreprise et comptabilité</i>	 UE 5.1 Formation Générale
	3A / Semestre 5 16h TD	
Compétences développées	C.2. s'adapter aux exigences propres de l'entreprise et de la société (économique, sociétale, environnementale) C.3. prendre en compte la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle (entreprendre et innover, travailler en contexte international et multiculturel, se connaître, s'autoévaluer, gérer ses compétences)	

BEMS	<i>Connaissance de l'entreprise et comptabilité</i>	 UE 5.1 Formation Générale
	3A / Semestre 5 16h TD	
Compétences développées	12. s'adapter aux exigences propres de l'entreprise et de la société (économique, sociétale, environnementale) 13. prendre en compte la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle (entreprendre et innover, travailler en contexte international et multiculturel, se connaître, s'autoévaluer, gérer ses compétences)	

 QIF	<i>Connaissance de l'entreprise et comptabilité</i>	 UE 5.1 Formation Générale
	3A / Semestre 5 16h TD	
Compétences développées	FISE : Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences FISA Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Responsable Connaissance de l'entreprise (8h) : D. Rigole

Mots-clés :

Entreprise, société, Groupe, ESS, startup, macro et micro-environnement, business model, économie circulaire, RSE.

Pré requis :

Aucun

Objectifs :

- Découvrir la diversité des formes et des finalités des entreprises
- Savoir analyser l'environnement de l'entreprise
- Comprendre le business model de l'entreprise
- Etudier les business models de l'économie circulaire

Le cours ***Connaissance de l'entreprise*** vise à découvrir la diversité des formes d'entreprise et des modèles économiques. Il s'intéresse à

Programme

I. L'entreprise sous toutes ses formes

- a. La diversité de taille : de la TPE au Groupe
- b. La diversité des statuts et finalités : entreprises privées/publiques ; entreprises capitalistes/entreprises sociales et solidaires
- c. La particularité des startups

II. L'entreprise et son environnement

- a. Le macro-environnement (analyse PESTEL)
- b. Le micro-environnement (modèle de PORTER)
- c. Parties prenantes et RSE

III. Les modèles économiques

- a. Le *business model canvas*
- b. Les business models de l'économie circulaire

Bibliographie :

Communiquée par les enseignants

Evaluation :

100% Contrôle Continu.

Responsable Comptabilité « Fondamentaux de la Gestion Comptable et Financière » (8h) : V. Billaudeau

Mots-clés : Bilan, actif, passif, compte de résultat, charges, produits, performance financière

Pré requis : Aucun

Objectifs :

Le cours de *Comptabilité* aborde les fondamentaux de la gestion comptable et financière :

- Comprendre pourquoi et comment l'information comptable est produite
- Savoir analyser la situation financière de l'entreprise

Programme :

I- Pourquoi a-t-on besoin de l'information comptable ?

- a. Les finalités de l'information financière d'une entreprise (besoins des parties prenantes)

II- Comment est construite l'information comptable ?

- a. La partie double
- b. Le bilan
- c. Le compte de résultat

III- Qu'est-ce qu'une entreprise performante ?



- a. Analyse de la profitabilité : capacité à dégager un résultat (EBE, RE, RCAI) ou une ressource : CAF
- b. Analyse de la rentabilité : niveau de rémunération des capitaux engagés dans l'activité : capitaux investis d'un point de vue économique, capitaux propres d'un point de vue financier
- c. Affectation du résultat : RO et facultatives, distribution de bénéfices, report à nouveau


Evaluation :



100% Contrôle Continu.

Bibliographie :

Communiquée

 SAGI	Culture économique	 UE 5.1 Formation Générale
	3A / Semestre 5	
	12h TD	
Compétences développées	C.2. s'adapter aux exigences propres de l'entreprise et de la société (économique, sociétale, environnementale) C.3. prendre en compte la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle (entreprendre et innover, travailler en contexte international et multiculturel, se connaître, s'autoévaluer, gérer ses compétences)	

BEMS	Culture économique	 UE 5.1 Formation Générale
	3A / Semestre 5	
	12h TD	
Compétences développées	12. s'adapter aux exigences propres de l'entreprise et de la société (économique, sociétale, environnementale) 13. prendre en compte la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle (entreprendre et innover, travailler en contexte international et multiculturel, se connaître, s'autoévaluer, gérer ses compétences)	

 QIF	Culture économique	 UE 5.1 Formation Générale
	3A / Semestre 5	
	12h TD	
Compétences développées	FISE : Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences FISA Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Responsable : D. Rigole

Mots-clés : croissance, déséquilibres macro-économiques, mondialisation, réchauffement climatique, transition écologique.

Pré requis : Aucun

Objectifs :

- Lire l'information économique, comprendre son environnement économique et social
- Réfléchir aux défis et enjeux économiques de la transition écologique
- Enrichir sa culture générale et exercer son esprit critique

Programme : L'économie d'aujourd'hui et de demain

1- Actualité économique :

Les étudiants sont amenés à travailler en groupe sur des sujets qui ont marqué l'actualité économique. Chaque sujet est accompagné de questions directrices et d'une sélection de ressources. Le travail collectif permet le partage d'informations et de points de vue entre les étudiants.

2- Economie et enjeux écologiques

Les étudiants saisissent les liens entre notre système économique et l'environnement. Ils réfléchissent aux défis et enjeux économiques de la transition écologique.

Évaluation : 100% Contrôle continu

Bibliographie : Communiquée par les enseignants

 QIF	<i>Deuxième Langue: Allemand ou Espagnol ou Français</i>	
	3A / Semestre 5	
	12h TD	Formation Générale
Compétences développées	Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de l'innovation Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la fiabilité	

Mots-clés : communication, approche interculturelle, monde professionnel

Pré requis : compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit.

Objectifs :

- linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- interculturel : connaissance de l'environnement international

Des groupes de niveaux sont constitués dans la mesure où les effectifs le permettent. Le niveau visé pour un groupe confirmé est B2. Le niveau visé pour un groupe élémentaire /intermédiaire est A2 ou B1.

Le passage d'une certification en langues est obligatoire en dernière année du cycle ingénieurs en LV2 selon le niveau des étudiants.

Pour les étudiants du groupe confirmé, l'obtention d'une certification externe complémentaire pourrait être recommandée en dernière année du cycle ingénieurs.

Programme :

Préparation à la recherche du stage obligatoire à l'étranger : rédaction de CV, lettres de motivation
 Approfondissement des structures de base, lexique et grammaire
 Situation de communication dans l'entreprise
 Actualité politique, économique, sociale et culturelle.

Évaluation : 100% contrôle continu sur la base d'exercices oraux et écrits.



Acquis d'apprentissage :

Pour tous les niveaux :

- L'étudiant est capable de rédiger un CV en allemand/espagnol
- L'étudiant est capable de prendre la parole en continu pendant quelques minutes sur un sujet d'actualité ou un sujet d'intérêt personnel.
- L'étudiant est capable de prendre part à une conversation sur des sujets simples et/ou liés à des sujets d'intérêt personnel.

Pour le niveau le plus avancé

- L'étudiant est capable de rédiger une lettre de motivation en allemand/espagnol
- L'étudiant est capable de lire ou d'écouter un document authentique dans une langue courante et de le commenter.

 QIF	Sport / Parrainage scolaire / Challenge d'intégration	 UE 5.1 Formation générale
	5A / Semestre 5 12h	
Compétences développées	Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique	

Mots-clés : Sport / Parrainage scolaire / Challenge d'intégration

Pré requis :

Objectifs :

Sport : Les cours d'éducation physique et sportive participent à la formation des futurs ingénieurs, favorisent leur équilibre physique et psychique, facilitent leur intégration, renforcent l'esprit d'équipe et la dynamique de l'école. Etre capable de travailler en équipe, de communiquer, d'établir des relations de confiance, être en bonne santé et résister au stress, sont des qualités que l'on demande aux futurs ingénieurs. Les activités sportives proposées impliquent de nouvelles acquisitions motrices, des stratégies individuelles et collectives, et une adaptation à l'effort. Ces éléments contribuent au développement et sont des atouts supplémentaires pour leur formation. Nos missions consistent à participer à la formation des futurs ingénieurs, favoriser l'équilibre physique et psychique des élèves, faciliter l'intégration des étudiants de l'école, renforcer l'esprit d'équipe.

Parrainage : La médiation scientifique a pour objectif de proposer à nos étudiants de créer un lien, un échange, entre le monde scientifique/technique et des jeunes élèves. Il est important de noter qu'une place particulière est accordée à la responsabilité sociétale de nos futurs ingénieurs qui doivent contribuer de manière aussi significative que possible à la diffusion du savoir. Cette mise en situation spécifique permet aussi aux étudiants qui choisissent cette activité de développer leur qualités relationnelles, de réfléchir à la meilleure approche pour transmettre des compétences et enfin de mettre en œuvre des éléments pour s'assurer que l'apprenant a réellement progressé. Les étudiants impliqués dans cette action commencent par suivre une formation à la médiation scientifique qu'ils mettent, ensuite, en pratique en parrainant un groupe de jeunes élèves lors des trophées de la robotique. Cette rencontre nationale met en compétition des équipes de jeunes élèves autour de défis scientifiques et techniques



NaN : Il s'agit d'un programme interdisciplinaire et inter-établissement sur le thème Arts-Sciences du numérique. Ce programme est soutenu par le programme Recherche-Formation-Innovation (RFI) en Pays de la Loire en tant que lauréat de l'appel à projets "formation initiale innovante" 2017. Depuis 2017, l'atelier prend la forme d'un temps hebdomadaire (le jeudi après-midi, de 14:00 à 17:00) d'expérimentations et de travail collectifs animé et encadré conjointement par des enseignants de ESAD TALM et de Polytech Angers. Il réunit en moyenne une vingtaine d'étudiants, pour moitié inscrits à ESAD TALM Angers (ayant choisi l'atelier dans les grilles de TALM) et pour l'autre moitié inscrits à Polytech Angers. Cet atelier se déroule tour à tour dans les locaux d'ESAD TALM, les locaux de Polytech Angers ou en résidence dans un établissement partenaire (le Chabada-studio Totsaki en 2017 puis en 2019-2020, le Quai en 2018-2019). Le travail réalisé par les étudiants est restitué lors d'événements : expositions au musée des Beaux-Arts d'Angers (en 2018 et en 2019), installation au musée Jean Lurçat en 2018, conférence performée au Quai en 2019, exposition au sein du Lycée Joachim du Bellay à Angers en 2019 (en partenariat avec le rectorat pour une formation des enseignants de spécialité Art Plastique sur les pratique machinale et procédurale dans l'histoire de l'art).

Programme :

Les actions spécifiques sont mises en place lors de la participation à l'un des trois volets suivants :

- la pratique de sports collectifs et individuels
- ou le parrainage scolaire
- ou l'atelier NaN

Evaluation : Contrôle continu (100%)

 QIF	<i>Transition écologique et sociétale</i>	
	3A / Semestre 5	
	12h TD	Formation Générale
Compétences développées	Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique	

Responsable : D.Rigole

Mots-clés : limites planétaires, énergie, ressources en eau, changement climatique, effet rebond, sobriété écologique, justice sociale.

Pré requis : aucun

Objectifs :

Fournir à tout élève entrant dans le cycle ingénieur, indépendamment de sa spécialité, les connaissances nécessaires pour comprendre la complexité de la transition écologique et les enjeux sociétaux.

Programme

- **Atelier fresque du climat (3h)**
 - Comprendre le fonctionnement, l'ampleur et la complexité des enjeux liés au dérèglement climatique
- **TD1 : Les enjeux et défis de l'énergie**
 - Disponibilité et utilisation des ressources énergétiques, fossiles et renouvelables, en France et dans le monde
 - Ordres de grandeur sur la consommation d'énergie
 - Liens entre énergie et climat
- **TD2 : Les enjeux et défis de l'eau**
 - Problématique de la disponibilité de la ressource pour les différents usages (alimentation, énergie, industrie...)
 - Répartition inégale sur la planète
 - Pollution de la ressource...
- **TD3 : Les limites planétaires**
- **TD4 : La technologie peut-elle résoudre les problèmes environnementaux ?**
 - L'innovation technologique est nécessaire mais pas suffisante pour régler les problèmes environnementaux.
 - Limites des technologies « vertes » : empreinte matérielle, dépendance énergétique, coût et temps de déploiement, effet rebond...
- **TD5-TD6 : Comment transformer nos sociétés vers plus de sobriété ?**
 - La sobriété, levier essentiel de la transition écologique
 - Les bénéfices d'une société plus sobre



- La mise en œuvre de la sobriété
 - Comment favoriser le changement de comportement et le passage à l'action des individus ?
 - Quelles mesures l'Etat peut-il mettre en place pour une sobriété socialement juste et efficace ?

Bibliographie : communiquée par les enseignants.

Evaluation :

100% Contrôle Continu.

Evaluation des acquis au travers d'un questionnaire (Moodle) effectué à la fin du cours.

 QIF	Optimisation et recherche opérationnelle	
	3A / Semestre 5	
	12h CM / 20h TD	Sciences Appliquées
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et en évaluer les performances	

Responsable : Mihaela Barreau

Mots-clés : Optimisation, aide à la décision, programmation linéaire, théorie des graphes, phénomènes aléatoires, théorie des jeux

Pré requis : Algèbre linéaire, statistiques et probabilités

Objectifs : Etudier des méthodes de résolution de problèmes d'optimisation combinatoire, en environnement déterministe et en environnement aléatoire

Programme :

Introduction à la programmation linéaire

 Résolution géométrique

 Algorithme du simplexe

 Dualité

Eléments de la théorie des graphes

 Vocabulaire de la théorie des graphes

 Chemins de valuation optimale ; application : problèmes d'ordonnement

 Problèmes de flot maximal ; application : problèmes d'affectation

 Arbres de valeur minimale ; application : problèmes de transport

 Recherche arborescente ; application : problème du voyageur de commerce

Processus stochastiques

 Rappels : Processus de naissance ; processus de Poisson ; processus de mort

 Prévision à long terme

 Usure et renouvellement des équipements ; réparation et entretien préventif

 Phénomènes d'attente

 Gestion des stocks : modèles certains et modèles stochastiques pas à pas

Problèmes de concurrence : éléments de la théorie des jeux

 Méthodes de décision dans l'incertain

 Stratégies mixtes et jeux d'entreprise

Evaluation : CC (100%)

Bibliographie :

Charon, I. et al., *Méthodes d'optimisation combinatoire*, Masson, 1996

Chrétienne, Ph., Faure, R., *Processus stochastiques, leurs graphes, leurs usages*, Gauthier-Villars, 1974

Dolgui, A. et Proth, JM., *Supply Chain Engineering*, Springer, 2010

Faure, R. et al, *Précis de recherche opérationnelle*, Dunod, 2014

Faure, R. et al., *Chemins, flots, ordonnancements*, Gauthier-Villars, 1976



Faure, R. et Laurière, JL., *Fiabilité et renouvellement des équipements*, Gauthier-Villars, 1974

Faure, R. et Laurière, JL., *Éléments de programmation dynamique*, Gauthier-Villars, 1979

Gondran, M. et Minoux, M., *Graphes et Algorithmes*, Lavoisier, 2009

Guéret, C. et al., *Programmation linéaire*, Eyrolles, 2000

Kaufmann, V., *Méthodes et modèles de la recherche opérationnelle*, Dunod, 1993

 QIF	<i>Statistiques appliquées pour l'ingénieur</i>	 UE 5-2 Sciences Appliquées
	3A / Semestre 5	
	1,33h CM / 18,67h TD	
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels	

Responsable : Teodor Tiplica

Mots-clés : Tests paramétriques et non-paramétriques pour des échantillons appariés et non-appariés ; Régression linéaire ; R, R-Studio, Rcommander.

Pré requis : Estimation et Tests (2^{ème} année du cycle préparatoire Polytech Angers)

Objectifs : A la suite du cours d'Estimation et Tests, des notions plus évoluées de statistique inférentielle sont introduites. L'illustration des différents concepts abordés est réalisée à l'aide du logiciel R (<https://www.r-project.org/>). Apprendre à choisir dans la panoplie d'outils statistiques, ceux qui sont les plus adaptés selon le contexte expérimental. Apprendre à construire, valider et exploiter pour le pronostic un modèle linéaire.



Programme :

- Le logiciel R (lire et enregistrer des données ; fonctions simples ; les graphiques ; RStudio; package Rcommander)
- Analyse de structures de données de type vecteur (description statistique de données ; visualisation graphique de données)
- Analyse de la variance (ANAVAR)
- Test de Kruskal-Wallis (équivalent non-paramétrique de l'ANAVAR à 1 facteur)
- Test de Friedman (équivalent non-paramétrique de l'ANAVAR à 2 facteurs appariés)
- Régression linéaire

Evaluation : CC (100%)

Bibliographie :

Vincent Goulet - Introduction à la programmation en R, ISBN 978-2-9811416-6-8, Bibliothèque et Archives Canada, 2016

 QIF	Sûreté de fonctionnement	 UE 5-2 Sciences Appliquées
	3A / Semestre 5	
	5,33h CM / 18,67h TD	
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur	

Responsable : Bruno Castanier, Laurent Saintis

Mots-clés : Lois de probabilité, Métriques de Sûreté de Fonctionnement, Modèle exponentiel, Modèle de Weibull, Méthodes d'analyse de SdF, AMDEC, Diagramme de fiabilité

Pré requis : Notions de cours de Statistiques et Probabilités



Objectifs :

- Introduire les concepts de base et les caractéristiques de la fiabilité des systèmes.
- Savoir utiliser les différentes lois de probabilités.
- Aborder les modélisations de mortalité
- Traiter un retour d'expérience de fiabilité
- Valider et améliorer un système pour s'assurer du respect des exigences en termes de Sûreté de Fonctionnement

Programme :

- Métriques de la sûreté de fonctionnement (Fiabilité, maintenabilité, disponibilité, sécurité)
- Caractéristiques de la fiabilité (Temps caractéristiques, taux de défaillance)
- Evaluation de la fiabilité (Prévisionnelle, expérimentale, opérationnelle)
- Lois de probabilité (discrètes et continues)
- Démarche de réalisation d'une étude de Sûreté de Fonctionnement
- Méthode d'évaluation de la fiabilité d'un système complexe

Evaluation : CC (100%)

 QIF	Génie Electronique	 UE 5-3 Sciences de l'ingénieur
	3A / Semestre 5	
	8h CM / 12h TD / 12h TP	
Compétences développées	Concevoir, concrétiser et tester la qualité, la nouveauté, la fiabilité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Responsable : Nizar Chatti, Adel Haddad

Mots-clés : Electronique analogique, régimes de fonctionnement, diodes, transistors, amplificateurs, filtres, circuits logiques combinatoires, technologie de circuits numériques.

Pré requis : Notions de base en électronique

Objectifs : Ce cours de Génie Electronique a pour but de fournir aux étudiants de solides connaissances en électronique. Ainsi ils sauront concevoir des circuits électriques, comprendre le principe de circuits existants, en prévoir le comportement et vérifier leur bon fonctionnement. Ce cours vise donc à former les étudiants sur l'électronique analogique et numérique pour qu'ils puissent s'ouvrir davantage sur des secteurs comme le secteur automobile/aéronautique.

Programme :

- **Généralités et rappels :** Composants, réseaux électriques, linéarité, notion de dualité, générateurs (sources de tension/courant), association de dipôles, éléments d'instrumentation et de mesure.
- **Méthodes et théorèmes**
 - Conventions, équations de Kirchhoff, méthodes des diviseurs de tension/courant
 - Théorème de Thévenin
 - Théorème de Norton
 - Equivalence Thévenin-Norton
 - Théorème de superposition
 - Théorème de Millmann
- **Régimes de fonctionnement**
 - Régime continu
 - Régime harmonique
 - Régime cissoïdal
 - La notion d'énergie
- **Les diodes (description et applications)**
 - Caractéristique électrique de la diode
 - Modélisation des diodes
 - Polarisation des diodes
 - Applications de diodes (avec une description du principe d'un alternateur)

- **Les transistors (description et applications)**
 - Principe de fonctionnement
 - Types de transistors
 - Caractéristiques du transistor PNP/NPN
 - Polarisation d'un transistor
 - Détermination de l'état de conduction d'un transistor (applications)

- **Les amplificateurs opérationnels**
 - Caractéristiques
 - Principe de fonctionnement
 - Les additionneurs et les soustracteurs
 - Montages évolués (de la théorie à la pratique)

- **Les circuits logiques combinatoires**
 - Les fonctions logiques
 - Conception d'un circuit combinatoire
 - Simplification des fonctions logiques
 - Multiplexeurs/démultiplexeurs,
 - Encodeurs/décodeurs
 - Compareurs/additionneurs/soustracteurs

- **Aperçu sur les technologies des circuits numériques**
 - Circuits TTL et CMOS
 - Circuits PLD
 - Circuits FPGA

Evaluation : CC (100%).

Bibliographie :

L'électronique en pratique, Charles Platt, 2013.



Comprendre l'électronique: de l'électricité jusqu'au numérique, Jean Herben, 2012.

Électronique. Systèmes bouclés, de communication et numériques: cours & exercices corrigés, Thierry Gervais, 2013.

Systèmes électroniques embarqués et transports, Philippe Louvel, Pierre Ezerzere, Philippe Jourdes. Auteur : Philippe Louve, 2015.

Conception de systèmes avec FPGA : bonnes pratiques pour le développement collaboratif, Philip Simpson (trad. de l'anglais par Daniel Etienne), 2014.

Logique combinatoire et composants numériques: Cours et exercices corrigés / Mouloud Sbaï, 2013.

 QIF	Génie Informatique I	 UE 5-3 Sciences de l'ingénieur
	3A / Semestre 5	
	6,67h CM / 4h TD / 21,33h TP	
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Concevoir, concrétiser et tester la qualité, la nouveauté, la fiabilité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Responsable : Alexis Todoskoff, Nizar Chatti

Mots-clés :

Algorithmique. Arbres programmatiques, Décomposition de problèmes en sous-problèmes. Raffinages successifs. Structures de contrôle. Programmation impérative. Langage C

Pré requis :

Bases de l'algorithmique, bases de la logique

Objectifs :

Connaissance et maîtrise de la programmation structurée en langage impératif (C) à travers une méthodologie (démarche de résolution de problèmes) permettant la construction des algorithmes par raffinages successifs en insistant sur les aspects :

- algorithmique
- décomposition de problèmes en sous-problèmes (raffinages successifs),
- conception graphique en utilisant les arbres programmatiques / logigrammes
- structures de contrôle (structuration des algorithmes),
- sous-programmes (un sous-problème est traité via un sous-programme, lui-même raffiné grâce aux structures de contrôle),

Avec cette formation, les étudiants seront en mesure d'analyser un problème informatique, de proposer une solution d'implémentation grâce à une technique de modélisation (arbres programmatique / logigramme / graphe de contrôle) & de réaliser le logiciel correspondant dans un langage de programmation. De façon plus globale, les étudiants acquerront la "pensée informatique" ("computational thinking") en étant capable de faire des abstractions adéquates pour un problème, et d'allier la théorie à la pratique avec l'ordinateur comme support

Programme :

Présentation de la démarche de résolution de problèmes : décomposition de problèmes en sous-problèmes et rappel sur l'algorithmique



- Introduction à l'informatique
- Construction d'un algorithme
- Généralités sur le langage C
- Programmation modulaire
- Pointeurs
- Types de données
- Structure d'un programme C
- Bibliothèques standards

Evaluation : Contrôle continu (100%)

Bibliographie :

D. Gries - Science of programming - Springer-Verlag, 1981.

B.-W. Kernighan, D.-M. Ritchie - Langage C, Norme ANSI – 2e édition, Dunod, 20

 QIF	<i>Génie mécanique I</i>	 UE 5-3 Sciences de l'ingénieur
	3A / Semestre 5	
	16h TD / 12h TP	
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Concevoir, concrétiser et tester la qualité, la nouveauté, la fiabilité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Responsable : Sylvain Verron

Mots-clés : Construction mécanique, composants, CAO, mécanique appliquée

Pré requis : Aucun

Objectifs : Donner les bases de technologie mécanique

Programme :

Partie 1 : Technologie MK

8hTD (6TD) : S'assurer des bases : DI / lecture de plans / connaissances des composants MK (roulement/engrenage/ etc) / liaison entre pièce / schéma cinématique : but comprendre un mécanisme, notions d'hyperstatisme

Partie 2 : CAO

12h TP (9TP): S'assurer des bases de CAO : concevoir et/ou utiliser la maquette numérique d'un mécanisme



Partie 3 : MK appli

6h40 TD (5TD) : S'assurer des bases de MK appliquée : force, moment, torseur, PFS, calcul mécanique de base (vitesse, puissance, énergie, etc : pas de dynamique)

Evaluation : Contrôle continu (100%)

Bibliographie :

- « Système mécanique : Théorie et dimensionnement », M. Aublin et co , Edition DUNOD
- « Guide des sciences et technologies industrielles » , JL. Fanchon,
- Site WEB : <http://www.aae.ens-cachan.fr/>
- Tutoriels Solidworks, disponibles à partir du logiciel

 QIF	<i>Procédé de fabrication et matériaux</i>	 POLYTECH ANGERS	
	3A / Semestre 5		UE 5-3
	8h CM/ 20h TD / 4h TP		Sciences de l'ingénieur
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Concevoir, concrétiser et tester la qualité, la nouveauté, la fiabilité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances		

Responsable : Mohamed Ibrahim

Mots-clés :

Matériaux, Mise en forme, Procédés de fabrication.

Pré requis :

Bases de la structure de la matière et du dessin technique.



Objectifs :

- Avoir une vue d'ensemble des matériaux usuels et nouveaux : propriétés et comportement.
- Elaborer un choix de matériaux en fonction des besoins et contraintes de conception.
- Mettre en rapport les attributs de performance et l'univers des procédés.
- S'ouvrir à la diversité de la production industrielle.
- Etre capable de proposer un procédé de fabrication pour la réalisation d'une pièce en fonction du matériau utilisé.

Programme :

- Introduction : Présentation générale d'un panorama des matériaux utilisés en génie industrielle, différents comportements, propriétés et essais mécaniques.
- Métaux : Acier/fonte et Aluminium
 - Propriétés, compositions, structures et fonctions.
 - Obtention et mise en forme (moulage/usinage/formage/frittage/etc...).
- Plastiques : Polymères synthétiques
 - Présentation familles des polymères, propriétés, structures, modes d'obtention.
 - Obtention et mise en forme (extrusion/injection/soufflage/etc...)
- Nouveaux matériaux : Matériaux avancés
 - Présentation de nouveaux matériaux utilisés et des nouvelles technologies associées (composites, nanomatériaux, biomatériaux, etc...)
 - Mise en forme et introduction à l'analyse micromécanique des matériaux composites.
- Choix des matériaux :
 - Stratégie du choix des matériaux,
 - Indices des performances,
 - Diagramme d'Ashby.
- Prototypage rapide (4h TP) : une séance de TP pour réaliser de prototypes rapides à l'aide de différentes techniques disponibles dans le hall de technologie de Polytech Angers (imprimantes 3D, coulée sous vide).

Évaluation : Contrôle continu (100%)

 QIF	Cycle de vie d'un produit et analyse de la valeur	
	3A / Semestre 5	UE 5-4
	8h CM / 12h TD / 4h TP	Méthodes de la qualité et de l'innovation
Compétences développées	Concevoir et développer des produits et procédés innovants <ul style="list-style-type: none"> - Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et en évaluer les performances - Maîtriser les outils de résolution de problèmes industriels Concevoir, valider des systèmes sûrs de fonctionnement <ul style="list-style-type: none"> - Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur - Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et en évaluer les performances 	

Responsable : Hervé Christofol et Laurent Saintis

Mots-clés : Ingénierie système, Analyse fonctionnelle, Cahier des charges fonctionnel, Déploiement des spécifications, modèles d'organisation de la conception

Pré requis : Dessin industriel et CAO

objectifs : rédiger un cahier des charges fonctionnel, savoir déployer les spécifications fonctionnelles en conception, analyser une solution technique à l'aide des outils de l'analyse fonctionnelle interne (FAST, BDF, TAF, QFD), initier le pilotage des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique

Programme :

Cours

1. Théories de la conception
2. Modèles d'organisation de la conception
3. Modèles de processus de développement
4. L'ingénierie système
5. Représentations du produit et spécification du besoin
6. Analyse fonctionnelle externe
7. Analyse fonctionnelle interne
8. L'évolution et les enjeux des processus de conception innovante



Travaux Dirigés :

1. Choix du système à étudier, détermination des sous-systèmes et organisation du travail collaboratif par équipe et au sein du groupe
2. Analyse du besoin et recherche d'information
3. Examen fonctionnel
4. Analyse multidimensionnelle de l'offre
5. Rédaction du Cahier des Charges Fonctionnel
6. Décomposition des fonctions de services des sous-systèmes en fonctions techniques et positionnement des innovations
7. Composition des Blocs Diagrammes Fonctionnels et proposition d'axes d'amélioration ;
8. Calcul du coût des fonctions à partir de la nomenclature du coût des composants
9. Construction d'une matrice QFD (Besoin/Spécifications ou Spécifications/Paramètre de conception) et évaluation des solutions alternatives.

Evaluation : contrôle continu à travers l'évaluation des Travaux Dirigés (100%)

Bibliographie :

- BERNARD BOUSSIÈRE Jacques, “Aide à l’élaboration du CdCF”, AFNOR pratique, Paris La Défense
- DUCHAMP Robert, « Méthodes de conception de produits nouveaux », Edition Hermès
- Norme NFX 50-100, 150, 151, 152, 153, in “Gérer et assurer la qualité” Tome 1&2, AFNOR Ed, Paris la Défense
- PERRIN Jacques, “Concevoir l’Innovation Technologique”, L’Harmattan, Paris 2000
- REYNE Maurice, « Maîtriser l’innovation technologique : Méthodes et outils pour concevoir des produits nouveaux », Edition Dunod
- SCHÖN D-A, The Reflexive Practitioner – How Professionals Think in Action, Basic Books Inc., U.S.A. 1983
- TOLLENAERE Michel, « Conception de produits mécaniques : méthodes, modèles et outils », Edition hermès
- YANNOU Bernard, ROBIN Vincent, CAMARGO Mauricio, MICHAËLLI Jean-Pierre, ROUCOULES Lionel, La conception industrielle de produits, Vol.2 – Spécifications, déploiement et maîtrise des performances, Hermes Sciences Lavoisier 2008, 251p., ISBN 978-2-7462-1922-9
- YANNOU Bernard, CHRISTOFOL Hervé, JOLLY Daniel, TROUSSIER Nadège, La conception industrielle de produits, Vol.3 – Ingénierie de l’évaluation et de la décision, série Productique, Hermes Sciences Lavoisier 2008, 321p., ISBN 978-2-7462-1920-4

 QIF	Introduction à la qualité et à l'innovation	
	3A / Semestre 5	
	4h CM / 20h TD	Méthodes de la qualité et de l'innovation
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Manager les connaissances pour la qualité Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Valoriser des inventions pour réaliser des innovations Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur	

Responsable : Anthony Delamarre, Hervé Christofol, Abderafi Charki

Mots-clés : Démarche Qualité, Démarche innovation, Besoins, Conception, Maquettage, Tests, Management, Qualité, Processus, Indicateurs, Contrôle, MSP

Pré requis : sans prérequis

Objectifs : Aborder les processus métiers d'innovation et de démarche qualité. Permettre aux étudiants de positionner les enseignements méthodologiques dans un processus global.

Programme : Le cours est divisé en 2 parties décrivant en 12hTD le processus d'innovation et en 4h CM +8h TD la démarche qualité.

Le programme concernant le processus d'innovation est le suivant :

- Introduction aux définitions de l'innovation : opportunités et risque de l'innovation ; le degré, la nature et l'intensité de l'innovation ;
- Proposition d'une démarche d'innovation (*front-end*) : de l'idée au prototype validé,
- Application à un cas : choix de la thématique et brainstorming ;
- Organisation des idées avec le *mindmapping*, définition du besoin des bénéficiaires et formalisation des idées sous la forme de fiches idées
- Auto-évaluation multidimensionnelle des idées et choix;
- Conception d'une maquette (CAO, simulateur d'application numérique, photomontage) et de son protocole de test de la maquette ;
- Réalisation de la maquette (rendu réaliste, impression 3D ou maquettage traditionnel en carton ou en bois) ;
- Réalisation du test, retour d'expérience et ajustement de la conception ;
- Bâtir un pitch marketing pour vendre l'idée.

Le programme concernant la démarche qualité est le suivant :

- Présentation du Monde de la Qualité et des enjeux liés à la qualité
- Principes du management de la qualité, pilotage et amélioration continue
- Intégration de l'Approche Processus et Indicateurs de Performance
- Management des activités opérationnelles et des hommes
- Applications sous forme d'un Serious Game (durant tous les TD)

Evaluation : CC (100%)



Bibliographie :

Boly Vincent, Camargo Mauricio, Morel Laure, *ingénierie de l'innovation*, Hermès science publications-Lavoisier, 2016, 288p.

BPI, *Guide innovation nouvelle génération*, créé et publié par Bpifrance avec la collaboration de la Fondation internet nouvelle génération (FING), bpifrance.fr 2020

Corsi Patrick, Neau Erwann, *les dynamiques de l'innovation*, Hermès science publications-Lavoisier, 2011, 231p.

Normes ISO 9001, ISO 10018, ISO 10006 ISO 14001, ISO 9100, ISO 18001, ISO 5725

 QIF	<i>Recherche d'informations et documentation brevet</i>	
	3A / Semestre 5	UE 5-4
	12h CM / 16h TP	Méthodes de la qualité et de l'innovation
Compétences développées	Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Effectuer des activités de recherche en génie industriel, fondamentale ou appliquée, notamment par la mise en place de dispositifs expérimentaux en entreprise Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Valoriser des inventions pour réaliser des innovations Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur	

Responsable : Anthony Delamarre et Henri Samier

Mots-clés : recherche d'information, base de données brevet,

Pré requis : Sans prérequis

Objectifs : Savoir bâtir un état de l'art technique et concurrentiel sur un sujet donné.

Programme :

Recherche d'information sur internet & Innovation, M. Samier (8hCM + 8hTD)

1. Introduction :

L'art du discernement : Fake-news, Hoax et Nudge.

L'art de la questiologie : Questionnement et connaissance.

L'art de l'espionnage légal sur internet.

2. Surveillance et Sources :

Panoptique, "echelon" et "stellar wind".

Typologie et choix des sources.

E-réputation, réseaux sociaux et surveillance des personnes.

3. Recherche d'informations :

DNS, Robots.txt et Archive.org.

Moteur de recherche (MdR), Méta MdR, Charitable MdR, File MdR et Open Database.

Google Hacking et Dégoogliser internet (framsoft & Irism-break.org).

4. Veille et Innovation :

Veille brevet : BdD mondiales.

Recherche et innovation "nature".

Innovation et routines créatives.

5. Étude de cas :

Crowdfunding.

Innover c'est aimer...

Les leviers des innovateurs.

La recherche d'information brevet (M. Delamarre, 4hCM + 8hTD)

Introduction à la propriété industrielle

définition du droit et positionnement de la propriété industrielle
définition des concepts de la propriété industrielle (brevets, marques, modèles)

L'outil de l'ingénieur technique : le brevet

Introduction au titre de propriété industrielle et sa place dans la vie de l'ingénieur
Critère de brevetabilité
Structure du document de brevet et informations contenues dans le brevet
Les utilisations du brevet en génie industriel (cycle de vie du brevet, utilisation en entreprise)

La recherche d'information brevet

les sources d'information brevet
la préparation de la recherche
méthode et technique d'interrogation des bases brevet
cartographie et exploitation des résultats

Programme TD :

La séquence de TD porte sur l'établissement d'un état de l'art technologique sur un sujet technique. L'objectif est de pouvoir réaliser un dossier technique sur un sujet que l'étudiant ne maîtrise pas à priori. Le TD se déroule de la manière suivante :

Mise en place de la séquence et recherche d'informations générales

Constitution des groupes (3 par groupe), distribution des sujets et explication du déroulement des séances

Recherche d'informations globales sur le sujet : Techniques de l'ingénieur, Centre de documentation (=> Utilisation de la recherche avancée), Annuaire domaine technique, Wikipédia, Google (Nb de pages en recherche simple => Utilisation de la recherche avancée)

Formalisation de la recherche

Formalisation de tableaux de mots clefs (Anglais - Français)
Mots-clefs, Stratégie : Recherche de synonyme
Recherche d'index dans la classification internationale des brevets
Cartographie détaillée de l'arrière plan technologique

Stratégie de recherche Brevet : découverte espacenet

découverte d'espacenet
Requête sous espacenet
Résultats sous forme de tableau
Analyse résultat pour relance de recherche
Synthèse d'un document de brevet



Rédaction d'un rapport de recherche

Évaluation : CC 100%

Bibliographie :

- Baumard P., Stratégie et surveillance des environnements concurrentiels. Masson. 1991.
- Bazzell M., OSINT Techniques: Resources for Uncovering Online Information, independently published, 2023.
- Breese, P., Kermadec, Y. de : La propriété intellectuelle au service de l'innovation. Nathan, 2004.
- Breese, P., Stratégies de propriété industrielle : guide des entreprises innovantes en action. Dunod, 2002.
- Bondu J., Maitrisez Internet, Avant Qu'internet ne vous maitrise, Inter Ligere Editions, 2018.
- Cantegreil F., Vigilance et stratégie. Les nouvelles règles de l'entreprise. Éditions Malherbes, Paris, 1991.
- Dylewski P., Le Renseignement Offensif: 300 techniques, outils et astuces pour tout savoir sur tout le monde, dans les entreprises et ailleurs, Agakure Editions, 2023.
- Foucault M., Surveiller et punir - Naissance de la prison, Gallimard, 1975 (Manufactures
- Huchon J., Le danger des fakenews : Comment démêler le vrai du faux et éviter la manipulation ?, independently published, 2022.
- Kahneman D., Clarinard R., Système 1, système 2 : Les deux vitesses de la pensée, Flammarion, 2016.
- Krivine H., On nous aurait menti ? De la rumeur aux fake news, De Boeck sup, 2022.
- Martinet B., Marty Y-M., L'intelligence économique, les yeux et les oreilles de l'entreprise, Les Editions d'Organisation, 1995.
- Marx B., La Propriété industrielle : sources et ressources d'informations. ADBS - Nathan, 2000.
- Mesguich V., Rechercher l'information stratégique sur le web: Sourcing, veille et analyse à l'heure de la révolution numérique, deBoeck edition, 2021.
- Samier H., « Veille sur internet Facebook, Google+ et curation ». Dans : « Usages et management stratégique des documents numériques », [en ligne], Editions T.I. [Paris, France], 2017.
- Shaker S.M., Gembicki M.P., The War room guide to competitive intelligence, New York : McGraw-Hill, 1999.
- Sustein C.R, Kahneman D., Sibony O, Noise, William Collins Ed., 2022.
- Thaler R.H., Sustein C.R, Nudge, Vuibert, 2022.
- Tyson K.W.M., Competitor Intelligence Manual and Guide: Gathering, Analysing, and Using Business Intelligence, Prentice-Hall, 1990.
- De Kermadec, Yann. Innover grâce aux brevets. INSEP, 1999.
- Vajou, M., Le brevet, un vecteur de valorisation et de veille. Ministère de la Recherche, INPI, 2000.

3A - Semestre 6

 QIF	<i>Anglais</i>	 POLYTECH ANGERS
	3A / Semestre 6	
	16h TD	Formation Générale
Compétences développées	Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de l'innovation Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la fiabilité	

Mots-clés : communication, approche interculturelle, monde professionnel

Pré requis : niveau B2 du CECRL

Objectifs :

- linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- interculturel : connaissance de l'environnement international

Des groupes de niveaux sont constitués à partir d'un test TOEIC blanc.

La validation d'un score TOEIC minimum est exigée en dernière année d'école pour l'obtention du titre Ingénieur.

Programme :

Recherche de stage obligatoire à l'étranger : rédaction de cv, lettres de motivation

Situations de communication dans l'entreprise (simulation d'entretiens et conversations téléphoniques, correspondance, memos, etc.)

Actualité politique, économique, sociale et culturelle.



Prise de parole spontanée.

Techniques de présentation orale en continu.

Travail régulier de la prononciation et de l'accentuation.

Evaluation :

Contrôle continu (100%)

 QIF	Anglais	
	3A / Semestre 6	
	20h TD	Formation Générale
Compétences développées	Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de l'innovation Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la fiabilité	

Référent : Valérie Billaudeau

Mots-clés : présentation, rapport de stage, poster, interculturel

Pré requis : aucun

Objectifs :

- Découvrir l'approche et les référentiels par compétences
- Savoir présenter de façon synthétique une expérience professionnelle
- Concevoir et écrire un rapport de stage
- Problématiser un sujet
- Travailler l'esprit de synthèse et la présentation formelle en vue de l'élaboration de poster
- Appréhender l'interculturel dans l'entreprise et à l'étranger

Programme : « **Communiquer avec des outils efficaces** »

Préciser le projet professionnel et personnel de l'étudiant

- Cibler un profil professionnel en adéquation avec le projet de l'étudiant

- Interviewer le professionnel notamment avec ses compétences

- Restituer de façon synthétique et affirmer le projet professionnel de l'étudiant

Concevoir et écrire un rapport de stage :

- Observer de bons rapports de stage, relever et synthétiser les critères d'efficacité

- A partir de rapports moins réussis les années précédentes : reformulation d'une problématique, rechercher de l'information, rééquilibrer un plan, rappeler les erreurs récurrentes en d'orthographe, réviser les règles de grammaires et réintroduire les règles de présentation

- Présenter un travail en équipe à partir d'un power point

Concevoir et créer un poster :

- Observer, relever et synthétiser les critères d'efficacité de bons posters

- Identifier les défauts des posters

- Concevoir un poster

- Créer un poster



- Faire une soutenance en utilisant un poster comme support de communication

Découvrir et comprendre les différences culturelles entre pays

Evaluation : contrôles continus (exposés et poster)

Bibliographie :

- L. Bellenger, *Etre constructif dans les négociations et les discussions*, Entreprise Moderne d'Édition, 1984.
- C. Camilleri, La culture et l'identité culturelle: champ notionnel et devenir. *Chocs de cultures: concepts et enjeux pratiques de l'interculturel*, 1989, p. 21-76.
- A. Da-Silva, *Savoir se présenter efficacement*, Kindle, 2012.
- R. Frank, *Les relations culturelles internationales au XXe siècle: de la diplomatie culturelle à l'acculturation* (Vol. 10). Peter Lang. 2010.
- M.I. Laborde, *Ecrire un rapport de stage*, Mémo 122, Seuil, 2012.
- B. Lebel, *L'art des présentations power point*, Broché, 2012.
- P. Morin, *Organisation et motivations*, les éditions d'organisation, 1989.
- P. Oléron, *L'argumentation*, Presses universitaires de France, 1987.
- W. Ury, *Négocier avec des gens difficiles*, Paris, Le Seuil, 1990.
- <https://www.pantheonsorbonne.fr/decouvrir-diplomes-autrement-fiches-rncp>

 QIF	<i>Deuxième Langue: Allemand ou Espagnol ou Français</i>	
	3A / Semestre 6	
	12h TD	Formation Générale
Compétences développées	Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de l'innovation Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la fiabilité	

Mots-clés : communication, approche interculturelle, monde professionnel

Pré requis : compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit.

Objectifs :

- linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- interculturel : connaissance de l'environnement international

Des groupes de niveaux sont constitués dans la mesure où les effectifs le permettent. Le niveau visé pour un groupe confirmé est B2. Le niveau visé pour un groupe élémentaire /intermédiaire est A2 ou B1.

Le passage d'une certification en langues est obligatoire en dernière année du cycle ingénieurs en LV2 selon le niveau des étudiants.

Pour les étudiants du groupe confirmé, l'obtention d'une certification externe complémentaire pourrait être recommandée en dernière année du cycle ingénieurs.

Programme :

- Approfondissement des structures de base, lexique et grammaire.
- Situation de communication dans l'entreprise.
- Actualité politique, économique, sociale et culturelle.

Évaluation : contrôle continu sur la base d'exercices oraux et écrits.



Acquis d'apprentissage :

Pour tous les niveaux :

- L'étudiant est capable de prendre la parole en continu pendant quelques minutes sur un sujet d'actualité ou un sujet d'intérêt personnel.
- L'étudiant est capable de prendre part à une conversation sur des sujets simples et/ou liés à des sujets d'intérêt personnel.

Pour le niveau le plus avancé

- L'étudiant est capable de rédiger un compte rendu et un résumé
- L'étudiant est capable de faire une présentation orale avec aisance
- L'étudiant est capable de lire ou d'écouter un document authentique dans une langue courante et de le commenter.

 QIF	Management	
	3A / Semestre 6	
	20h (16hTD + 4hTP)	UE 6-1 Formation Générale
Compétences développées	Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Responsable : Delphine Rigole

Mots clés : management des hommes, styles de management, reconnaissance au travail, conflits, diversité et inclusion, comportements de groupe.

Pré requis : aucun

Objectifs :

Les ingénieurs sont amenés au cours de leur carrière professionnelle à exercer des fonctions managériales. Ce cours introductif s'intéresse au **management des hommes**. Il apporte des concepts théoriques, des outils et des bonnes pratiques pour le manager. Il s'appuie largement sur des cas concrets et des mises en situation.

Le thème « Diversité & Inclusion » est traité sous la forme d'un atelier *La fresque de la diversité* et s'inscrit, au-delà du cours de management, dans une démarche de responsabilité sociétale de l'école. Le dernier chapitre

Programme : Management des hommes

Introduction :

- Pourquoi un cours de management en école d'ingénieurs ?
- Votre retour d'expériences du management (en tant que manager et/ou managé)

1- Les styles de management

Modèle Hersey&Blanchard, management situationnel

2- La reconnaissance au travail

Leviers de la reconnaissance, bienfaits, pratiques au quotidien ...

3- La gestion des situations tendues

Recadrer, s'affirmer, gérer des conflits (outil DESC)

4- Diversité et Inclusion



Atelier *la Fresque de la diversité* : discriminations, biais inconscients, stéréotypes et préjugés, leviers d'action...

5- Les comportements de groupe

Paresse et facilitation sociale, normalisation et conformisme, soumission à l'autorité

Évaluation : 100% Contrôle continu

Bibliographie : communiquée par l'enseignante

 QIF	<i>Sport / Parrainage scolaire / Atelier NaN</i>	 UE 6.1 Formation générale
	3A / Semestre 6 12h	
Compétences développées	Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique	

Mots-clés : Sport / Parrainage scolaire / Atelier NaN

Pré requis :

Objectifs :

Sport : Les cours d'éducation physique et sportive participent à la formation des futurs ingénieurs, favorisent leur équilibre physique et psychique, facilitent leur intégration, renforcent l'esprit d'équipe et la dynamique de l'école. Etre capable de travailler en équipe, de communiquer, d'établir des relations de confiance, être en bonne santé et résister au stress, sont des qualités que l'on demande aux futurs ingénieurs. Les activités sportives proposées impliquent de nouvelles acquisitions motrices, des stratégies individuelles et collectives, et une adaptation à l'effort. Ces éléments contribuent au développement et sont des atouts supplémentaires pour leur formation. Nos missions consistent à participer à la formation des futurs ingénieurs, favoriser l'équilibre physique et psychique des élèves, faciliter l'intégration des étudiants de l'école, renforcer l'esprit d'équipe.

Parrainage : La médiation scientifique a pour objectif de proposer à nos étudiants de créer un lien, un échange, entre le monde scientifique/technique et des jeunes élèves. Il est important de noter qu'une place particulière est accordée à la responsabilité sociétale de nos futurs ingénieurs qui doivent contribuer de manière aussi significative que possible à la diffusion du savoir. Cette mise en situation spécifique permet aussi aux étudiants qui choisissent cette activité de développer leur qualités relationnelles, de réfléchir à la meilleure approche pour transmettre des compétences et enfin de mettre en œuvre des éléments pour s'assurer que l'apprenant a réellement progressé. Les étudiants impliqués dans cette action commencent par suivre une formation à la médiation scientifique qu'ils mettent, ensuite, en pratique en parrainant un groupe de jeunes élèves lors des trophées de la robotique. Cette rencontre nationale met en compétition des équipes de jeunes élèves autour de défis scientifiques et techniques



NaN : Il s'agit d'un programme interdisciplinaire et inter-établissement sur le thème Arts-Sciences du numérique. Ce programme est soutenu par le programme Recherche-Formation-Innovation (RFI) en Pays de la Loire en tant que lauréat de l'appel à projets "formation initiale innovante" 2017. Depuis 2017, l'atelier prend la forme d'un temps hebdomadaire (le jeudi après-midi, de 14:00 à 17:00) d'expérimentations et de travail collectifs animé et encadré conjointement par des enseignants de ESAD TALM et de Polytech Angers. Il réunit en moyenne une vingtaine d'étudiants, pour moitié inscrits à ESAD TALM Angers (ayant choisi l'atelier dans les grilles de TALM) et pour l'autre moitié inscrits à Polytech Angers. Cet atelier se déroule tour à tour dans les locaux d'ESAD TALM, les locaux de Polytech Angers ou en résidence dans un établissement partenaire (le Chabada-studio Totsaki en 2017 puis en 2019-2020, le Quai en 2018-2019). Le travail réalisé par les étudiants est restitué lors d'événements : expositions au musée des Beaux-Arts d'Angers (en 2018 et en 2019), installation au musée Jean Lurçat en 2018, conférence performée au Quai en 2019, exposition au sein du Lycée Joachim du Bellay à Angers en 2019 (en partenariat avec le rectorat pour une formation des enseignants de spécialité Art Plastique sur les pratique machinale et procédurale dans l'histoire de l'art).

Programme :

Les actions spécifiques sont mises en place lors de la participation à l'un des trois volets suivants :

- la pratique de sports collectifs et individuels
- ou le parrainage scolaire
- ou l'atelier NaN

Evaluation : Contrôle continu (100%)

 QIF	<i>Automatisme industriel</i>	 POLYTECH ANGERS
	3A / Semestre 6	
	4h TD / 12h TP	Science de l'ingénieur
Compétences développées	Concevoir, concrétiser et tester la qualité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Responsable : Nizar Chatti

Mots-clés : Automates programmables industriels, Grafcet, traitement séquentiel, langages de programmation d'automates.

Pré requis : aucun

Objectifs : Ce cours a pour objectif de former les étudiants aux principes de base des automates programmables industriels en allant de la compréhension de l'architecture d'un automate, sa configuration jusqu'à la programmation d'un traitement séquentiel moyennant différents langages de programmation (Grafcet, LADDER, LIST). Les notions apprises sont appliquées en réponse à différents cahiers des charges décrivant les spécifications de plusieurs maquettes pédagogiques en ayant recours à des automates industriels (Siemens, Allen Bradley, Télémécanique). Ainsi, les étudiants seront à même de mobiliser les connaissances techniques apprises pour modéliser le fonctionnement d'un système technologique et notamment un système industriel régi par des API (Automates Programmables Industriels) et de tester la qualité du programme proposé en temps réel.

Programme :

- **Généralités sur les automates industriels programmables**
- **Systèmes logiques séquentiels**
- **Langage Grafcet**
 - o Définition, structure et éléments constitutifs
 - o Exemples d'applications
- **Programmation en LADDER**
 - o Les instructions de base
 - o Les instructions de comparaison
 - o Les instructions mathématiques
 - o Les instructions de gestion de données
 - o Les instructions relatives aux sous-programmes
 - o Les instructions de comptage/décomptage
 - o Transformation d'un Grafcet en programme LADDER
 - o Applications :
 - Programmation d'une maquette d'un ascenseur moyennant un automate Télémécanique (mode manuel, mode automatique)
 - Programmation d'une maquette d'un poste de tri de colis sous Unity pro.
- **Programmation en langage LIST**
 - o Les instructions de base
 - o Les instructions de comparaison
 - o Les instructions mathématiques
 - o Les instructions de gestion de données
 - o Les instructions relatives aux sous-programmes
 - o Les instructions de comptage/décomptage
 - o Transformation d'un Grafcet en programme LIST



- Applications : Programmation d'une maquette d'un magasin vertical moyennant un automate Siemens S300 (mode manuel, mode automatique, cahier des charges)

Bibliographie :

Automates programmables industriels / William Bolton ; traduction de Hervé Soulard, 2015.

Langages de programmation pour systèmes automatisés : norme CEI 61131-3, Nicolas Jouvray, Techniques de l'ingénieur, 2008.

Le GRAFCET (Texte imprimé) : conception, implantation dans les automates programmables industriels, Simon Moreno, 2009.

 QIF	Génie industriel	 UE 6-2 Science de l'ingénieur
	3A / Semestre 6	
	1,33h CM / 18,67h TP	
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Concevoir, concrétiser et tester la qualité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Responsable : Cécile Grémy-Gros, Bruno Castanier

Mots-clés : Système d'information, gestion de stock, Coût de revient produit, Approvisionnement, Ordonnancement, Kanban, Distribution physique, Planification détaillé de production, Logistique inverse, Maintenance

Pré requis : Aucun

Objectifs : Donner aux étudiants une vue globale de la gestion industrielle

Programme :

Après une séance d'introduction, le cours s'articule en 6 temps différents pour les étudiants.

4h TP : le Kanban (jeu d'entreprise)

4h TP : la maintenance (jeu d'entreprise)

5h20 TP : la logistique (jeu d'entreprise)

2h40 TP : Classe inversée partie 1 : les étudiants (par groupe de 2 à 3) préparent un mini-cours sur l'un des thèmes imposés (système d'information, gestion de stock, coût de revient produit, approvisionnement, ordonnancement, Kanban, distribution physique, planification détaillée de production, logistique inverse, etc.) et produisent :

- 1 page A4 recto-verso
- 1 présentation de 10 à 15 minutes
- 10 questions (vrai/faux, QCM, ouverte, etc.)

1h20 TP : Classe inversée partie 2 : les étudiants (par groupes) présentent leurs cours aux autres étudiants



1h20 TP : Classe inversée partie 3 : les étudiants évaluent leurs connaissances grâce à un jeu de plateau type questions/réponses (les questions/réponses étant réalisés par chaque groupe lors de la séance Classe inversée partie 1).

Evaluation : Contrôle continu (100%)

Bibliographie :

« Manuel d'organisation appliquée : Reconcevoir les processus et coordonner les activités ». Jacques Herard, Edition Dunod

Techniques de l'ingénieur : section Génie industriel/Management industriel

 QIF	Génie Informatique II	
	3A / Semestre 6	
	4h CM / 5.33hTD / 6.67h TP	Science de l'ingénieur
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Concevoir, concrétiser et tester la qualité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Responsable : Alexis Todoskoff

Mots-clés :

MERISE, SGBDR, ACCESS, modèle entité association, MCD, MLD, SAT

Pré requis :

Aucun

Objectifs :

Savoir appliquer la méthode MERISE permettant la conception & la réalisation d'un Système d'Information. Savoir utiliser Access (SGBD relationnelle sous Windows). Savoir concevoir & réaliser un Système d'Information avec Access en appliquant la méthode MERISE sur un exemple concret

Programme :

Alternance d'activités théoriques et pratiques

- Principe de la méthode MERISE
- Modèle Conceptuel des Données
- Modèle Conceptuel des Traitements
- Modèle Organisationnel des Traitements
- Modèle Organisationnel des Données
- Modèle Logique des Données
- Modèle Logique des Traitements
- Modèle Physique des Données & Traitements
- Concevoir & élaborer un SGBDR sous Access



Projet :

Le but de ce projet est d'appliquer la méthode de conception MERISE sur un exemple concret et de se familiariser avec un Système de Gestion de Base de Données relationnelle sous un environnement Windows (ACCESS). Ce travail est réalisé en groupe de 2 étudiants.

Evaluation : Contrôle continu (100%)

Bibliographie :

Comprendre Merise : Outils conceptuels et organisationnels de Jean-Patrick Matheron
 Exercices et cas pour comprendre MERISE de Jean-Patrick Matheron

 QIF	Génie Mécanique II	
	3A / Semestre 6	
	4h CM / 16h TD / 12h TP	Science de l'ingénieur
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Concevoir, concrétiser et tester la qualité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Responsable : Mohamed Ibrahim

Mots-clés : Dimensionnement et choix de composants mécaniques, Engrenages, Roulements, Accouplements, Transmission de Puissance

Pré requis : Génie Mécanique I

Objectifs : Etre capable :

- D'utiliser et/ou de rédiger une notice de calcul
- De dimensionner/choisir un composant mécanique adapté aux sollicitations
- De dimensionner/choisir un actionneur type moteur électrique

Programme :

Etude et dimensionnement des transmissions de puissance :

- Engrenages
- Accouplement (rigide, élastique, permanent, ...)

Aspects dynamiques (inertie), principes énergétiques et rendements



Simulation cinématique

Maquette numérique sur Solidworks

Evaluation : Contrôle continu (100%)

Bibliographie :

- « Système mécanique : Théorie et dimensionnement », M. Aublin et co , Edition DUNOD
- « Guide des sciences et technologies industrielles » , JL. Fanchon,
- Tutoriels Solidworks, disponibles à partir du logiciel

 QIF	Métrie et contrôle qualité	 POLYTECH ANGERS
	3A / Semestre 6	UE 6-3
	9.33h CM / 18.67h TD / 12h TP	Production industrielle
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Manager les connaissances pour la qualité Effectuer des activités de recherche en génie industriel, fondamentale ou appliquée, notamment par la mise en place de dispositifs expérimentaux en entreprise. Concevoir, concrétiser et tester la qualité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécanique (mécanique, électronique, logiciel) Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Responsable : Sylvain Verron, Téodor Tiplica, Abdérafi Charki

Partie 1

(4h CM / 5.33h TD / 8h TP)

Mots-clés : Traçabilité, Raccordement, Vérification, Etalonnage, Chaîne de mesure, Incertitudes de mesure, GUM

Pré requis : Statistiques de base, Calcul différentiel, Instrumentation et Capteurs

Objectifs :

Connaître les concepts de base de la métrologie (toutes disciplines confondues)

Comprendre qu'une mesure est toujours affectée d'une incertitude, et savoir l'exprimer.

Programme :

- Organisation de la métrologie industrielle, légale et scientifique
- Termes du Vocabulaire International de la Métrologie (VIM)
- Accréditation, étalonnage, vérification, EMT, raccordement, étalon de référence et de travail, etc. ?
- Système de Management de la Mesure (ISO 10012) dans une entreprise
- Assurer la traçabilité du mesurage
- Différentes sources d'incertitudes d'une chaîne de mesure ou d'un processus de mesure et méthodes de propagation des incertitudes
- Rappels sur le calcul différentiel
- Applications⁽¹⁾ de la méthode classique pour estimer une incertitude à partir de modèles physiques.
- Applications⁽¹⁾ de la méthode d'estimation d'incertitude de mesure du GUM (méthodes de types A et B, incertitude-type, incertitude élargie)
 - : Applications pour la mesure des grandeurs électriques, à la métrologie des températures, des volumes et des masses.

Evaluation : Contrôle continu (100%)

Bibliographie :

ISO 10012, GUM, VIM

Incertitudes de mesure - Tome 2, Applications concrètes pour les essais, EDP Sciences, A. Charki

Incertitudes de mesure - Tome 1, Applications concrètes pour les étalonnages, EDP Sciences, A. Charki

Partie 2

(1.33h CM / 6.67h TD)

Mots-clés : Exactitude, méthode de mesure normalisée, capabilité, Fidélité, répétabilité, reproductibilité, ISO 5725

Pré requis : Estimation et Tests (2^{ème} année du cycle préparatoire Polytech Angers), Statistiques Appliquées pour l'Ingénieur (1^{ère} année du cycle ingénieur Polytech Angers), Notions de programmation R.

Objectifs : Évaluer la fidélité d'une méthode de mesure normalisée par comparaisons inter-laboratoires selon les consignes de la norme ISO 5725. Évaluer la capabilité d'un système de mesure selon le standard Ford - GM.

Programme :

- Exactitude de résultats et méthodes de mesure (définitions ; modèle statistique utilisé ; planification de l'expérience ; évaluation de la cohérence des résultats ; détection des valeurs atypiques ; estimation de la fidélité ; relations fonctionnelles).
- Évaluation de la capabilité d'un système de mesure (étapes de réalisation d'une étude R&R ; coefficients de capabilité ; relations entre les coefficients de capabilité ; comment planifier une étude de R&R ; que faut-il faire en cas de mauvais résultats ?)

Évaluation : Contrôle continu (100%)

Bibliographie :

- BARRENTINE Larry B., Concepts for R&R studies – 2nd ed., ASQ Quality Press, 2003
- QUEVAUVILLER Philippe, Métrologie en chimie de l'environnement, Editions Technique et Documentation, 2001
- Measurement Systems Analysis – Reference Manual – Chrysler Corporation, Ford Motor Company, General Motors Corporation, 1995
- Méthodes statistiques, tome 5 – Traitement des résultats de mesure, 7^{ème} édition, Qualité et Efficacité des Organisations, AFNOR, 1996
- NF ISO 5725-1 : Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure ; partie 1 – principes généraux et définitions, AFNOR, 1994
- NF ISO 5725-2 : Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure ; partie 2 – méthode de base pour la détermination de la répétabilité et de la reproductibilité d'une méthode de mesure normalisée, AFNOR, 1994
- NF ISO 5725-4 : Exactitude (justesse et fidélité) des résultats et méthodes de mesure ; partie 4 – méthodes de base pour la détermination de la justesse d'une méthode de mesure normalisée, AFNOR, 1994

Partie 3

(4h CM / 6.67h TD / 4hTP)

Mots-clés : contrôle statistique, plans normalisés de contrôle d'acceptation

Pré requis : statistique et probabilités

Objectifs : mettre en place un plan de contrôle statistique de réception

Programme :

Contrôle statistique, échantillonnage, courbe d'efficacité, lois de probabilité

Plans de contrôle normalisés pour le contrôle par attribut (NF X 06-022 ; ISO 2859-1)

Plans simples

Plans doubles

Plans multiples

Plans progressifs

Plans de contrôle normalisés pour le contrôle aux mesures (NF X 06-023 ; ISO 3951)



Méthode s

Méthode sigma

Evaluation :100% CC

Bibliographie :

« Méthodes statistiques : contrôle statistique d'acceptation », AFNOR, 1996

 QIF	Optimisation et maîtrise des procédés	
	3A / Semestre 6	
	14,67h CM / 17,33hTD / 8h TP	Production industrielle
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Concevoir, concrétiser et tester la qualité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécanique (mécanique, électronique, logiciel) Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et en évaluer les performances Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Responsable : Abdessamad Kobi, Mihaela Barreau

Mots-clés : plans d'expériences, analyse de la variance, carte de contrôle, capacité

Pré requis : calcul matriciel, statistique et probabilités

Objectifs : Utiliser et interpréter des plans d'expériences et suivre un process de fabrication

Programme :

Principes de base de l'optimisation des procédés industriels

Principes d'expérimentation

Tests d'hypothèses et Analyse de la variance

Lois de distribution, Tests d'ajustements

Plans factoriels complets à deux niveaux

Plans Taguchi (construction et interprétation)

Capabilité, performance des processus

Carte de contrôle aux mesures

Carte de contrôle aux attributs

Evaluation : Contrôle continu (100%)

Bibliographie :

Atkinson, A. C., Donev A. N., *Optimum Experimental Design*, Oxford University Press, 2007

Barker, T. B., *Quality by Experimental Design*, Marcel Dekker, 2016

Condra, L. W., *Reliability Improvement with Design of Experiments*, Marcel Dekker, 2001

Dean, A., Voss, D., *Design and analysis of experiments*, Springer, 1999

Eriksson, L. et al., *Design of Experiments, principles and applications*, UMetrics, 2008

Fisher, R. A., *The Design of Experiments*, Edinburgh, Macmillan Pub Co., 1937

Goupy, J., *Les plans d'expériences*, Dunod, 2017

Montgomery, D. C., *Introduction to Statistical Quality Control*, Wiley, 2012

Montgomery, D. C., *Design and analysis of experiments*, Wiley, 2017

Phadke, M.S., *Quality Engineering using Robust Design*, Prentice-Hall, 1995

Pillet, M., *Les plans d'expériences par la méthode Taguchi*, Les Editions d'Organisation, 1997 ; éd. 2011

Ross, P.J., *Taguchi Techniques for Quality Engineering*, McGraw-Hill, 1996



Taguchi, G., Chowdhury S., Wu, Y., *Taguchi's Quality Engineering Handbook*, Wiley, 2004

Schimmerling, P., Sisson, J-C., Zaïdi, A., *Pratique des plans d'expériences*, Technique & Documentation, 1998

Les livres de Gérald Baillargeon

Les livres de Maurice Pillet

- *Six Sigma, comment l'appliquer*, 2013,
- *Appliquer la maîtrise statistique des processus SPC/MSP*, 2005,
- *Les plans d'expériences par la méthode Taguchi*, 1997.

 QIF	<i>Ingénierie Collaborative</i>	
	3A / Semestre 6	
	12h TD	Conception industrielle
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Responsable : Anthony Delamarre

Mots-clés : Gestion de projet, ingénierie collaborative, conception collaborative, organisation projet

Pré requis : Introduction à l'innovation et à la qualité, Génie mécanique (CAO)

Objectifs :

Mettre en Œuvre un projet en équipe de plus de six personnes dans un temps limité
 Savoir gérer l'organisation du projet pour rendre les livrables à l'heure
 Savoir Gérer la communication interne et externe en mode synchrone et asynchrone

Programme :

La séquence est découpée en trois séances de quatre heures pour concevoir une machine à café automatique par percolation. L'entrée du système est les grains de café et la sortie doit être un expresso. Un groupe travaille sur le sous-système Eau et l'autre sur le sous-système café, l'ensemble des deux groupes doivent fournir les plans de la machine complète. Le projet se déroule comme suit :

Première séance (4 heures)

Répartition en deux groupes dans deux salles projets distinctes

Découverte des équipes de conception et mise en place de l'organisation, répartition des tâches, et choix d'outil collaboratif (google drive, mail, chat...)

- Travail groupe système eau

Analyse fonctionnelle système réservoir d'eau et grain de café et moulin à grain

Cahier des charges et préparation des échanges de spécifications entre le groupe A et le groupe B

Elaboration de Fiches idées

- Travail groupe grain de café

Analyse fonctionnelle système fabrication et évacuation des pastilles de café moulu

Cahier des charges et préparation des échanges de spécifications entre le groupe A et le groupe B

Elaboration de Fiches idées

Deuxième séance (4 heures)

Développement des fiches idées

Objectif : obtenir une CAO du sous-système à concevoir

Troisième séance (4 heures)

Intégration des solutions et conception d'un carter commun

Rédaction d'un compte rendu commun avec une partie personnelle rédigé par chaque étudiant. un retour d'expérience quant à la conception et à la collaboration est demandé.

Evaluation : CC (100%)



Bibliographie :

Conception collaborative des systèmes et composants mécaniques, Pierre DEVALAN, Jean-Charles DELPLACE , technique de l'ingénieur, 2010

L'ingénierie concourante- Un nouveau professionnalisme, Christophe GOBIN,technque de l'ingénieur, 2015

Modélisation des processus d'innovation en PME, Hervé Christofol, Patrick Corsi, Pascal Crubleau, Anthony Delamarre, Henri Samier, archive ouverte de l'université d'angers, 2016

La conception industrielle de produits, Volume 3 ingénierie de l'évaluation et de la décision, Paris : Hermes science : Lavoisier, impr. 2008

 QIF	Méthode d'innovation	 POLYTECH ANGERS
	3A / Semestre 6	
	8h CM / 20h TD / 12h TP	Conception industrielle
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Valoriser des inventions pour réaliser des innovations Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Responsable : Cécile GREMY GROS, Pascal CRUBLEAU, Henri SAMIER

Mots-clés : Ingénierie système, Analyse fonctionnelle, Déploiement des spécifications, modèles d'organisation de la conception

Pré requis : UE 5-3 Sciences de l'ingénieur

Objectifs : Connaître les outils avancés de développement de produits, savoir déployer les spécifications fonctionnelles en conception, développer la capacité à piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique

Programme :

Cours

1. Théories de l'innovation
2. Théories de la conception
3. L'ingénierie système
4. Représentations du produit et spécification du besoin
5. Analyse fonctionnelle externe
6. Analyse fonctionnelle interne
7. Modèles d'organisation de la conception
8. Modèles de processus de développement
9. L'évolution et les enjeux des processus de conception innovante
10. Eco-conception

Travaux Dirigés :

1. Choix du système à étudier, détermination des sous-systèmes et organisation du travail collaboratif par équipe et au sein du groupe
2. Analyse du besoin et recherche d'information
3. Examen fonctionnel
4. Analyse multidimensionnelle de l'offre
5. Rédaction du Cahier des Charges Fonctionnel
6. Décomposition des fonctions de services des sous-systèmes en fonctions techniques et positionnement des innovations
7. Composition des Blocs Diagrammes Fonctionnels et proposition d'axes d'amélioration ;
8. Construction de deux matrices QFD (Besoin/Spécifications et Spécifications/Paramètre de conception) et évaluation des innovations
9. Outils d'éco-conception



Travaux pratiques :

Conception d'un objet et prototypage au sein du FABLAB

Evaluation : contrôle continu à travers l'évaluation des Travaux Dirigés

Bibliographie :

- « Méthodes de conception de produits nouveaux », DUCHAMP, Edition Hermès
 « Conception de produits mécaniques : méthodes, modèles et outils », TOLLENAERE, Edition hermès
 « Maîtriser l'innovation technologique : Méthodes et outils pour concevoir des produits nouveaux », Maurice

 QIF	<i>Résolution de problèmes : démarches et outils</i>	 POLYTECH ANGERS
	3A / Semestre 6	
	8h CM / 16h TD	Conception industrielle
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Responsable : PAST « Qualité », Pascal Crubleau

Partie 1 (PAST « Qualité »)
(4h CM / 8h TD)

Mots-clés : Dysfonctionnement, non conformités, actions correctives, actions préventives

Pré requis : Aucun

Objectifs : Comprendre les démarches d'amélioration basées sur l'utilisation d'une démarche de résolution de problème structurée

Programme :

Notion d'organisme

Le fonctionnement d'un organisme

Notion de dysfonctionnement

Les produits et services réalisés

Notion de conformité et de non-conformité

Dispositif de traitement des non conformités

Nécessité de résoudre les problèmes récurrents. Notion d'action corrective

Analyse des non conformités et des dysfonctionnement rencontrés

Hierarchisation (Loi de Paréto)

Causes connues, actions immédiates possibles, ouverture d'un plan d'action

Causes non connues

Constitution d'un groupe de travail

Recherche des causes (brainstorming-Plan d'expérience)

Classement 5M des causes détectées (Ishikawa)

Recherche des causes exploitables (5 pourquoi)

Ouverture d'un plan d'action

Suivi des plans d'actions

Clôture des plans d'action

Généralisation capitalisation. Notion d'action préventive

Procédures associées

Management de l'activité de résolution de problème

Variantes et adaptations de la méthode (PDCA, Kaizen, Hoshin, 8D)

Evaluation : CC (100%)

Bibliographie :

Résolution de problèmes Crépin/Pernin/Robin édition Eyrolles
PDCA et performance durable : Chardonnet édition Eyrolles

Partie 2

(4h CM / 8h TD)

Mots-clés : Principes inventifs, Résolution de problèmes, Innovation, TRIZ

Pré requis :

- Aucun

Objectifs :

- Formuler un problème sous forme de contradiction
- Savoir utiliser et interpréter une BdD de principes de résolution

Programme :



1. La théorie TRIZ
 - Modélisation causale d'une situation problématique multifactorielle
 - Les degrés d'inventivité
 - Notions de fonctions utiles et de fonctions nuisibles
 - Expression et résolution d'une contradiction technique
 - Application des principes génériques de résolution
2. Méthode Substance-Champ
 - Modélisation micro causale d'une situation problématique
 - Application des standards génériques de résolution

Évaluation :

- CC (100%)

Bibliographie :

- « Découvrir et appliquer les outils de TRIZ », Denis CHOULIER, Edition CHANTIERS, Université Technologique de Belfort-Montbelliard.
- « And Suddenly the Inventor Appeared », Genrich ALTSHULLER, Technical Innovation Center, INC.

 QIF	<i>Stage</i>	
	3A / Semestre 6	
Compétences développées	Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, de l'Innovation ou de la Fiabilité Effectuer des activités de recherche en génie industriel, fondamentale ou appliquée, notamment par la mise en place de dispositifs expérimentaux en entreprise.	

Responsable : Equipe pédagogique

Pré requis : cours des semestres 1 à 6

Objectifs :

Les étudiants ont la possibilité d'effectuer un stage de 20 semaines à l'étranger pour clore leur troisième année de formation. Ce stage ingénieur, de préférence en milieu industriel, est un moyen privilégié pour :

- améliorer la pratique d'une langue étrangère et
- concrétiser, dans un secteur professionnel donné, les acquis de la formation.

Toutefois, si un stage à l'étranger n'aboutissait pas, un projet de trois mois est proposé afin de mettre en application les acquis des semestres précédents.

Programme :



- Intégration dans une entreprise et une culture différente
- Mission à déterminer en fonction de la structure

Évaluation : Rapport de stage (33.33%)

Poster (33.33%)

Soutenance (33.33%)

4A - Semestre 7

 QIF	Entrepreneuriat	 UE 7.1 Formation Générale
	4A / Semestre 7	
	18 h TD	
Compétences développées	Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Responsable : A. Delamarre

Mots-clés : Entrepreneuriat, propriété intellectuelle, intrapreneuriat

Objectifs : Discerner l'esprit d'entreprise, la passion des entrepreneurs, leurs besoins de créer et d'innover et leur orientation vers l'action

Proposer des projets entrepreneuriaux

Mettre en place des méthodes de créativité et de veille

Construire un business model CANVAS

Pré requis : Aucun

Programme :

Ce cours d'introduction à l'entrepreneuriat vise à développer le sens de l'initiative et l'esprit d'entreprise chez l'étudiant, afin de lui faire découvrir et exploiter son plein potentiel entrepreneurial. Le programme balaye le processus entrepreneurial. Les élèves sont amenés à découvrir le processus de création d'entreprise : de la création de l'idée jusqu'à la commercialisation. Ce cours intègre les notions de propriété industrielle : marques, modèle et brevet.

Les notions sont abordées au travers de la construction d'une entreprise virtuelle que les étudiants construiront sur la base des méthodes de créativité, de construction de business model CANVAS en passant par la création de l'identité et des valeurs de l'entreprise à construire.

Evaluation : 100% Contrôle continu

Bibliographie :

BODELL, Richard W., Garry RABBIOR et Larry W. SMITH, Entrepreneuriat - L'esprit d'aventure, Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 1994, 35 p.



BODELL, Richard W., Garry GASSE, Yvon, et al., PME - Posséder mon entreprise, Vanier, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques, 1998, 281 p.* GASSE, Yvon, et al., PME - Posséder mon entreprise, (Guide de l'étudiant et guide pour réaliser le plan d'affaires),

JOHNSON, M. W. CHRISTENSEN C.M., KAGERMANN H. Reinventing Your Business Model. Harvard Business Review, Dec 2008

LE LOARNE, S. BLANCO, S. et al., Management de l'Innovation, Ed. Pearson, 2e édition, 2012

RIES E., Lean startup, ed Pearson, 2015, 319p.

SILBERZAHN P., Effectuation, ed Pearson, 2ième édition, mai 2020, 192p.

 QIF	<i>Communication professionnelle</i>	
	4A / Semestre 7 20h TD	
Compétences développées	Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Référent : Valérie Billaudeau

Objectifs :

- Préparer aux démarches de recherche d'emplois
- Animation de réunion et de groupe

Pré requis : éléments sur la communication formelle et informelle

Programme : « devenir un stratège opérationnel »

Préparation à l'entretien de recrutement

- Travailler son projet professionnel et ses motivations
- Le curriculum vitae et les compétences métiers (référentiels métiers)
- Décrypter une offre de stage/emploi
- La rédaction de la lettre de motivation
- Etre efficace lors d'un entretien de recrutement « ressources humaines »

L'animation de réunion



- Organiser une réunion
- Animer une réunion
- Connaître et choisir les modes d'animation
- Savoir réagir selon les profils d'interlocuteurs

Evaluation : 50% de contrôles oraux et 50% de contrôles écrits

Bibliographie :

- L. Bellenger, *Etre constructif dans les négociations et les discussions*, Entreprise Moderne d'Édition, 1984.
- V. Billaudeau, *Le recrutement : quelles pratiques actuelles ?*, [Julhiet Editions](#), 2012.
- M.J Chalvin, *Prévenir conflit et violence*, Paris, Nathan, 1996.
- S. Milgram, *Soumission à l'autorité*, Calman Lévy, 1974.
- R. Mucchielli, *La conduite des réunions: Les fondamentaux du travail en groupe*, ESF éditeur, réédité, janvier 2016.
- P. Morin, *Organisation et motivations*, les éditions d'organisation, 1989.
- P. Oléron, *L'argumentation*, Presses universitaires de France, 1987.
- [C.Papetti](#), [B. Dogor Di Nuzzo](#), *Un CV réussi !*, Ellipses, 2016.
- [D. Pérez](#), *Le guide du CV et de la lettre de motivation*, Solar, 2014.
- W. Ury, *Négocier avec des gens difficiles*, Paris, Le Seuil, 1990.

Mots-clés : projet professionnel, curriculum vitae, lettre de motivation, animation de réunion

 QIF	Entrepreneuriat	 UE 7.1 Formation Générale
	4A / Semestre 7	
	18 h TD	
Compétences développées	Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Responsable : A. Delamarre

Mots-clés : Entrepreneuriat, propriété intellectuelle, intrapreneuriat

Objectifs : Discerner l'esprit d'entreprise, la passion des entrepreneurs, leurs besoins de créer et d'innover et leur orientation vers l'action

Proposer des projets entrepreneuriaux

Mettre en place des méthodes de créativité et de veille

Construire un business model CANVAS

Pré requis : Aucun

Programme :

Ce cours d'introduction à l'entrepreneuriat vise à développer le sens de l'initiative et l'esprit d'entreprise chez l'étudiant, afin de lui faire découvrir et exploiter son plein potentiel entrepreneurial. Le programme balaye le processus entrepreneurial. Les élèves sont amenés à découvrir le processus de création d'entreprise : de la création de l'idée jusqu'à la commercialisation. Ce cours intègre les notions de propriété industrielle : marques, modèle et brevet.

Les notions sont abordées au travers de la construction d'une entreprise virtuelle que les étudiants construiront sur la base des méthodes de créativité, de construction de business model CANVAS en passant par la création de l'identité et des valeurs de l'entreprise à construire.

Evaluation : 100% Contrôle continu

Bibliographie :

BODELL, Richard W., Garry RABBIOR et Larry W. SMITH, Entrepreneuriat - L'esprit d'aventure, Montréal, Les Éditions de la Chenelière, 1994, 35 p.



BODELL, Richard W., Garry GASSE, Yvon, et al., PME - Posséder mon entreprise, Vanier, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques, 1998, 281 p.* GASSE, Yvon, et al., PME - Posséder mon entreprise, (Guide de l'étudiant et guide pour réaliser le plan d'affaires),

JOHNSON, M. W. CHRISTENSEN C.M., KAGERMANN H. Reinventing Your Business Model. Harvard Business Review, Dec 2008

LE LOARNE, S. BLANCO, S. et al., Management de l'Innovation, Ed. Pearson, 2e édition, 2012

RIES E., Lean startup, ed Pearson, 2015, 319p.

SILBERZAHN P., Effectuation, ed Pearson, 2ième édition, mai 2020, 192p.

 QIF	<i>Deuxième Langue: Allemand ou Espagnol ou Français</i>	 UE 7-1 Formation Générale
	4A / Semestre 7	
	16h TD	
Compétences développées	Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de l'innovation Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la fiabilité	

Mots-clés : communication, approche interculturelle, monde professionnel

Pré requis : compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit.

Objectifs :

- linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- interculturel : connaissance de l'environnement international

Des groupes de niveaux sont constitués dans la mesure où les effectifs le permettent. Le niveau visé pour un groupe confirmé est B2 ou C1. Le niveau visé pour un groupe élémentaire /intermédiaire est A2 ou B1.

L'obtention d'une certification est recommandée en dernière année du cycle ingénieurs pour les étudiants du groupe confirmé.

Programme :

- Approfondissement des structures de base, lexique et grammaire.
- Situation de communication dans l'entreprise.
- Actualité politique, économique, sociale et culturelle.
- Prise de parole spontanée.

Acquis d'apprentissage :



Pour tous les niveaux :

- L'étudiant est capable de prendre la parole en continu pendant quelques minutes sur un sujet d'actualité ou un sujet d'intérêt personnel.
- L'étudiant est capable de prendre part à une conversation sur des sujets simples et/ou liés à des sujets d'intérêt personnel.

Pour le niveau le plus avancé

- L'étudiant est capable de lire ou d'écouter un document authentique dans une langue courante et de le commenter.
- L'étudiant est capable de rédiger un compte rendu et un résumé.
- L'étudiant est capable de faire une présentation orale de type professionnel.
- L'étudiant est capable d'argumenter et de justifier son point de vue.

Évaluation : contrôle continu sur la base d'exercices oraux et écrits.

 QIF	Responsabilité globale et prévention des risques professionnels	 UE 7-1 Formation Générale
	4A / Semestre 7	
	12h TD	
Compétences développées	Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Responsable : Nathalie Faisant

Mots-clés : Santé et sécurité au travail, risques professionnels, analyse des risques, TMS, RPS, document unique, performance

Pré requis : Organisation des entreprises, droit et réglementation, amélioration continue

Objectifs : *Ce module est construit sur la base du référentiel BES&ST « Bases Essentielles en Santé et Sécurité au Travail » formalisé par l'Inrs. Il vise à apporter les compétences indispensables à tout ingénieur lui permettant d'intégrer la santé sécurité au travail dans le cadre de ses futures pratiques professionnelles.*

- **Contribuer à l'amélioration des situations de travail de l'entreprise**
 - Une démarche de prévention centrée sur le travail : enjeux, indicateurs, acteurs, approche pluridisciplinaire, analyse des risques
- **Piloter des projets intégrant une approche prévention**
 - Une approche orientée management de projets : intégration de la prévention dans la politique, les prises de décision, la conception et les méthodes
- **Manager en associant santé au travail et performance globale**
 - Une approche management d'équipes : s'inscrire dans des pratiques de management favorisant santé et bien-être au travail, piloter la performance globale en intégrant santé et QVT, culture de prévention



Programme : Séances en travaux dirigés

- Séance 1 : Contexte et enjeux de la SST en entreprise – cadre réglementaire, acteurs, responsabilités
- Séance 2 : Serious Game à distance de l'Inrs : « Prévention Sup' »
- Séance 3 : Démarches d'analyse des risques a priori et a posteriori, principes de prévention
- Séance 4 : Analyse de la maturité managériale d'une entreprise à l'aide de l'étude de cas de l'Inrs « Global Market » - approche globale de la prise en compte de la santé au travail
- Séance 5 : Prévention et performance globale de l'entreprise, culture SST – étude de cas de l'Inrs « Prévention et performance »

Evaluation : 100 % Contrôle continu

Bibliographie :

- Sources d'information en santé et sécurité au travail, L. Laborde, B. Berlioz, M. Ferreira, *Techniques de l'ingénieur, collection Santé et sécurité au poste de travail, article se3950*, octobre 2008.
- Le guide de la sécurité au travail - Les outils du responsable, B. Péribère, *Ed. AFNOR*, 218 p., 2013.
- www.inrs.fr; www.anact.fr; www.travail-et-securite.fr

 QIF	Sport / Parrainage scolaire / Atelier NaN	 POLYTECH ANGERS
	4A / Semestre 7 12h TD	
Compétences développées	Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique	

Mots-clés : Sport / Parrainage scolaire / Atelier NaN

Objectifs :

Sport : Les cours d'éducation physique et sportive participent à la formation des futurs ingénieurs, favorisent leur équilibre physique et psychique, facilitent leur intégration, renforcent l'esprit d'équipe et la dynamique de l'école. Etre capable de travailler en équipe, de communiquer, d'établir des relations de confiance, être en bonne santé et résister au stress, sont des qualités que l'on demande aux futurs ingénieurs. Les activités sportives proposées impliquent de nouvelles acquisitions motrices, des stratégies individuelles et collectives, et une adaptation à l'effort. Ces éléments contribuent au développement et sont des atouts supplémentaires pour leur formation. Nos missions consistent à participer à la formation des futurs ingénieurs, favoriser l'équilibre physique et psychique des élèves, faciliter l'intégration des étudiants de l'école, renforcer l'esprit d'équipe.

Parrainage : La médiation scientifique a pour objectif de proposer à nos étudiants de créer un lien, un échange, entre le monde scientifique/technique et des jeunes élèves. Il est important de noter qu'une place particulière est accordée à la responsabilité sociétale de nos futurs ingénieurs qui doivent contribuer de manière aussi significative que possible à la diffusion du savoir. Cette mise en situation spécifique permet aussi aux étudiants qui choisissent cette activité de développer leurs qualités relationnelles, de réfléchir à la meilleure approche pour transmettre des compétences et enfin de mettre en œuvre des éléments pour s'assurer que l'apprenant a réellement progressé. Les étudiants impliqués dans cette action commencent par suivre une formation à la médiation scientifique qu'ils mettent, ensuite, en pratique en parrainant un groupe de jeunes élèves lors des trophées de la robotique. Cette rencontre nationale met en compétition des équipes de jeunes élèves autour de défis scientifiques et techniques



NaN : Il s'agit d'un programme interdisciplinaire et inter-établissement sur le thème Arts-Sciences du numérique. Ce programme est soutenu par le programme Recherche-Formation-Innovation (RFI) en Pays de la Loire en tant que lauréat de l'appel à projets "formation initiale innovante" 2017. Depuis 2017, l'atelier prend la forme d'un temps hebdomadaire (le jeudi après-midi, de 14:00 à 17:00) d'expérimentations et de travail collectifs animé et encadré conjointement par des enseignants de ESAD TALM et de Polytech Angers. Il réunit en moyenne une vingtaine d'étudiants, pour moitié inscrits à ESAD TALM Angers (ayant choisi l'atelier dans les grilles de TALM) et pour l'autre moitié inscrits à Polytech Angers. Cet atelier se déroule tour à tour dans les locaux d'ESAD TALM, les locaux de Polytech Angers ou en résidence dans un établissement partenaire (le Chabada-studio Totsaki en 2017 puis en 2019-2020, le Quai en 2018-2019). Le travail réalisé par les étudiants est restitué lors d'événements : expositions au musée des Beaux-Arts d'Angers (en 2018 et en 2019), installation au musée Jean Lurçat en 2018, conférence performée au Quai en 2019, exposition au sein du Lycée Joachim du Bellay à Angers en 2019 (en partenariat avec le rectorat pour une formation des enseignants de spécialité Art Plastique sur les pratique machinale et procédurale dans l'histoire de l'art).

Programme :

Les actions spécifiques sont mises en place lors de la participation à l'un des trois volets suivants :

- la pratique de sports collectifs et individuels
- ou le parrainage scolaire
- ou l'atelier NaN

Evaluation : Contrôle continu (100%)

 QIF	Génie informatique (orienté objet)	 POLYTECH ANGERS
	4A / Semestre 7	
	4h CM / 12h TP	Sciences et technologies
Compétences développées	Concevoir, concrétiser et tester la qualité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur	

Responsable : Alexis Todoskoff

Mots-clés : COO, POO, UML, classes, objets, messages, héritage, diagramme de classes

Pré requis : Algorithmique, variables, opérateurs, structures de contrôles, tableaux, chaînes de caractères

Objectifs :

Par opposition à la programmation procédurale vu en 3^{ème} année, la programmation Objet est une façon très différente de réfléchir, architecturer et développer son application. Ce cours a pour objectif d'enseigner les principes de la programmation orientée-objet (encapsulation, héritage, polymorphisme...) en insistant sur la conception Orientée Objet en utilisant la modélisation UML. L'objectif de cet enseignement est double :

- d'une part, apprendre aux étudiants à décomposer un problème de grande dimension en éléments fonctionnels (« les objets »), dans le cadre formel du langage de modélisation UML (Unified Modeling Language).
- d'autre part, leur permettre d'appliquer les concepts de modélisation objet au travers d'un langage de programmation

Programme :

Notion d'objet, de message, de classe, d'héritage, de méthode, d'instance. Méthodologie de programmation avec un langage orienté objets. Modélisation objet/UML : Modéliser le processus de développement (de l'expression des besoins à l'implémentation) , Description système (composants, fonctionnalités et comportement dynamique), Modèles logique, fonctionnel et physique. Représentation graphique au travers des diagrammes de cas, de séquences, de composants, d'états, d'objet et de collaborations.



Evaluation : Contrôle continu (100%)

Bibliographie :

Grady Booch, James Rumbaugh, and Ivar Jacobson. **Le guide de l'utilisateur UML**. Eyrolles, 2003

Franck Barbier, UML 2 et MDE, **Ingénierie des modèles avec études de cas**, 2009

Pascal Roques. **UML2 par la pratique (étude de cas et exercices corrigés)**. Eyrolles, 5^e édition, 2006

 QIF	<i>Ingénierie système et mécatronique</i>	
	4A / Semestre 7	
	8h CM / 32h TP	Sciences et technologies
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Concevoir, concrétiser et tester la qualité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Responsable : Nizar Chatti

Mots-clés : Mécatronique, Conception intégrée, Bond Graphs, Simulation, Modélisation dynamique, Contrôle-commande

Pré requis : Génie mécanique, Génie électronique, modélisation physique, programmation

Objectifs :

- Acquérir des compétences pluridisciplinaires en modélisation dynamique des systèmes d'ingénierie indépendamment du domaine physique.
- Explorer une approche systématique pour l'analyse globale des systèmes multiphysiques complexes.
- Trouver des solutions d'ingénierie innovantes.
- Déduire de manière systématique les équations de comportement d'un système mécatronique en vue de simuler son comportement.
- Maîtriser des outils de conception intégrée de systèmes physiques.

Programme :



- Introduction aux systèmes mécatroniques
- Méthodologie de tests en industrie
- Introduction à l'approche des Bond Graphs
- Conception intégrée des systèmes physiques
- Analyse causale et génération systématique des équations de comportement
- Modélisation mathématique et analyse structurelle
- Approches de diagnostic embarqué
- Conclusion

Evaluation : Contrôle continu (50%) + TP (50%)

Bibliographie :

- D. Karnopp, R. Rosenberg "Systems dynamics : a unified approach", John Wiley & sons, 1975, 1991 (2nde édition)
- R. Rosenberg, D. Karnopp "Introduction to physical system dynamics", series in mechanical engineering, Mac Graw Hill, 1983
- J. Thoma "Introduction to bond graphs and their applications", Pergamon Press, 1975
- N. Chatti et al. "Model-based approach for fault diagnosis using set-membership formulation" International journal of Engineering Applications of Artificial Intelligence, pages 307-319, vol. 55, 2016.
- N. Chatti et al. "Signed Bond Graph for multiple faults diagnosis", International journal of Engineering Applications of Artificial Intelligence, pages 134-147, 2014.

- B. Ould-Bouamama, N. Chatti and A.-L. Gehin "SBG for health Monitoring of Fuel Cell System" ICREGA'14-Renewable Energy: Generation and Applications, Springer International Publishing, pages 73-85, 2014.

 QIF	Modèle de fiabilité et REX	
	4A / Semestre 7	UE 7-2
	18.67h CM / 21.33h TD	Sciences et technologies
Compétences développées	<p>Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie</p> <p>Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances</p> <p>Concevoir, concrétiser et tester la fiabilité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel)</p> <p>Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances</p> <p>Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels</p> <p>Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur</p> <p>Effectuer des activités de recherche en génie industriel, fondamentale ou appliquée, notamment par la mise en place de dispositifs expérimentaux en entreprise.</p>	

Responsable : Mihaela Barreau, Bruno Castanier

Mots-clés : fiabilité prévisionnelle, diagramme de fiabilité, arbre de défaillance, bases de données de fiabilité, fiabilité opérationnelle, méthodes d'estimation, Retour d'Expérience

Pré requis : sûreté de fonctionnement, fiabilité de base, ingénierie de la fiabilité, statistiques pour l'ingénieur

Objectifs : Prédire la fiabilité d'un système en phase de conception ; étude de la sûreté de fonctionnement en conception ; Prendre une décision en présence d'incertitude ; estimer les performances fiabilistes d'un système en phase opérationnelle ; tester et valider les spécifications de fiabilité en conception

Programme :

Introduction : étude prévisionnelle de la SdF

Fiabilité prévisionnelle

Diagrammes de fiabilité

Arbres de défaillance

Recueils de données de fiabilité

Fiabilité opérationnelle

Analyse statistique d'une base de données de durée de vie complètes et censurées

Estimation des quantités fiabilistes en cas de faible information

Estimation des durées de vie par mesures de dégradation

Evaluation des performances de fiabilité en fonction des profils de mission

Evaluation :

100% Contrôle continu

Bibliographie :

Condra, L., Reliability improvement with Design of Experiments, CRC Press, 2019

Dodson, B., and Nolan, D., Reliability Engineering Handbook, Marcel Dekker, 2002

Dhillon, B.S., Reliability, Quality, and Safety for Engineers, CRC Press, 2004

Gardoni, P., Risk and Reliability Analysis: Theory and Applications, Springer, 2017

Limnios, N., Fault Trees, Wiley, 2007

Meeker, W., and Escobar, L., Statistical Methods for Reliability Data, Wiley, 2014



Modarres, M. et al., Reliability engineering and risk analysis, CRC Press, 2016

Musa, J., Software Reliability Engineering, McGraw Hill, 2004

Nakagawa, T., Stochastic Processes with Applications to Reliability Theory, Springer, 2011

Rausand, M., and Hoyland, A., System reliability theory. Models, statistical methods and applications, Wiley, 2004

Villemeur, A., Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels, Eyrolles, 1997

 QIF	Modèle de fiabilité et REX	
	4A / Semestre 7	
	18.67h CM / 21.33h TD	Sciences et technologies
Compétences développées	<p>Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie</p> <p>Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances</p> <p>Concevoir, concrétiser et tester la qualité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel)</p> <p>Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances</p> <p>Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels</p> <p>Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur</p> <p>Effectuer des activités de recherche en génie industriel, fondamentale ou appliquée, notamment par la mise en place de dispositifs expérimentaux en entreprise.</p>	

Responsable : Mihaela Barreau, Bruno Castanier

Mots-clés : fiabilité prévisionnelle, diagramme de fiabilité, arbre de défaillance, bases de données de fiabilité, fiabilité opérationnelle, méthodes d'estimation, Retour d'Expérience

Pré requis : sûreté de fonctionnement, fiabilité de base, ingénierie de la fiabilité, statistiques pour l'ingénieur

Objectifs : Prédire la fiabilité d'un système en phase de conception ; étude de la sûreté de fonctionnement en conception ; évaluer les performances fiabilistes d'un système en phase opérationnelle ; vérifier la validité des spécifications de fiabilité en conception

Programme :

Introduction : étude prévisionnelle de la SdF

Fiabilité prévisionnelle

Diagrammes de fiabilité

Arbres de défaillance

Recueils de données de fiabilité

Fiabilité opérationnelle

Analyse statistique d'une base de données de durée de vie complètes et censurées

Estimation des quantités fiabilistes en cas de faible information

Estimation des durées de vie par mesures de dégradation

Evaluation des performances de fiabilité en fonction des profils de mission

Evaluation :

100% Contrôle continu

Bibliographie :

Condra, L., Reliability improvement with Design of Experiments, CRC Press, 2019

Dodson, B., and Nolan, D., Reliability Engineering Handbook, Marcel Dekker, 2002

Dhillon, B.S., Reliability, Quality, and Safety for Engineers, CRC Press, 2004

Gardoni, P., Risk and Reliability Analysis: Theory and Applications, Springer, 2017

Limnios, N., Fault Trees, Wiley, 2007

Meeker, W., and Escobar, L., Statistical Methods for Reliability Data, Wiley, 2014



Modarres, M. et al., Reliability engineering and risk analysis, CRC Press, 2016

Musa, J., Software Reliability Engineering, McGraw Hill, 2004

Nakagawa, T., Stochastic Processes with Applications to Reliability Theory, Springer, 2011

Raussand, M., and Hoyland, A., System reliability theory. Models, statistical methods and applications, Wiley, 2004

Villemeur, A., Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels, Eyrolles, 1997

 QIF	Optimisation industrielle	
	4A / Semestre 7	
	14,67h CM / 17,33h TD	Sciences et technologies
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Effectuer des activités de recherche en génie industriel, fondamentale ou appliquée, notamment par la mise en place de dispositifs expérimentaux en entreprise Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur	

Responsable : Mihaela Barreau, Abdessamad Kobi

Mots-clés : plans d'expériences, analyse de la variance, processus complexes, cartes de contrôle, MSP

Pré requis : calcul matriciel, statistique et probabilités, plans d'expériences, MSP

Objectifs : étudier des méthodes d'optimisation des procédés industriels, utiliser et interpréter des plans d'expériences, suivre et superviser les processus industriels complexes afin de réduire la variabilité

Programme :

PEX

Plans produits et ingénierie robuste

Plans factoriels fractionnaires à deux niveaux

Conduite optimale des PEX

Plans Taguchi non-standard

Limites d'utilisation des plans Taguchi

MSP et les autres outils (R&R, PEX)

MSP, 6sigma et l'ingénierie robuste

Cartes de contrôle pour des processus complexes

EWMA, CUSUM, FIR, petites séries, pré-contrôle

Etude des procédés non gaussiens

Loi de défauts de forme

Calcul de capabilité

Evaluation :

Contrôle continu : examen écrit et TD évalué en groupe

Bibliographie :

Atkinson, A. C., Donev A. N., Optimum Experimental Design, Oxford University Press, 2007

Barker, T. B., Quality by Experimental Design, Marcel Dekker, 2016

Fisher, R. A., The Design of Experiments, Edinburgh, Macmillan Pub Co., 1937

Goupy, J., Les plans d'expériences, Dunod, 2017

Montgomery, D. C., Introduction to Statistical Quality Control, Wiley, 2012



Montgomery, D. C., Design and analysis of experiments, Wiley, 2017

Pillet, M., Les plans d'expériences par la méthode Taguchi, Les Editions d'Organisation ; éd. 2011

Pillet, M., Six Sigma : comment l'appliquer, Eyrolles, 2013

Pillet, M., Appliquer la maîtrise statistique des procédés MSP-SPC, Editions d'Organisation, 2000

Taguchi, G., Chowdhury S., Wu, Y., Taguchi's Quality Engineering Handbook, Wiley, 2004

 QIF	<i>Dimensionnement BE (RDM, Simulation)</i>	 UE 7-3 Méthodologies Qualité, Innovation, Fiabilité
	4A / Semestre 7	
	10h TD / 28h TP	
Compétences développées	Concevoir, concrétiser et tester la qualité, la nouveauté et la fiabilité en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Valoriser des inventions pour réaliser des innovations	

Mots-clés :

Conception de systèmes mécaniques, théories et lois de la résistance des matériaux appliquées au dimensionnement de structures.

Pré requis :

Résistance des matériaux.

Objectifs :

Permettre aux étudiants :

- de comprendre les résultats de simulations mécanique par éléments finis et de réalisez les rapports destinés aux équipes de conception ;
- de réalisez les études de dimensionnement de structure, de rédigez les cahiers des charges et consultez les fournisseurs ;
- d'être initiés à des codes de calcul et des logiciels tels que SOLIDWORKS

Programme :

Rappels de résistance des matériaux et essais mécaniques.



Méthodes des éléments finis.

La méthode contrainte-résistance.

Etudes des cas.

Evaluation :

Contrôle continu et Rapports

 QIF	Méthodes d'analyse des risques (APR, AMDEC...)	
	4A / Semestre 7	UE 7-3
	4h CM / 16h TD	Méthodologies Qualité, Innovation, Fiabilité
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Concevoir, concrétiser et tester la fiabilité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique	

Mots-clés : Analyse Préliminaire des Risques (APR), AMDEC (Analyse des Modes de Défaillance, de leurs Effets et de leur Criticité), AdD (Arbre de Défaillance)

Pré requis : Analyse fonctionnelle

Objectifs : Maîtriser des méthodes pratiques d'évaluation des risques



Programme :

- Introduction aux risques et aux enjeux sécuritaires et environnementaux
- Le Management des risques intégré au Système de Management de la Qualité
- Présentation des différentes méthodologies : APR, AMDEC (Produit, Process, Machine), AdD.
- Serious Game : Applications concrètes dans différents secteurs industriels (nucléaire, ferroviaire aérospatial, automobile)

Evaluation : Projet en groupe

Bibliographie :

- ISO 31000 (2018 – Risk Management)
- Applications issues de l'expérience industrielle de l'intervenant

 QIF	<i>Outils numériques pour l'ingénieur (VBA, analyse numérique) et Data Science</i>	
	4A / Semestre 7	UE 7-3
	4hCM / 30,67h TP	Méthodologies Qualité, Innovation, Fiabilité
Compétences développées	Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Mots-clés : Tableur, VBA, Outils statistiques, solveur

Pré requis : Bases d'Excel, Statistiques et Probabilités

Objectifs :

L'objectif général est que l'étudiant sache utiliser le tableur Excel pour réaliser des traitements/calculs avancés (impliquant notamment des calculs statistiques), jusqu'à concevoir & réaliser un développement logiciel sous Excel avec VBA (interaction avec les feuilles de calculs) en appliquant une démarche structurée.

Programme :

Partie Excel

Découverte des fonctions statistiques basiques et avancées pour un ingénieur Qualité/SDF : utilisation de l'outil « Utilitaire d'analyse », comprenant Statistiques Descriptives, histogramme, Analyse de variances.

Découverte et prise en main des outils « Tableaux et graphiques croisés dynamiques »

Utilisation d'Excel pour la modélisation de phénomènes physiques (notion de modèle, calcul par méthode de régression) : Fonction « Droitereg », « calcul matriciel », « Solveur »

Estimation par Maximum de vraisemblance des paramètres de lois statistiques, en se basant sur le solveur.

Partie VBA sous Excel

Rappels / Initiation sur le langage VB – Rappels d'Excel (fonctions de base, Traitement des donnée) – Programmation VBA sous Excel (Environnement de programmation, Feuilles, Contrôles, Gestion des événements, Fonctions spécifiques Excel, Méthode de travail)

Partie Data Science



Contexte-Evolutions-Définition / Rappel sur les types de données / Catégories de Machine Learning / Classification supervisée : Problèmes et Evaluations / Classification supervisée : Algorithmes les plus connus / Réduction de l'espace / Classification non supervisée / Régression

Evaluation : Contrôle continu (100%)

Bibliographie :

VBA Excel 2016 maîtrisez la programmation sous Excel , Théorie et TP corrigés. 36 H de mise en pratique. Michèle Amelot et Claude Duigou, St Herblain : Éditions ENI, cop. 2016

Travaux pratiques avec Excel 2007 et 2010, Saisie et mise en forme, formules et exploitation des données, courbes et graphiques. Lemainque, Fabrice. Paris : Dunod, 2011

 QIF	<i>Relations clients & fournisseurs</i>	
	4A / Semestre 7	
	12h TD	Métiers Qualité Innovation Fiabilité
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Concevoir, concrétiser et tester la qualité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur	

Relations Clients Fournisseurs / Satisfaction Client

Igor ANGELO - 12h TD

Mots-clés : modèle économique, valeur produite, valeur offerte, valeur perçue, différenciation par la qualité et l'innovation, chaîne de valeur, marketing, écoute du marché, questionnaire, enquêtes, entretiens individuels et collectifs, conception d'après besoins, satisfaction client, études qualitative et quantitative, appel d'offre, cahier des charges.

Pré requis : Communication professionnelle

Objectifs pédagogiques du module :

- Savoir évaluer le besoin réel du client et y faire correspondre une offre spécifique ;
- Savoir identifier les besoins exprimés et les besoins latents ;
- Savoir identifier un modèle économique fondé sur une offre différenciée ;
- Savoir promouvoir une offre différenciée par la qualité et l'innovation ;
- Initier les étudiants aux enquêtes de satisfaction client afin d'adapter les services ou les produits d'une entreprise aux besoins du marché et d'améliorer leur qualité ;
- Initier les étudiants à la pratique des appels d'offre et du cahier des charges, en réponse comme en conception.

Programme :

- Le modèle économique en regard des attentes de la clientèle
- Les stratégies de différenciation par la qualité et l'innovation
- Valeur créée, valeur offerte, valeur produite, valeur perçue
- Les chaînes de valeur
- Les types de questionnaires et les indicateurs de satisfaction clients
- Concevoir une enquête de satisfaction clients
- Analyser les résultats d'une enquête de satisfaction clients
- Etudier un cahier des charges et y répondre par une offre adaptée
- Concevoir un cahier des charges pour obtenir une offre optimisée

Evaluation : Contrôle continu - QCM distanciel asynchrone + notes de CC des travaux de groupes

Bibliographie :

Les outils de la satisfaction client, Afnor, Août 2011, ISBN: 978-2-12-216831-8
 Normes AFNOR relatives aux méthodes de conception, d'analyse de la valeur, d'AMDEC...
 Expression du besoin et cahier des charges fonctionnel. Jacques Bernard Bouissières
 Edition AFNOR : ISBN 2-12-465135-1
 Aide à l'élaboration du cahier des charges fonctionnel. Jacques Bernard Bouissières
 Edition AFNOR : ISBN 2-12-465048-3
 La conception à l'écoute du marché. Shoji Shiba - ISBN 2-901-323-63-4

Customer & supplier relations

4A / Semester 7 UE 7-4

Igor ANGELO - 12h TD

Developed skills : Managing projects and processes during the product life cycle
Take responsibility for your company and its social, economic and ethical environment
Design, implement and test quality, using technical knowledge of mechatronics (mechanics, electronics, software)
Identify and process strategic information and manage knowledge
Mastering industrial problem solving tools
Take into account the system in its internal and external environment

Keywords: economic model, value produced, value offered, perceived value, differentiation through quality and innovation, value chain, marketing, listening to the market, questionnaire, surveys, individual and collective interviews, design according to needs, customer satisfaction, qualitative and quantitative studies, call for tender, specifications.

Prerequisites: Professional communication

Pedagogical objectives :

- o Know how to evaluate the client's real needs and match them with a specific offer;
- o Know how to identify the expressed and latent needs;
- o Know how to identify a business model based on a differentiated offer;
- o Know how to promote a differentiated offer through quality and innovation;
- o Introduce students to customer satisfaction surveys in order to adapt a company's services or products to the needs of the market and to improve their quality;
- o Introduce students to the practice of calls for tender and specifications, both in response and in design.



Program :

- o The economic model in relation to customer expectations
- o Differentiation strategies through quality and innovation
- o Value created, value offered, value produced, perceived value
- o Value chains
- o Types of questionnaires and customer satisfaction indicators
- o Designing a customer satisfaction survey
- o Analyse the results of a customer satisfaction survey
- o Study a set of specifications and respond with an adapted offer
- o Design a specification to obtain an optimised offer

Evaluation: Continuous assessment - asynchronous distance MCQs + group work assessment

Bibliography :

Les outils de la satisfaction client, Afnor, Août 2011, ISBN: 978-2-12-216831-8
AFNOR standards relating to design methods, value analysis, etc.
Expression of need and functional specifications. Jacques Bernard Bouissières
AFNOR edition: ISBN 2-12-465135-1
Help in drawing up functional specifications. Jacques Bernard Bouissières
AFNOR Edition: ISBN 2-12-465048-3
Designing with the market in mind. Shoji Shiba - ISBN 2-901-323-63-4

 QIF	Relations clients & fournisseurs	
	4A / Semestre 7 (12hTD) + (6,67HCM + 5,33hTD)	
Compétences développées	Connaissance de l'organisme en activité, du besoin de Qualité, et de l'importance de l'activité de conception dans la future satisfaction du client. Connaissance du cycle habituel de conception au sein d'un BE – Organisation de celui-ci Connaissance des méthodes et outils utilisés pour intégrer l'écoute client dans la conception. Savoir mettre en pratique les méthodes et outils non traités par les autres cours du cursus notamment : Analyse fonctionnelle de service, Analyse de la valeur, Conception à l'écoute du marché	

Conception à l'écoute des clients

(6,67HCM + 5,33hTD)

Mots-clés : Marketing, écoute du marché, conception en fonction des besoins, cahier des charges fonctionnel, méthodes CEM, AMDEC et analyse de la valeur

Pré requis : aucun

Objectifs :

Initier les étudiants à la nécessité d'écouter très tôt les besoins des clients avant, et pendant la phase de conception d'un service ou d'un produit. Les faire pratiquer les méthodes permettant de structurer cette écoute dans les services marketing et bureau d'études

Programme :

- Rappel du concept « Qualité »
- La conception au cœur de la démarche Qualité
- Déroulement habituel d'un cycle de conception
- Principe de l'écoute client avant et pendant la conception
- Formalisation de l'écoute client au travers du Cahier des Charges Fonctionnel
- Critique client des nouveaux produits ou services proposés par l'utilisation des méthodes d'analyse de la valeur et de l'AMDEC
- Recherche des besoins latents auprès des clients avec la méthode CEM en vue d'innover.

Evaluation :

Examen de 2h en grande partie applicatif, consistant à retravailler toutes les notions vues sur un autre produit que celui vu en cours et TD.

Bibliographie :

Normes AFNOR relatives aux méthodes de conception, d'analyse de la valeur, d'AMDEC...

Expression du besoin et cahier des charges fonctionnel. Jacques Bernard Bouissières
 Edition AFNOR : ISBN 2-12-465135-1

Aide à l'élaboration du cahier des charges fonctionnel. Jacques Bernard Bouissières
 Edition AFNOR : ISBN 2-12-465048-3

La conception à l'écoute du marché. Shoji Shiba

Satisfaction Client

12h TD

Mots-clés : Cahier des charges, satisfaction client, enquête, étude qualitative, entretien individuelle et collectif, étude quantitative, questionnaire, communiquer des résultats

Pré requis : aucun



Objectifs : Initier les étudiants aux enquêtes de satisfaction client afin d'adapter les services ou les produits d'une entreprise aux besoins du marché et d'améliorer leur qualité

Programme :

- Pourquoi réaliser des enquêtes de satisfaction ?
- Comment formaliser et valider un cahier des charges ?
- Quelle méthode d'enquête choisir ?
- Comment concevoir et organiser les deux grands guides d'une enquête de satisfaction client ?
- Réalisation d'une enquête
- Comment traiter des données ?
- Analyse des résultats et communication des résultats
- Prise de recul et enseignement de la démarche

Evaluation : Présentation des résultats d'une enquête réelle sous forme d'exposé par groupe devant un « comité de direction » simulé

Bibliographie : Les outils de la satisfaction client, Afnor, Août 2011, ISBN: **978-2-12-216831-8**

 QIF	<i>Système de management – approche ISO (QHSE)</i>	
	4A / Semestre 7	
	12h CM / 12h TD	Métiers Qualité, Innovation, Fiabilité
Compétences développées	Connaissance du fonctionnement d'un organisme fournisseur de produits ou de service Connaissance et pratique de la mise en place de la démarche d'amélioration continue QSE Connaissance du concept de système de management et des certifications associées Création des éléments constitutifs d'un système de management Connaissance des exigences pour l'obtention des certifications ISO 9001,14001,45001	

Responsable : PAST

Mots-clés : Démarche d'amélioration continue, organisation, approche processus, documentation, audits internes, revues de direction, système de management

Pré requis : aucun

Objectifs :

Initier les étudiants à la constitution et au fonctionnement d'un système de management s'appuyant sur une démarche préalablement mise en place d'amélioration continue dans les domaines Qualité, Hygiène, Sécurité, Environnement.



Programme :

- Notion d'organisme en activité
- Les clients, fournisseurs, produits, et services,
- Les démarches de Qualité, d'Hygiène, Sécurité, Environnement
- L'amélioration continue (indicateurs, objectifs et plan d'actions)
- Le management de l'amélioration - Notion de système
- L'organisation de type « système »
- Les organigrammes et définitions de fonction
- Le découpage de l'organisation en processus
- La description des processus
- La documentation du système de management
- L'activité d'audits internes
- La tenue des revues de direction
- La certification des systèmes de management
- Les normes ISO (9001, 14001, 45001...)
- Structure commune à ces normes - Sommaire HLS
- Domaines d'exigences des normes ISO
- Exigences détaillées de ces normes
-

Evaluation : Examen de 2h comprenant une partie théorique (30') et une partie applicative, consistant à retravailler toutes les notions vues lors des TD.

Bibliographie :

Normes AFNOR ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, ISO 45001

 QIF	<i>Veille, créativité et prospective</i>		
	4A / Semestre 7		UE 7-4
	12h CM / 16h TD		Métiers Qualité Innovation Fiabilité
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Concevoir, concrétiser et tester la nouveauté, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Valoriser des inventions pour réaliser des innovations		

Responsable : Anthony Delamarre, Henri Samier

Veille : 4 CM + 8 TD

Mots-clés : Veille – Surveillance – Web 3.0

Pré requis : non

Objectifs :

- Connaître différents types d'outils de recherche.
- Optimiser la recherche d'information sur Internet.
- Comment trouver l'information plus rapidement ?

Programme :

Les robots et les agents intelligents (A.I.)

- Définitions, caractéristiques et typologie des agents intelligents : agents mobiles de recherches, agents aspirateurs, agents autonomes
- Utilisation de chaque type d'agent

La veille automatique

- Définition du processus de veille automatique
 - Surveillance automatique de l'internet
 - Objectifs d'une telle méthode : constituer une base de connaissance pertinente, réaliser des gains de productivité dans les recherches, le traitement d'informations...
 - Les différentes fonctions à maîtriser : recherche, indexation, filtrage, présentation, distribution, aide à la décision
 - Caractéristiques et analyse critique des outils
- Les méthodes de recherche automatique
- Problématique
 - Elaboration et mise en œuvre des méthodes
 - 10 astuces pour bien surveiller l'internet

Evaluation : Contrôle continu

Bibliographie :

Samier H., « Veille sur internet Facebook, Google+ et curation ». Dans : « Usages et management stratégique des documents numériques », [en ligne], Editions T.I. [Paris, France], 2017.

Samier H., Sandoval V., La veille stratégique sur l'internet, éditions Hermes, Paris, 2002.

REVELLI C., l'Intelligence Stratégique, éditions Dunod, Paris, 1998.

Andrieu O., Trouver l'information sur internet, les éditions d'organisation, Paris, 1998.
Ziegler C.N., (2012), Mining for Strategic Competitive Intelligence, Springer Ed. 206 p.
Fuld L.M., (2010) The Secret Language of Competitive Intelligence, Dog Ear Publishing, 326 p.
Sharp S., (2009) Competitive intelligence advantage, Wiley & Sons Ed., 304p.
Gilad B., (2003), Early Warning, Using Competitive Intelligence to Anticipate Market Shifts, Control Risk, and Create Powerful.
Metcalf Carr M., (2003) Super Searchers on Competitive Intelligence, cyber age book, 339p.

Créativité 4CM + 4TD

Mots-clés : créativité – psychologie cognitive – méthode de créativité

Pré requis : aucun

Objectifs : Les enseignements dispensés permettent de comprendre les processus cognitifs de la créativité et d'apporter le cadre théorique à l'application de séances de créativité type brainstorming.

Programme :

Eléments théoriques

- Les méthodes de créativité (Braiwriting, 6 chapeaux, etc.)
- Processus et mécanismes créatifs;
- Séance de créativité (préparation, déroulement, analyse);
- Exercices d'applications;
- Debriefing et analyse des séances;
- Réduction des distances Concepteurs / Utilisateurs ;
- Personnalisation d'une production de masse ;
- Rédaction des fiches-idées.
- Veille sur les fiches-idées

éléments pratiques

- Mise en oeuvre de 2 méthodes collaboratives et associatives;
- Rédaction des fiches-idées.
- Veille sur les fiches-idées
- Organisation des fiches idées en catégories fonctionnelles.

formation à l'animation de séance

- Coaching de la mise en oeuvre de deux méthodes de créativité collaboratives et associatives;

Evaluation : Contrôle continu : rapport d'analyse de séance et production de contenu créatif.

Bibliographie :

- BOLY, Vincent, Ingénierie de l'innovation : organisation et méthodologies des entreprises innovantes, Paris : Hermes Sciences Publications 2004, 188 p.
- BOTTON, Marcel, *La Créativité appliquée en 50 fiches*, Paris : Editions d'Organisation 1995, 130 p.
- DE BONO, Edward ; NICOLAÏEFF, Laurence, *La Boîte à outils de la créativité*, Paris : Editions d'Organisation 2004, 452 p.
- DE BRABANDERE, Luc, Le Management des idées : de la **créativité** à l'innovation Paris : Dunod 2002, XII-243.
- FUSTIER Michel et Bernadette, *Exercices pratiques de créativité à l'usage du formateur*, Edition d'organisation, 2001.

- GUTERN G., *Les 7 règles d'or de la créativité*, Maxima Laurent du Mesnil Editions, Paris, 1999.
- HAQUET, Charles-Emmanuel ; BOUYSSOU, Julien ; MIEL, Morgane, *Comment être plus créatif?* Management 2005, Janvier 2005, n° 116, p. 36-[59].
- HSIAO Shih Wen, HOU Tyh Rong, (2004), *a creativity based design design process for innovative product design*, International journal of industrial ergonomics, volume 34, issue 5, 421-443.
- KAO, John ; PAVILLET, Marie-France, *Organiser la créativité : l'Esprit du jazz*, Paris : Village Mondial 1998, 192 p.
- LITTNER, Thierry, *La Créativité dans tous ses états : comment favoriser le potentiel créatif de vos équipes*, Paris : Editions d'Organisation 2002, XVIII-123 p.
- TORTOCHOT, Eric ; ALT, Gérard ; BOUÏSSAGUET, Boris ; CHAPON, Dominique, *Design(s) : De la conception à la diffusion*, Paris : Bréal 2004, 219 p.

Prospective :, 4CM + 4TD

Mots-clés : avenir - futur – prospective – innovation – temps longs

Pré requis : aucun

Objectifs : La prospective est une discipline d'anticipation et d'innovation. Ce cours a pour objectif d'apprendre à adopter un regard de long terme sur le futur (prospective), en utilisant notamment la macro-histoire comme discipline d'étude des transformations sur temps longs. L'accent est mis sur la prospective comme fondement (innovation de rupture ; mise à distance (upside-down) et but de l'innovation au sens de la transition.

Programme :

Introduction.

Qu'elle vision du futur ?

Surgissement de nouveaux mondes ?

L'utopie comme nouveau cap.

L'humain au centre du futur : Tous prospectivistes.

Exemples des changements (climatiques, sociétaux et économiques).

Freins limites.

Perspectives.



Evaluation : Contrôle continu et étude de cas.


Bibliographie :


- Capra Fritjof, *Le Temps du changement : science, société et nouvelle culture*, Éditions du Rocher, 1983, p. 17.
- Diamond Jared, *Collapse : How Societies Choose to Fail or Succeed*, Viking Adult, 2004 ; *Effondrement. Comment les sociétés décident de leur disparition ou de leur survie*, Gallimard, NRF essais, 2006 ;
- Laszlo Ervin, *The Chaos Point : the world at the crossroads*, Charlottesville (VA), Hampton Roads, 2006 ; *Virage global*, Paris, Éditions de l'Homme, 2002 ;
- Garreau Joel, *Radical Evolution*, New York, Doubleday, 2005.
- Held, David, Anthony McGrew, David Goldblatt, and Jonathan Perraton, *Global Transformations: Politics, Economics, and Culture*. 1st edition. Stanford University Press. 1999

- BARBIERI MASINI Eleonora, *Penser le futur. L'essentiel de la prospective et de ses méthodes*. Paris : Dunod, 2000, 172 pages.
- CAZES Bernard, *Histoire des futurs. Les Figures de l'avenir de saint Augustin au XXIe siècle*. [Seghers, 1986, 475 pages], ré-édité, L'Harmattan, 2008.
- GAUDIN Thierry, *La Prospective*, Paris: PUF, Que Sais-Je n°3737, 126 pages, 2005
- GOUX-BAUDIMENT Fabienne, SOULET Ghislaine, DE COURSON Jacques, *Quiz pour conduire un exercice de prospective territoriale*, Lyon : CERTU, 2008.

4A - Semestre 8

 SAGI	<i>Management des équipes et Planification opérationnelle des projets</i>	 UE 8.1 Formation Générale
	4A / Semestre 8	
	28 h TD	
Compétences développées	C.2. s'adapter aux exigences propres de l'entreprise et de la société (économique, sociétale, environnementale) C.3. prendre en compte la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle (entreprendre et innover, travailler en contexte international et multiculturel, se connaître, s'autoévaluer, gérer ses compétences)	

BEMS	<i>Management des équipes et Planification opérationnelle des projets</i>	 UE 8.1 Formation Générale
	4A / Semestre 8	
	28 h TD	
Compétences développées	12. s'adapter aux exigences propres de l'entreprise et de la société (économique, sociétale, environnementale) 13. prendre en compte la dimension organisationnelle, personnelle et culturelle (entreprendre et innover, travailler en contexte international et multiculturel, se connaître, s'autoévaluer, gérer ses compétences)	

QIF	<i>Management des équipes et Planification opérationnelle des projets</i>	 UE 8.1 Formation Générale
	4A / Semestre 8	
	28 h TD	
Compétences développées	FISE : Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Manager les connaissances pour la qualité Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique FISA Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Manager les connaissances pour la qualité Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Partie MANAGEMENT DES EQUIPES (12hTD)

Responsable : Delphine Rigole

Mots-clés : Management d'équipe, leadership, innovations managériales, atelier collaboratif, manager facilitateur

Pré requis : cours de Management S5

Objectifs :

- Comprendre les évolutions du management dans un monde qui change
- Découvrir des innovations managériales
- S'exercer à la posture du manager facilitateur à travers l'animation d'un atelier collaboratif

Programme :

- **Les évolutions du management** : à partir d'une sélection d'articles tirés de la presse managériale, les étudiants traitent plusieurs thèmes.

Par exemple :

- *La notion de « juste » en management*
- *La notion d'engagement*
- *Les différentes voix du leader (ou rôles)*
- *Être gentil ne fait pas de vous un bon leader*
- *Le management dans des périodes de changement*
- *Les environnements complexes (VICA) changent la manière de manager*
- ...

- **Les innovations managériales :**

- Concept d'innovation managériale : définition, niveaux, objectifs, réticences à l'innovation managériale
- Innovations managériales concrètes : description, bénéfices, limites, avis personnels
- Préparation et animation d'un atelier collaboratif

Evaluation : 100% en contrôle continu

Bibliographie :

- Boyer Francis. *50 pratiques managériales innovantes - L'innovation managériale en action.* Eyrolles, 2020
- Presse managériale

Partie PLANIFICATION OPERATIONNELLE DES PROJETS (16hTD)

Responsable : Hassen Riahi

Mots-clés : Gestion de projet, PERT, GANTT, Nivellement, Lissage, Incertitudes, Maîtrise des risques, Simulations de Monte-Carlo, Optimisation, Knapsack



Objectifs : être capable de définir un projet en étapes, de le planifier en fonctions de contraintes d'emplois du temps et de ressources, d'en suivre de manière dynamique son évolution, de prendre en compte les différentes sources d'incertitudes pour minimiser les risques.

Pré requis : bases de mathématiques, statistiques et probabilité

Programme :

- Les outils de base de management de projets
 - Méthode PERT
 - Méthode GANTT
 - Lissage et nivellement – Méthode sérielle
- Prise en compte des incertitudes pour la maîtrise des risques dans le management de projets
 - Méthode analytique – loi bêta
 - Méthode numérique – simulations de Monte-Carlo
- Optimisation pour l'aide à la décision en management de projets
 - Problème Knapsack
 - Contraintes disjonctives

Evaluation : contrôle continu

 QIF	<i>Management des équipes et Planification opérationnelle des projets</i>	
	4A / Semestre 8 28 h TD	
Compétences développées	FISE : Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Manager les connaissances pour la qualité Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique FISA Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Manager les connaissances pour la qualité Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Partie MANAGEMENT DES EQUIPES (12hTD)

Responsable : Delphine Rigole

Mots-clés : Management d'équipe, leadership, innovations managériales, atelier collaboratif, manager facilitateur

Pré requis : cours de Management S5

Objectifs :

- Comprendre les évolutions du management dans un monde qui change
- Découvrir des innovations managériales
- S'exercer à la posture du manager facilitateur à travers l'animation d'un atelier collaboratif

Programme :

- **Les évolutions du management :** à partir d'une sélection d'articles tirés de la presse managériale, les étudiants traitent plusieurs thèmes.
Par exemple :
 - *La notion de « juste » en management*
 - *La notion d'engagement*
 - *Les différentes voix du leader (ou rôles)*
 - *Être gentil ne fait pas de vous un bon leader*
 - *Le management dans des périodes de changement*
 - *Les environnements complexes (VICA) changent la manière de manager*
 - ...
- **Les innovations managériales :**
 - Concept d'innovation managériale : définition, niveaux, objectifs, réticences à l'innovation managériale
 - Innovations managériales concrètes : description, bénéfices, limites, avis personnels
 - Préparation et animation d'un atelier collaboratif

Evaluation : 100% en contrôle continu

Bibliographie :

- Boyer Francis. *50 pratiques managériales innovantes - L'innovation managériale en action*. Eyrolles, 2020
- Presse managériale

Partie PLANIFICATION OPERATIONNELLE DES PROJETS (16hTD)

Responsable : Hassen Riahi

Mots-clés : Gestion de projet, PERT, GANTT, Nivellement, Lissage, Incertitudes, Maîtrise des risques, Simulations de Monte-Carlo, Optimisation, Knapsack



Objectifs : être capable de définir un projet en étapes, de le planifier en fonctions de contraintes d'emplois du temps et de ressources, d'en suivre de manière dynamique son évolution, de prendre en compte les différentes sources d'incertitudes pour minimiser les risques.

Pré requis : bases de mathématiques, statistiques et probabilité

Programme :

- Les outils de base de management de projets
 - Méthode PERT
 - Méthode GANTT
 - Lissage et nivellement – Méthode sérielle
- Prise en compte des incertitudes pour la maîtrise des risques dans le management de projets
 - Méthode analytique – loi bêta
 - Méthode numérique – simulations de Monte-Carlo
- Optimisation pour l'aide à la décision en management de projets
 - Problème Knapsack
 - Contraintes disjonctives

Evaluation : contrôle continu

 QIF	Anglais	
	4A / Semestre 8	
	24h TD	Formation Générale
Compétences développées	Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de l'innovation Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la fiabilité	

Mots-clés : communication, approche interculturelle, monde professionnel

Pré requis : niveau B2 du CECRL.

Objectifs :

- Validation du score TOEIC minimum pour l'attribution du titre Ingénieur en 5^{ème} année.
- linguistique : approfondissement des cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- interculturel : connaissance de l'environnement international

Réorganisation des groupes en fonction de la validation du test TOEIC.



Programme :

- Entraînement en compréhension orale, compréhension écrite.
- Approfondissement en grammaire.
- Travail régulier sur la prononciation et l'accentuation.
- Situation de communication dans l'entreprise.
- Actualité politique, économique, sociale et culturelle.
- Présentation orale de projets industriels.

Acquis d'apprentissage :

- L'étudiant est capable de s'exprimer de manière spontanée sur un sujet technique lié à son domaine d'expertise.
- L'étudiant est capable de comprendre le sens général et détaillé d'un document audio portant sur un sujet plus ou moins technique.
- L'étudiant est capable de comprendre le sens général et détaillé d'un document écrit portant sur un sujet plus ou moins technique.
- L'étudiant est capable de s'exprimer à l'oral et à l'écrit dans une langue claire et nuancée.

Évaluation : contrôle continu.

 QIF	<i>Jeu d'entreprise</i>	
	4A / Semestre 8	
	Analyse Financière : 6,66 h TD Jeu: 2,67 h CM + 16 h TD	UE 8-1 Formation Générale
Compétences développées	Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Instructeurs : **Pilotage :** Igor Angelo
Intervenant(e)(s): Valérie Billaudeau, Fanny Thomas, Delphine Rigole, Caroline Soulard-Hanotte, + Intervenants extérieurs

Mots-clés : Challenges d'équipes, Equilibre financier, Trésorerie, Rentabilité, Performance financière, Performance globale, Pluridisciplinarité, Complémentarité des compétences centrales et des compétences transverses.

Prérequis : Bases en comptabilité et gestion, analyse financière, marketing, RH, R&D, stratégies d'entreprise, gestion des stocks, gestion de projets et finance d'entreprise, DD et RSE.

Objectifs : Dans la continuité du cours d'analyse financière, par la pratique d'un jeu pédagogique, développer la compréhension du management opérationnel et financier d'un grand groupe industriel international dans un environnement concurrentiel globalisé et en perpétuelle évolution. Savoir prendre des décisions techniques, opérationnelles et stratégiques dans un environnement complexe, risqué et instable. Être capable d'appréhender la performance globale. Savoir mobiliser les compétences transverses.

Programme :

Analyse financière (module préalable) :

- Analyse structurelle du bilan et analyse fonctionnelle du compte de résultat
- Analyse opérationnelle de l'impact financier des activités
- Analyse prévisionnelle de la création de valeur par l'investissement ou les dépenses
- Synthèse analytique par les indicateurs et les ratios (indicateurs d'analyse du Jeu Cesim)

Jeu d'entreprise :

- Constitution des équipes et répartition en univers concurrentiels
- Présentation du jeu – QUIZ de compréhension du paramétrage
- 1 tour d'entraînement pour l'exploitation de l'entreprise virtuelle
- 3 tours d'exploitation sur site avec consultations auprès des instructeurs
- 1 tour d'exploitation à distance
- 4 tours d'exploitation sur site avec consultations auprès des instructeurs
- 4 SWOT intermédiaires d'analyse et d'orientation stratégique
- 1 Rapport final d'activité

Évaluation : Contrôle continu sur le module d'analyse financière (évaluation distancielle asynchrone) puis évaluations collectives et individuelles au fil du jeu via les épreuves et les challenges d'équipes dont les résultats sont restitués sur la plateforme.

La performance des participants est mesurée et comparée à la fois par des indicateurs opérationnels et financiers, incluant bénéfice net, parts de marchés, rendement du capital, productivité, bénéfice par action, taux d'impartition et d'utilisation des capacités de production.

La performance générale des équipes est mesurée par le retour aux actionnaires, qui consolide l'ensemble des facteurs clés de succès dans un indicateur synthétique pouvant être utilisé pour comparer les équipes.

Outre les exigences concurrentielles et financières, c'est la performance globale qui est évaluée, en intégrant notamment les aspects RSE et éthiques.

- Présentations orales (consultations auprès des instructeurs)
- Résultats restitués par la plateforme (Restitutions financières, classements des équipes...)
- Productions restituées (Diagnostics, Rapport final d'activité)

Ressources et bibliographie :

- Les tableaux de bord du manager innovant – Alain Fernandez – Ed. Eyrolles – 2018
- Plateforme Cesim Global Challenge

 QIF	<i>Deuxième Langue: Allemand ou Espagnol ou Français</i>	 POLYTECH ANGERS
	4A / Semestre 8	
	16h TD	Formation Générale
Compétences développées	Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de l'innovation Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la fiabilité	

Mots-clés : communication, approche interculturelle, monde professionnel

Pré requis : compétences linguistiques de base à l'oral et à l'écrit.

Objectifs :

- linguistique : développer les cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- interculturel : connaissance de l'environnement international

Des groupes de niveaux sont constitués dans la mesure où les effectifs le permettent. Le niveau visé pour un groupe confirmé est B2 ou C1. Le niveau visé pour un groupe élémentaire /intermédiaire est A2 ou B1.

L'obtention d'une certification est recommandée en dernière année du cycle ingénieurs pour les étudiants du groupe confirmé.

Programme :

- Approfondissement des structures de base, lexique et grammaire.
- Situation de communication dans l'entreprise.
- Actualité politique, économique, sociale et culturelle.
- Prise de parole spontanée.

Acquis d'apprentissage :



Pour tous les niveaux :

- L'étudiant est capable de prendre la parole en continu pendant quelques minutes sur un sujet d'actualité ou un sujet d'intérêt personnel.
- L'étudiant est capable de prendre part à une conversation sur des sujets simples et/ou liés à des sujets d'intérêt personnel.

Pour le niveau le plus avancé

- L'étudiant est capable de lire ou d'écouter un document authentique dans une langue courante et de le commenter.
- L'étudiant est capable de rédiger un compte rendu et un résumé.
- L'étudiant est capable de faire une présentation orale de type professionnel.
- L'étudiant est capable d'argumenter et de justifier son point de vue.

Évaluation : contrôle continu sur la base d'exercices oraux et écrits.

 QIF	Sport / Parrainage scolaire / Atelier NaN	
	4A / Semestre 8 12h TD	UE 8-1 Formation Générale
Compétences développées	Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique	

Mots-clés : Sport / Parrainage scolaire / Atelier NaN

Objectifs :

Sport : Les cours d'éducation physique et sportive participent à la formation des futurs ingénieurs, favorisent leur équilibre physique et psychique, facilitent leur intégration, renforcent l'esprit d'équipe et la dynamique de l'école. Etre capable de travailler en équipe, de communiquer, d'établir des relations de confiance, être en bonne santé et résister au stress, sont des qualités que l'on demande aux futurs ingénieurs. Les activités sportives proposées impliquent de nouvelles acquisitions motrices, des stratégies individuelles et collectives, et une adaptation à l'effort. Ces éléments contribuent au développement et sont des atouts supplémentaires pour leur formation. Nos missions consistent à participer à la formation des futurs ingénieurs, favoriser l'équilibre physique et psychique des élèves, faciliter l'intégration des étudiants de l'école, renforcer l'esprit d'équipe.

Parrainage : La médiation scientifique a pour objectif de proposer à nos étudiants de créer un lien, un échange, entre le monde scientifique/technique et des jeunes élèves. Il est important de noter qu'une place particulière est accordée à la responsabilité sociétale de nos futurs ingénieurs qui doivent contribuer de manière aussi significative que possible à la diffusion du savoir. Cette mise en situation spécifique permet aussi aux étudiants qui choisissent cette activité de développer leurs qualités relationnelles, de réfléchir à la meilleure approche pour transmettre des compétences et enfin de mettre en œuvre des éléments pour s'assurer que l'apprenant a réellement progressé. Les étudiants impliqués dans cette action commencent par suivre une formation à la médiation scientifique qu'ils mettent, ensuite, en pratique en parrainant un groupe de jeunes élèves lors des trophées de la robotique. Cette rencontre nationale met en compétition des équipes de jeunes élèves autour de défis scientifiques et techniques



NaN : Il s'agit d'un programme interdisciplinaire et inter-établissement sur le thème Arts-Sciences du numérique. Ce programme est soutenu par le programme Recherche-Formation-Innovation (RFI) en Pays de la Loire en tant que lauréat de l'appel à projets "formation initiale innovante" 2017. Depuis 2017, l'atelier prend la forme d'un temps hebdomadaire (le jeudi après-midi, de 14:00 à 17:00) d'expérimentations et de travail collectifs animé et encadré conjointement par des enseignants de ESAD TALM et de Polytech Angers. Il réunit en moyenne une vingtaine d'étudiants, pour moitié inscrits à ESAD TALM Angers (ayant choisi l'atelier dans les grilles de TALM) et pour l'autre moitié inscrits à Polytech Angers. Cet atelier se déroule tour à tour dans les locaux d'ESAD TALM, les locaux de Polytech Angers ou en résidence dans un établissement partenaire (le Chabada-studio Totsaki en 2017 puis en 2019-2020, le Quai en 2018-2019). Le travail réalisé par les étudiants est restitué lors d'événements : expositions au musée des Beaux-Arts d'Angers (en 2018 et en 2019), installation au musée Jean Lurçat en 2018, conférence performée au Quai en 2019, exposition au sein du Lycée Joachim du Bellay à Angers en 2019 (en partenariat avec le rectorat pour une formation des enseignants de spécialité Art Plastique sur les pratique machinale et procédurale dans l'histoire de l'art).

Programme :

Les actions spécifiques sont mises en place lors de la participation à l'un des trois volets suivants :

- la pratique de sports collectifs et individuels
- ou le parrainage scolaire
- ou l'atelier NaN

Evaluation : Contrôle continu (100%)

 QIF	<i>TP d'application</i>	
	4A / Semestre 8	
	40 h TP	TP d'application
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Manager les connaissances pour la qualité Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Concevoir, concrétiser et tester la qualité, la nouveauté et la fiabilité en mobilisant des connaissances techniques de la mécanique, l'électronique, logiciel) Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Valoriser des inventions pour réaliser des innovations	

Mots clefs : Projet pédagogique, application métier

Pré requis : l'ensemble des cours dispensés en S1, S2, S3, S4, S5, S6 et S7

Objectifs :

Ce projet est réalisé par groupe de 2 à 4 étudiants.



L'équipe pédagogique, propose des sujets de projet orientés sur les applications métiers qui permettent aux étudiants d'appliquer les savoirs introduits lors des cours et de s'approprier les techniques de gestion de projets suivies tout au long de leur cursus.

Les projets sont construits pédagogiquement et des résultats intermédiaires sont demandés pour appliquer les notions et les méthodes vues en cours.

Par exemple, sur les métiers d'innovation, l'objectif du projet est le dépôt d'un brevet en partant d'une feuille blanche, l'ensemble du processus d'innovation est appliqué jusqu'à la transmission d'un dossier technique à un cabinet de brevet et le dépôt du brevet.

Evaluation

Rapport écrit/soutenance orale/note tuteur pédagogique

 QIF	<i>Projet</i>	
	4A / Semestre 8	
	80 h TD	Projet
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Concevoir, concrétiser et tester la qualité, la nouveauté et la fiabilité en mobilisant des connaissances techniques de la mécanique, électronique, logiciel) Effectuer des activités de recherche en génie industriel, fondamentale ou appliquée, notamment par la mise en place de dispositifs expérimentaux en entreprise. Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique	

Mots clefs : projet industriel

Pré requis : l'ensemble des cours dispensé en S1, S2, S3, S4, S5, S6 et S7

Objectifs :

Ce projet est réalisé par groupe de 2 ou 3 étudiants.

Les entreprises, souvent locales, proposent des sujets techniques transversaux qui permettent aux étudiants d'appliquer les savoirs introduits lors des cours et de s'approprier les techniques de gestion de projets suivis tout au long de leur cursus.



Les projets varient en fonction des années et des contacts établies avec les entreprises.

L'objectif est l'ouverture des étudiants au monde professionnel et la première réalisation d'un projet avec un enjeu industriel.

Les résultats visés sont de l'ordre de l'avant-projet, de la pré-étude, d'un état de l'art avec recommandation...

Evaluation

Rapport écrit/soutenance orale/note tuteur entreprise

 QIF	<i>Développement Durable</i>	
	4A / Semestre 8	
	6 h CM / 9 h TD / 3 h TP	UE 8-4 Management de la performance
Compétences développées	Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique	

Mots-clés : énergie, ressources, consommation, efficacité énergétique, bilan carbone, cycle de vie, impact, analyse du cycle de vie (ACV)

Pré requis : Transferts Thermiques, Thermique avancée, PEIP1 et PEIP2

Objectifs :

- étudier la consommation de toutes les sources d'énergie utilisées dans le cadre d'une activité ou une production donnée ;
- être capable de définir la fonction et l'unité fonctionnelle d'un produit ;
- être capable de définir un système et ses limites ;
- être capable de construire le cycle de vie d'un produit de l'extraction de matières premières jusqu'à la fin de vie du produit ;
- être capable d'utiliser un logiciel d'ACV.

Programme :

Présentation des sources d'énergie (électricité, carburant, gaz industriels, eau) ;
 Analyser la consommation énergétique
 Identifier les sources potentielles de réduction de la consommation
 Proposer des solutions plus efficaces en énergie
 Simulation thermique
 Réaliser un bilan carbone
 Principes généraux de l'ACV (origine, méthode, etc.)
 Applications de l'ACV
 Points forts et points faibles de l'ACV
 Définition des objectifs et du système
 Inventaire des émissions et des extractions
 Analyse de l'impact environnemental
 Interprétation d'une ACV
 Les ACV et la réduction des impacts environnementaux des produits
 Profil environnemental

Evaluation : Contrôle continu (100%)



Bibliographie :

BOBIN Jean-Louis (2001) L'énergie dans le monde : bilan et perspectives.
 GRISSEL Laurent, OSSET Philippe (2004) L'Analyse du cycle de vie d'un produit ou d'un service : applications et mise en pratique.
 JOLLIET Olivier, SAADE Myriam, CRETTEZ Pierre (2005) Analyse du cycle de vie : comprendre et réaliser un écobilan

ROUCOULES Lionel, YANNOU Bernard, EYNARD Benoît (2006) Ingénierie de la conception et cycle de vie des produits.

ROULET Claude-Alain (1987) Énergétique du bâtiment. 2. Prestations du bâtiment, bilan énergétique global.

SACADURA Jean-François (2015), Transferts thermiques.

 QIF	Management de la performance globale	
	4A / Semestre 8	
	1,33 h TD / 8 TP	Management de la performance
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur	

Mots-clés : SEP (système d'évaluation de la performance), lean management

Pré requis : système de management, méthode d'innovation

Objectifs : Permettre à l'apprenant de construire un système global d'évaluation de la performance
 Piloter le système d'évaluation de la performance

Programme :

Définition et spécification du concept de performance
 L'architecture d'un système d'évaluation de la performance et sa conception
 Les méthodes qualitatives d'évaluation
 Les méthodes quantitatives d'évaluation
 La rationalité limitée (facteur humain) dans les systèmes d'évaluation de la performance



Le cours se déroule par un jeu de rôle permettant de démontrer les contradictions et problèmes managériaux liés à la définition de la performance au niveau local et global. Une conception de produit multifonctionnelle se fait avec des objectifs à atteindre pour chaque rôle (objectif de performance avec intérêt divergent). Les modèles de gestion de la performance sont ainsi mis en place par le jeu de rôle et son retour d'expérience.

Evaluation :

100% Contrôle continu

Bibliographie :

Lorino, P. (2003). Méthodes et Pratiques de la Performance. Paris, Editions d'Organisations.
 Yannou B. (2006). Evaluation et décision dans le processus de conception, Hermes Science Publications
 Sénéchal, O. (2004). Pilotage des systèmes de production vers la performance globale. valenciennes, université de valenciennes.
 Mathe J.C., C. V. (1999). "L'intention stratégique et les divers types de performance de l'entreprise." Revue française de Gestion.

 QIF	Maturité du système de management des entreprises	
	4A / Semestre 8	
	12 h TD	Management de la performance
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur	

Mots-clés : Maturité des processus, évaluation de la maturité, CMMI, ISO 15504 - SPICE, ISO 12207

Pré requis : introduction à la gestion de la qualité, assurance qualité, contrôle qualité, qualité logiciel

Objectifs : Apporter une note de pragmatisme à l'approche qualité, par la présentation aux étudiants des références pour l'évaluation et l'amélioration du processus de production du logiciel et des systèmes intégrant du logiciel. Donner aux étudiants les outils méthodologiques liés à la mise en place de ces démarches.

Programme :

Rappels sur la qualité des logiciels et sur les coûts de la non qualité
 Stratégie qualité, amélioration continue, série ISO 9000, spécificités du logiciel
 Notion de capacité, de maturité, de performance
 Modèles de processus ; ISO 12207, CMMI, ISO 15504 SPICE
 Amélioration de la qualité avec CMMI
 Structure et représentations ; les différents niveaux et domaines de processus
 Bonnes pratiques des 5 niveaux de maturité et éléments concrets d'implémentation du CMMI
 Principes et conduite d'évaluation
 SPICE : amélioration des processus ; modèle de référence, modèle d'évaluation, méthode d'évaluation
 La dimension processus, caractérisation des processus, catégories de processus, activités
 Processus d'évaluation : exigences, étapes, exemple



Evaluation : Examen Terminal (100%) avec QCM portant sur

- La structure du modèle CMMI
- La constellation CMMI DEV V1.3
- La constellation CMMI ACQ V1.3

Bibliographie :

- CMMI® for Acquisition, Version 1.3, CMU/SEI-2010-TR-032
- CMMI® for Development, Version 1.3, CMU/SEI-2010-TR-033
- CMMI® for Services, Version 1.3, CMU/SEI-2010-TR-034
- CMMI par l'exemple, François DUFAY, Eyrolles, 2010
- ISO 15504
- ISO 9000 Version 2008
- ITIL V3 2011, TSO
- Automotive SPICE®, Process Reference Model, automotivesig\prm\v4.5

- Automotive SPICE®, Process Assessment Model, automotivesig\pam\v2.5

 QIF	Marketing 1	
	4A / Semestre 8	
	12h TD	Gestion du cycle de vie produit
Compétences développées	Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de l'innovation Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels	

Responsable : François Druel

Mots-clés : gique, perception de la valeur, fondamentaux du marketing stratégique, marketing et innovation, B2C, B2B, B2B2C, chaîne de valeur, échanges et fixation des prix, communication et publicité, Gafam, différenciation, océan bleu,

Pré requis : connaître l'actualité économique

Objectifs :

Permettre aux étudiants :

- de comprendre les enjeux et l'intérêt du marketing au sein de l'entreprise ;
- de comprendre la notion d'écosystème et de chaîne de valeur ;
- de mieux comprendre le lien entre innovation méthodologique et mise sur le marché de produits innovants.
- de mieux s'intégrer dans les entreprises à l'heure des projets pluridisciplinaires
- de regarder le monde du point de vue des clients

Programme :

Le cours de marketing stratégique permet aux étudiants d'appréhender les notions fondamentales du marketing dans un environnement économique en mutation (passage de l'économie traditionnelle à l'économie des plateformes).

Plan de cours :

- Notions fondamentales : économie, valeur, chaîne de valeur, écosystème, perception,
- Marketing et innovation, disruptive et incrémentale,
- Le client, le cœur du marketing, B2C, B2B, B2B2C, fixation des prix
- Communication et publicité : paramètres et méthodes (notoriété, image), offre, image de marque
- Innovations marketing apportées par les Gafam ;

Evaluation : 100 % Contrôle continu par l'évaluation d'un mémoire de 10.000 caractères rédigé selon la méthode scientifique dans l'optique de convaincre un décideur.

Bibliographie :

Treacy M. et Wiezerma F. L'exigence du choix, trois disciplines de valeur pour dominer ses marchés

Breaking Smart, saison 1 : <https://breakingsmart.com/fr/saison-1/>

Druel F. et Gombert G. Gafanomics, comprendre les superpouvoir des Gafa pour jouer à armes égales

Goodwin M. et Burr D. Economix: How and Why Our Economy Works and Doesn't Work

Boorstin D. Les découvreurs

Chavalarias D. Toxic Data,

Jancovici JM et Blain : Le monde sans fin

Crawford M.B. Éloge du carburateur



Graeber D. Bullshit jobs

Chapoutot J. Libres d'obéir

Funes (de) J. Socrate au pays des process

Fourquet J et Cassely JL : La France sous nos yeux

Presse quotidienne : locale, régionale, nationale, internationale : au choix de l'élève

 QIF	Physique de défaillance	
	4A / Semestre 8	
	4CM / 2 h40 TD et 5h20 projet	Gestion du cycle de vie produit
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, de l'innovation et de la fiabilité Concevoir, concrétiser et tester la qualité, la nouveauté et la fiabilité en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels	

Physique de la défaillance

Mots-clés : Mécanique, Electronique, Fiabilité, Logiciel, Mécanisme de tolérance aux fautes, CEI 61508

Pré requis : Fiabilité prévisionnelle, mécanique, électronique et informatique

Objectifs :

Acquérir la capacité à déterminer une architecture système la moins sensible aux inévitables défaillances de ses composants (physique et logiciel), répondant à une exigence de niveau de sécurité fonctionnelle, par la maîtrise des mécanismes de tolérance aux fautes.

Programme :



- 1- Introduction
- 2- Architectures tolérantes aux fautes (différentes architectures moon et BIT)
- 3- Mécanisme de tolérance aux fautes
 - 3.1 - Fautes physiques (Electronique, Mécanique, ...) basées sur la physique de défaillances
 - 3.2 - Fautes logicielles
 - 3.3 - Tests de faute et couverture de diagnostic
- 4- Estimation de métriques SdF selon le référentiel CEI61508

Evaluation :

- Evaluation par la réalisation d'un mini projet.

Bibliographie

CEI 61508 : norme « Sécurité fonctionnelle des systèmes électriques/électroniques/électroniques programmables relatifs à la sécurité » :

 QIF	PLM (maintenabilité)	
	4A / Semestre 8	
	24 TP	UE 8-5 Gestion du cycle de vie produit
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, de l'innovation et de la fiabilité Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels	

Mots-clés : Gestion de nomenclatures, cycle de vie produit, fabrication, évolution de configuration, gestion de projet, ingénierie collaborative

Pré requis : Bases de Génie Mécanique, CAO

Objectifs : L'objectif de ce cours est de fournir les bases méthodologiques pour la compréhension et la mise en place des processus clés d'une démarche de type Product Lifecycle Management dans la phase de conception et de modification de nouveaux systèmes. Ce cours reviendra brièvement sur les cycles de développement, les organisations industrielles et la gestion de projet associée ainsi que les outils d'information PLM. Un accent sera mis sur l'application du PLM dans un contexte de fabrication et d'évolution de produits technologiques en intégrant la dimension collaborative d'un tel processus.

Programme :

La formation est principalement orientée sur la mise en application de la démarche PLM.



Le TP de 24h permettra d'en donner les fondements, concepts et enjeux. Ce cours aura pour objectif de revenir sur l'organisation d'un projet de conception collaborative d'un produit et d'aborder les difficultés de déploiement d'une telle démarche. Un point sur les solutions informatiques sera donné.

La mise en pratique (24h de TP) consiste en 2 phases :

- Prise en main de l'outil informatique (une solution PLM 3DX et d'autres Softwares sont présentés)
- Mises en séance sur des projets collaboratifs permettant aux apprenants d'appréhender l'ensemble des rôles dans la phase de fabrication et les effets en termes de gestion des évolutions d'un produit au cours de son cycle de vie.

Evaluation :

Contrôle continu

 QIF	Propriété Intellectuelle	 UE 8-5
	4A / Semestre 8	
	12h CM	Gestion du cycle de vie produit
Compétences développées	Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels	

Responsable : Fabrice VIE (ou Xavier Cornet -FISA)

Mots-clés : Propriété industrielle, Brevet, stratégie de R&D

Pré requis : Aucun

Objectifs : Donner les bases juridiques essentielles en matière de propriété intellectuelle. Permettre au futur professionnel d'être à même de protéger ses créations et d'éviter les contrefaçons.

Programme :

Introduction à la propriété industrielle

Définition du droit et positionnement de la propriété industrielle

Définition des concepts de la propriété industrielle (brevets, marques, modèles)

L'outil de l'ingénieur technique : le brevet

Introduction au titre de propriété industrielle et sa place dans la vie de l'ingénieur

Critère de brevetabilité

Structure du document de brevet et informations contenues dans le brevet

Les utilisations du brevet en génie industriel (cycle de vie du brevet, utilisation en entreprise)

Les stratégies de propriété industrielle (étude de cas d'entreprise)

La stratégie de marque

La stratégie de modèle

Les stratégies de brevet

Etudes de cas

Evaluation : Examen terminal (100%)

Bibliographie :

MARX, Bernard. La Propriété industrielle : sources et ressources d'informations. ADDBS - Nathan, 2000



DE KERMADEC, Yann. Innover grâce aux brevets. INSEP, 1999

BREESE, Pierre, KERMADEC, Yann de : La propriété intellectuelle au service de l'innovation. Nathan, 2004

BREESE, Pierre : Stratégies de propriété industrielle : guide des entreprises innovantes en action. Dunod, 2002

VAJOU, Michel. Le brevet, un vecteur de valorisation et de veille. Ministère de la Recherche – INPI, 2000

5A

 QIF	Anglais	
	5A / Semestre 9	
	16h TD	Formation Générale
Compétences développées	Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de l'innovation Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la fiabilité	

Mots-clés : communication, approche interculturelle, monde professionnel

Pré requis : niveau B2 du CECRL.

Objectifs :

- Validation du score TOEIC minimum pour l'attribution du titre Ingénieur en 5^{ème} année.
- linguistique : approfondissement des cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- interculturel : connaissance de l'environnement international

Réorganisation des groupes en fonction de la validation du test TOEIC.



Programme :

Entraînement en compréhension orale, compréhension écrite.
Approfondissement en grammaire.
Travail régulier sur la prononciation et l'accentuation.
Situation de communication dans l'entreprise.
Actualité politique, économique, sociale et culturelle.
Présentation orale de projets industriels.

Évaluation : contrôle continu.

Acquis d'apprentissage :

- L'étudiant est capable de s'exprimer de manière spontanée sur un sujet technique lié à son domaine d'expertise.
- L'étudiant est capable de comprendre le sens général et détaillé d'un document audio portant sur un sujet plus ou moins technique.
- L'étudiant est capable de comprendre le sens général et détaillé d'un document écrit portant sur un sujet plus ou moins technique.
- L'étudiant est capable de s'exprimer à l'oral et à l'écrit dans une langue claire et nuancée.

 QIF	<i>Droit du travail</i>	
	5A / Semestre 9	
	12 h TD	Formation Générale
Compétences développées	Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Mots-clés : Code du travail, Contrat de travail, Conventions collectives, Conflits individuels et collectifs

Pré requis : Aucun

Objectifs :

- Le Droit du travail est omniprésent dans la vie professionnelle. Que l'on soit salarié ou chef d'entreprise, cadre ou ouvrier, on ne peut ignorer les règles de droit.
- Le Droit du travail est un droit vivant en constante discussion. Il est donc important d'en saisir les enjeux juridiques mais aussi économiques et sociaux

Programme :

- Introduction au droit du travail
- Justice en droit du travail
- L'inspection du travail
- L'offre d'emploi et l'entretien
- Le contrat de travail (de la signature à la rupture du contrat de travail)
- Les droits et les devoirs des parties (salarié/employeurs)
- Les représentants syndicaux
- La fiche de paye et préparation à l'examen
- Les nouveautés 2020



Evaluation : Examen sur table sous forme de QCM + Cas pratique

Acquis d'apprentissage :

L'étudiant a compris le sens du droit et est capable de lire et comprendre une décision de justice.

Bibliographie :

- Code du travail, ed. Dalloz
- RAY Jean-Emmanuel, « Droit du travail, Droit vivant 2017 », Ed Liaisons, 25^{ème} édition 2016

 QIF	Evènement sportif commun	 POLYTECH ANGERS
	5A / Semestre 9	
	4h	Formation Générale
Compétences développées	Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique	

Mots-clés : Education physique et sportive



Pré requis : Aucun

Objectifs :

Les activités d'éducation physique et sportive participent à la formation des futurs ingénieurs, favorisent leur équilibre physique et psychique, facilitent leur intégration, renforcent l'esprit d'équipe et la dynamique de l'école. Etre capable de travailler en équipe, de communiquer, d'établir des relations de confiance, être en bonne santé et résister au stress, sont des qualités que l'on demande aux futurs ingénieurs.

Il est attendu de l'étudiant une pratique active nécessitant un engagement réel, aussi bien physique (Le "Faire") que réflexif (Le "Comment faire"), et un rapport culturel à l'activité. L'investissement physique se fera dans la maîtrise de la gestion de son intégrité physique et psychique, et de celle des autres (échauffements musculaire, cardio-respiratoire et articulaire, respect des critères élémentaires de sécurité).



 QIF	<i>Intégration dans le monde professionnel</i>	
	5A / Semestre 9	UE 9-1
	16h TD	Formation Générale
Compétences développées	Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Référent : Valérie Billaudeau

Mots-clés : métier, insertion, embauche, entretien, intégration, veille professionnelle

Pré requis : communication professionnelle

Objectifs :

- Donner des clés pour faciliter l'intégration professionnelle des étudiants à leur sortie de formation
- Définir son profil d'emploi
- Savoir se valoriser

Programme :



1. Méthode prospective
 - a. . positionnement des étudiants de Polytech Angers au regard de tendances évolutives
 - b. . projections
2. Posture professionnelle : clés d'intégration dans une équipe :
 - a. . image et confiance en soi
 - b. . échange d'expériences sur les fondamentaux (les codes, la vie sociale...)
3. Focus compétences et négociation salariale
 - a. . Evaluation des compétences individuelles de sa spécialité à partir des attendus de la CTI
 - b. . Réalité du marché et compétences à acquérir pour se présenter sur le marché de l'emploi
4. L'identité numérique à la visibilité
 - a. . LinkedIn : réseau social professionnel
 - b. . Audit de sa présence en ligne pour être classé en haut de la liste de recherche
5. Convaincre en 3 mn pour une intégration (professionnelle ou projet)
 - a. Choisir des objectifs clairs à communiquer
 - b. Savoir se mettre en valeur et captiver dans un temps imparti
 - c. Evaluer sa prestation et réfléchir à ses axes d'amélioration

Evaluation : 100 % contrôle continu

Bibliographie :

Stéphanie Assante, Les 16 grands types de personnalité - Le MBTI, Dangle Editions, 17 octobre 2012.

Christophe BLAZQUEZ, Samir ZAMOUM , Développez votre identité numérique, GERESO ÉDITION, 2019. Françoise KOURILSKY, Du désir au plaisir de changer, DUNOD 2014.
Axelle Larroumet, « Quels talents ! », Ed. Diagonart, 2012.
Richard BANDLER et John GRINGER, Les secrets de la communication, J'ai lu 2011.
Pierson, Marie-Louise. L'image de soi. Eyrolles, 2005.
Isabelle Rouhan en collaboration avec Clara-Doïna Schmelck, Les métiers du futur, First éditions. 2019.
Judy Weiser, Phototherapy Techniques: Exploring the Secrets of Personal Snapshots and Family Albums, Phototherapy Center. 2019

 QIF	Deuxième Langue : Allemand ou Espagnol ou Français	
	5A / Semestre 9	
	12h TD	Formation Générale
Compétences développées	Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de l'innovation Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la fiabilité	

Mots-clés : communication, approche interculturelle, monde professionnel, certification

Pré requis : compétences linguistiques proches du niveau B1-B2 en compréhension écrite et orale

Objectifs :

- linguistique : approfondissement des cinq compétences conformément au Cadre européen commun de référence pour les langues : compréhension écrite et orale, expression écrite et orale, expression orale interactive afin de maîtriser les situations de communication quotidienne et/ou professionnelle
- interculturel : connaissance des pays germanophones ou hispanophones
- Préparation à une certification extérieure pour le niveau B2 et plus

Programme :

Entraînement à la rédaction de documents de type professionnel (courriel, rapports, résumés)

Entraînement sur des tests de positionnement

Perfectionnement grammatical



Évaluation :

Autoévaluation à partir des tests de positionnement

Acquis d'apprentissage :

Animation de réunion

Approfondissement grammatical

 QIF	Maîtrise des coûts projets	
	5A / Semestre 9	
	12h TD	Formation Générale
Compétences développées	Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Igor ANGELO – 12h TD

Mots-clés : marché, investissement, budget, coûts, rentabilité, ratios

Pré requis : Comptabilité / Analyse Financière / Expérience du Jeu d'entreprise

Objectifs : être capable de **calculer la rentabilité** financière d'un projet industriel et de suivre et contrôler les coûts de ce projet.

Programme :



- ▲ **Préambule : Evaluation diagnostique des prérequis et remise à niveau**
- ▲ **Partie 1 : Analyse et diagnostic / Orientations stratégiques**
 - l'environnement externe dans un contexte globalisé
 - la filière : Environnement non-concurrentiel vs environnement concurrentiel (les forces de PORTER)
 - le marché : l'analyse SWOT et les FCS, ressources tangibles et intangibles
 - l'entreprise : le business model, les stratégies globales et génériques, les DAS et la matrice BCG
- ▲ **Partie 2 : Investissement**
 - les fondamentaux – L'analyse financière des projets d'investissement
 - l'actualisation
 - la VAN et le TRI
 - l'évaluation probabiliste des projets
 - l'évaluation de la flexibilité des projets par la méthode des options réelles
 - Applications et études de cas
- ▲ **Partie 3 : Budget et plan de financement**
 - le budget
 - définition et utilité
 - construction et hiérarchie des budgets
 - les courbes de coûts (courbes en S) et les courbes d'engagements
 - Applications et études de cas
 - le plan de financement d'un projet
 - les flux
 - le financement
- ▲ **Partie 4 : Coûts**
 - les coûts complets
 - les coûts partiels
 - coûts variables
 - coûts fixes
 - les seuils de rentabilité
 - Applications et études de cas
- ▲ **Partie 5 : Rentabilité**
 - les indicateurs de création de valeur
 - les ratios financiers
 - les retours sur investissements massifs
 - la confrontation coûts/rentabilité et la rentabilité des dépenses de R&D
 - Applications et études de cas

Evaluation : 100 % contrôle continu (Evaluation distancielle en mode asynchrone)

Bibliographie :

- Stratégique – Gerry JOHNSON, Kevan SHOLES, Frédéric FRERY – Ed. PEARSON (10ème édition) – 2017

- Contrôle de gestion DCG 11 Manuel & applications – Ed. Dunod 2017
- Décision d'investissement (incertitude et information) – P. PIGET – Ed. Economica 2019
- Construire et défendre son budget – C. SELMER – Ed. Dunod 2014
- Diagnostic Financier – Daniel Antraigue – Ed. GEA – 2004
- Les tableaux de bord du manager innovant – Alain Fernandez – Ed. Eyrolles – 2018

 QIF	RSE et Ethique	
	5A / Semestre 9	
	12h TD	Formation Générale
Compétences développées	Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Responsable : N. Faisant & Valérie Billaudeau

Mots-clés : responsabilité sociétale, environnement, mesure d'impacts, enjeux sociétaux, entreprise, métiers, compétences, éthique, dilemme, valeurs

Pré requis : aucun

Objectifs :

- Intégrer les impacts de la responsabilité sociétales des entreprises en interne et en externe
- Se positionner en tant que futur ingénieur
- Savoir se valoriser

Programme :



1. **La responsabilité sociétale des entreprises-RSE et la mesure d'impact = un impératif**
 - . la RSE pour donner plus de sens au travail et innover
<https://fr.slideshare.net/Amorosx/lb-emergence-croissancedurablexavier-amoros>
 - . les outils pour impliquer les salariés et les parties prenantes dans une démarche RSE.
 - . RSE et mesure d'impacts : étude de cas
2. **Avoir une approche éthique dans un monde complexe**
 - . clés de lecture de la complexité du monde
 - Positionnement en tant que futurs professionnels dans un monde complexe
 - . Charte éthique de l'ingénieur *de l'IESF* : l'ingénieur dans la société, l'ingénieur et ses compétences, l'ingénieur et son métier, l'ingénieur et ses missions
<https://www.fabi.be/l-ingenieur-charte>
3. **Fresque du numérique**
 - . Prendre conscience des enjeux environnementaux des outils numériques
4. **L'éthique au quotidien**
 - Se positionner en tant que futurs ingénieurs :
 - A. L'engagement de l'ingénieur-citoyen dans la société : réaliser un projet « ingénieur honnête homme » (organiser un don du sang, valoriser des compétences artistiques auprès d'enfants en difficultés, mettre sur pied une semaine artistique et culturelle sur le thème « art et science », aller à la rencontre d'enfants malades, courir pour récolter des doses de vaccin)
 - B. Etre un scientifique créatif avec une ouverture d'esprit et sachant se remettre en cause : à travers l'histoire des technologies, la sociologie du travail et la géopolitique, l'étudiant est amené à tisser des liens entre son futur métier d'ingénieur et les activités associées, envisagées dans leur contexte historique, sociologique et géopolitique.
 - C. Etre un professionnel pertinent, intègre, tolérant et équitable : atelier de zététique (art du doute rationnel). L'étudiant est amené à se frotter à l'analyse critique de façon concrète, en cherchant à distinguer les contenus scientifiques de contenus pseudoscientifiques, à déceler les mensonges à visée commerciale ou de propagande, ou à prévenir l'intrusion dans la méthode scientifique d'idéologies comme le racisme ou le créationnisme.
 - D. Etre un responsable efficient, vigilant, prévoyant, rigoureux et réactif : sur la base d'exemples vécus ou observés en entreprises, proposer des axes d'actions ou leviers pour renforcer l'engagement en matière de RSE
<https://www.innovation-pedagogique.fr/article245.html>

Evaluation : 100 % contrôle continu

Bibliographie :

- NF ISO 26000 Novembre 2010, AFNOR.
- Billaudeau, V., Bioteau, E., Vérité, O., Grémy-Gros, C., & Christofol, H. (2022). Vers une conception d'évaluation plurielle et collective de la mesure d'impacts de projets en ESS. Inscire territoires et durabilité au cœur de la démarche. Ann Public Coop Econ, 93, 435– 455. <https://doi.org/10.1111/apce.12372>
- Dessine-moi l'éco : Comment les entreprises financent-elles leurs projets ? <https://youtu.be/g8UVk7EvgqM>

- Le défi de la complexité - Edgar Morin, à l'USI <https://youtu.be/6UT57Jm371w>
- La place de l'éthique dans nos vies individuelle et collective - Cynthia Fleury, à l'USI https://youtu.be/x3u8x1_fxwk
- Vidéo Marie José Avenier : le cadre épistémologique de la recherche https://www.youtube.com/watch?v=R_jP0LP6cOg

 QIF	RSE et Ethique	
	5A / Semestre 9	
	12h TD	Formation Générale
Compétences développées	Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Responsable : N. Faisant

Mots-clés : responsabilité sociétale, environnement, enjeux sociétaux, entreprise, métiers, compétences, éthique, dilemme, valeurs, formation, ingénieur.

Pré requis : aucun

Objectifs :

- Intégrer les impacts de la responsabilité sociétales des entreprises en interne et en externe
- Se positionner
- Savoir se valoriser

Programme :

1. **La responsabilité sociétale des entreprises-RSE = un impératif**
 - . la RSE pour donner plus de sens au travail et innover
<https://fr.slideshare.net/Amorosx/lb-emergence-croissancedurablexavier-amoros>
 - . les outils pour impliquer les salariés et les parties prenantes dans une démarche RSE La RSE pour donner plus de sens au travail et innover.
<https://fr.slideshare.net/Altamire/matinale-rse-altamiremfqm2015toolight>
2. **Définition de l'éthique : approche sociétale et charte éthique de l'ingénieur de l'IESF**
 - . l'ingénieur dans la société
 - . l'ingénieur et ses compétences
 - . l'ingénieur et son métier
 - . l'ingénieur et ses missions
 - . comparaison avec la charte éthique des ingénieurs en Belgique
<https://www.fabi.be/l-ingenieur-charte>
3. **Ethique et numérique : définition et approche juridique**
4. **L'éthique au quotidien**

Actions au choix :



 - A. . L'engagement de l'ingénieur-citoyen dans la société : réaliser un projet « ingénieur honnête homme » (organiser un don du sang, valoriser des compétences artistiques auprès d'enfants en difficultés, mettre sur pied une semaine artistique et culturelle sur le thème « art et science », aller à la rencontre d'enfants malades, courir pour récolter des doses de vaccin..)
 - B. . Etre un scientifique créatif avec une ouverture d'esprit et sachant se remettre en cause : à travers l'histoire des technologies, la sociologie du travail et la géopolitique, l'étudiant est amené à tisser des liens entre son futur métier d'ingénieur et les activités associées, envisagées dans leur contexte historique, sociologique et géopolitique.
 - C. . Etre un professionnel pertinent, intègre, tolérant et équitable : atelier de zététique (art du doute rationnel). L'étudiant est amené à se frotter à l'analyse critique de façon concrète, en cherchant à distinguer les contenus scientifiques de contenus pseudoscientifiques, à déceler les mensonges à visée commerciale ou de propagande, ou à prévenir l'intrusion dans la méthode scientifique d'idéologies comme le racisme ou le créationnisme.
 - D. . Etre un responsable efficient, vigilant, prévoyant, rigoureux et réactif : force de propositions pour l'école et/ou la formation
<https://www.innovation-pedagogique.fr/article245.html>

Evaluation : 100 % contrôle continu

Bibliographie :

NF ISO 26000 Novembre 2010, AFNOR.

5A - Qualité

 QIF	Amélioration Continue et Performance	
	5A / Semestre 9	
	9 h CM / 9 h TD	Management Qualité et Environnemental
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Manager les connaissances pour la qualité Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Mots-clés : ingénierie robuste, surfaces de réponse, optimisation des procédés, plans d'expériences, maîtrise statistique, maintenance

Pré requis : statistique et probabilités, optimisation et maîtrise de la production, plans d'expériences

Objectifs : étudier des méthodes d'optimisation et de maîtrise des procédés industriels

Programme :

Critères d'optimalité, surfaces de réponse, régression multilinéaire

Modélisation

Modèle polynomial de premier degré

Modèle polynomial de deuxième degré

Modèles non linéarisables

Validation du modèle

Optimisation

Courbes d'iso réponses

Méthode de la plus grande pente

Méthode du simplexe

Plans de mélange

Maîtrise statistique des processus multivariés

Jeu de la maintenance (CIPE)

Evaluation : contrôle continu (100%)

Acquis d'apprentissage : capacité à optimiser, à surveiller et à maîtriser des processus complexes



Bibliographie :

« La méthode des plans d'expériences », J. Goupy, Dunod, 1988

« Conception de la qualité : les plans d'expériences », R.H. Lochner, J.E. Matar, AFNOR, 1992

« Pratique industrielle de la méthode Taguchi », J. Alexis, AFNOR, 1995

« Les plans d'expériences », G. Sado, MC. Sado, AFNOR, 1991
« Design and analysis of experiments », D. C. Montgomery, Wiley, 2001
« Design and analysis of experiments », A. Dean, D. Voss, Springer, 1999
« Appliquer la maîtrise statistique des procédés MSP-SPC », M. Pillet, Editions
d'Organisation, 2000
« Six Sigma : comment l'appliquer », M. Pillet, Eyrolles, 2013
Les livres de Gérard Baillargeon

 QIF	<i>Management environnemental</i>	
	5A / Semestre 9	
	13 h CM / 17 h TD / 3h TP	Management Qualité et Environnemental
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Manager les connaissances pour la qualité Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, l'innovation et la fiabilité Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Mots-clés : ACV, Développement Durable, Responsabilité Sociétale des Entreprises/Organisations, ISO 26000

Pré requis : Approche ISO , évaluation environnementale (en 4^{ème} année : première approche ACV et bilan énergétique)

Objectifs :

Approfondir l'ACV et se l'approprier dans un cas concret.
 Ouvrir la réflexion sur la notion de responsabilité, de la recherche d'un « développement durable » à la RSE, responsabilité sociale/sociétale de l'entreprise, en passant par la responsabilité individuelle du manager.
 Donner des repères sur les concepts de RSE et de développement durable.
 Comprendre comment les entreprises se les approprient aujourd'hui.

Programme :

Approfondissement de l'ACV
 Définition du développement durable et ses effets sur les entreprises.
 Théorie des parties prenantes.
 Définition du concept de RSE et le situer par rapport au développement durable
 Présentation les principaux outils et référentiels utilisés dans l'entreprise pour conduire une démarche RSE
 Découverte approfondie de l'ISO 26000

Evaluation : Contrôle continu (100%)



Acquis d'apprentissage :

Maitrise de SimaPro

Bibliographie :

JOLLIET O., SAADE M., CRETTEZ P. (2010). Analyse du cycle de vie : Comprendre et réaliser un écobilan, 2^o Ed.

AFNOR (2010). ISO 26000, responsabilité sociétale. Comprendre, déployer, évaluer : environnement, loyautés des pratiques

 QIF	<i>Management par la qualité</i>	
	5A / Semestre 9	
	11 h CM / 10 h TD / 6 TP	Management Qualité et Environnemental
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Manager les connaissances pour la qualité Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, l'innovation et la fiabilité Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Mots-clés : Qualité, Indicateurs, Processus, Audit, ISO 9001, ISO 14001, EN 9100, ISO 18001, ISO/CEI 17025

Pré requis : Démarche Qualité, Audit Qualité

Objectifs :

- Mettre en pratique les connaissances acquises en 3^{ème} et 4^{ème} année en ce qui concerne la qualité. Développer une autonomie et un véritable savoir-faire dans la mise en place, le pilotage et l'évaluation d'un système qualité

- Connaître et savoir interpréter les exigences des principales normes. Optimiser et adapter un système qualité en tenant compte des enjeux internes et externes d'une entreprise. Savoir évaluer un système qualité en tenant compte d'un référentiel qualité.

Programme :

Management de la qualité :

- Synthèse sur les différents outils Qualité
- Fonctions attribuées à un responsable ou à un directeur qualité
- Mise en situation pratique en entreprise
- Niveau de maturité et Amélioration continue, ce qu'on attend ?
- Dynamique d'amélioration et de groupe, comment convaincre en Qualité ?
- Perfectionnement en audit

Référentiels métiers :

- Organisation normative nationale et internationale + Réglementation
- Lecture et interprétation de la norme ISO 9001
- Retour d'expérience industrielle
- Mise en situation pratique en entreprise
- Audits croisés de systèmes différents.

Evaluation :

Contrôle continu 100%

Acquis d'apprentissage :



L'étudiant maîtrisera les concepts et outils du système qualité, sera autonome et expert dans ce domaine

Bibliographie :

Cours 3^{ème} année « Démarche qualité »

Cours 4^{ème} année « Audit Qualité »

Cours 4^{ème} année « Analyse des risque »

 QIF	Management des hommes	
	5A / Semestre 9	
	9 h CM / 9 h TD / 6 h TP	Management de Projets et des Organisations
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité	

PARTIE 1 facteurs humain dans l'entreprise

Mots-clés : Business Game, travail d'équipe, marketing des services, digital marketing, finance, management,

Pré requis :

Acquis en 4^{ème} année : vocabulaire et principes de l'analyse financière, grandes fonctions de l'entreprise, fondamentaux du marketing

Objectifs :

Adopter une vision de manager avec une dimension globale de l'entreprise

Programme :

Le programme se décline en 3 interventions :

- 1- Marketing des services et digital marketing
- 2- Communication et gestion de crises
- 3- Jeu d'entreprise

Evaluation :

100% contrôle continu

Acquis d'apprentissage :

L'étudiant maîtrisera les notions et outils de gestion financière

Il saura analyser l'impact des décisions stratégiques prises dans les différents domaines (RH, marketing, finance, commercial..) sur les résultats de l'entreprise.

Bibliographie :

Alexander Osterwalder et Yves Pigneur . Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, Challengers

John W Newstrom et Edward Scannell The Big Book of Business Games:

Icebreakers, creativity exercises and meeting energizers

Andrews, M., Goehring, J., Hui, S., Pancras, J., & Thornswood, L. 2016. Mobile Promotions: A Framework and Research Priorities. Journal of Interactive Marketing (Mergent, Inc.), 34: 15–24.

- Arnould, E. J., Price, L. L., & Zinkhan, G. M. 2004. *Consumers* (2nd ed). Boston: McGraw-Hill/Irwin.
- Baudrillard, J. 1970. *La société de consommation: ses mythes, ses structures*. Paris: Gallimard.
- Bellenger, D. N., Robertson, D. H., & Greenberg, B. A. 1977. Shopping Center Patronage Motives. *Journal of Retailing*, 53(2): 29.
- Benghozi, P.-J., Bureau, S., & Massit-Folléa, F. 2009. *L'internet des objets : Quels enjeux pour l'Europe*. Paris: Éditions de la Maison des sciences de l'homme.
- Brée, J. 2012. *Le Comportement du Consommateur 3ème édition* (Dunod). PARIS.
- Cronin Jr, J. J., & Taylor, S. A. 1994. SERVPERF versus SERVQUAL: reconciling performance-based and perceptions-minus-expectations measurement of service quality. *The Journal of Marketing*, 125–131.
- Dewey, J. 1939. La théorie de la valuation. *Tracés Revue de Sciences humaines*, (15): 217–228.
- Fennell, G. 1975. Motivation Research Revisited. *Journal of Advertising Research*, 15(3): p.23–28.
- Heitz-Spahn, S., & Yildiz, H. 2015. Qui sont les « showroomers » et les « webroomers »? : Une approche par la théorie du focus régulateur. Presented at the 31ème Congrès de l'Association Française de Marketing, Marrakech, Maroc.
- Holbrook, M. B. 1999. *Consumer Value. A framework for analysis and research*. London & New York: Routledge.
- Holbrook, M. B., & Hirschman, E. C. 1982. The Experiential Aspects of Consumption: Consumer Fantasies, Feelings, and Fun. *Journal of Consumer Research*, 9: p. 132–140.
- Kotler, P. 1973. Atmospherics as a Marketing Tool. *Journal of Retailing*, 49(4): p. 48–64.
- Kotler, P., Keller, K., & Manceau, D. 2015. *Marketing management* (15e édition). Montreuil: Pearson France.
- Lambin, J.-J., & Moerloose, C. de. 2016. *Marketing stratégique et opérationnel: la démarche marketing dans l'économie numérique*.
- Lefébure, R., & Venturi, G. 2004. *Gestion de la relation client*. Paris: Eyrolles.
- Lendrevie, J., & Lévy, J. 2014. *Mercator tout le marketing à l'ère numérique*. Paris: Dunod.
- Lovelock, C. 2014. *Marketing des services*. Montreuil: Pearson France.
- Maslow, A. H. 1943. A Theory of Human Motivation. *Psychological Review*, 50: p. 370–396.
- Mitton, N., & Simplot-Ryl, D. 2011. From the Internet of things to the Internet of physical world. *Comptes Rendus - Physique de l'Académie Des Sciences*, 12(7): p.669–674.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. 1994. Reassessment of Expectations as a Comparison Standard in Measuring Service Quality: Implications for Further Research. *Journal of Marketing*, 58(1): 111.
- Pine, B. J., & Gilmore, J. H. 1999. *The experience economy: work is theatre & every business a stage*. Boston: Harvard Business School Press.
- Shankar, V., & Balasubramanian, S. 2009. Mobile Marketing: A Synthesis and Prognosis. *Journal of Interactive Marketing*, 23(2): 118–129.

Tauber, E. M. 1972. Why Do People Shop ? Journal of Marketing, 36(4): p. 46–49.
Volle, P., & Isaac, H. 2014. E-commerce. De la stratégie à la mise en oeuvre opérationnelle. (3ème édition). PEARSON.
Woodruff, R. B. 1997. Customer Value: The Next Source for Competitive Advantage. Journal of the Academy of Marketing Science, 25(2): 139.

PARTIE 2 : Management agile

Mots-clés : Résistances au changement, engagement individuel et collectif, pédagogie du sens, Manifeste Agile, SCRUM, COMCOLORS,

Pré-requis :

Bases de management

Bases de l'ingénierie des systèmes complexes

Objectifs :

Dans des contextes turbulents, les managers et leurs équipes sont amenés à s'ajuster constamment et à développer une véritable agilité au mouvement.

Comment donner du sens à un projet pour faciliter son appropriation par tous ? Comment communiquer avec les acteurs de la transformation et lever certaines résistances au changement ? Comment identifier des risques d'échec et comment mieux promouvoir un/votre projet auprès des décideurs.

Comprendre les apports du Holisme, l'autonomie individuelle, la créativité en équipe et l'effet Agile pour la performance collective.

Programme :

Le module est divisé en deux parties :

1- Conduite du changement

Ce module permettra d'aborder à la fois de manière théorique et opérationnelle les questions de fond relatives au management agile dans des contextes en mutation et peu lisibles.

- Définition d'une vision (élaboration de repères de politique générale)
- Elaboration de stratégies (construction de domaines d'utilités stratégiques et évaluation d'options potentielles)

2- Management Agile

- Notions d'Agilité, aperçu général des méthodes agiles
- Introduction à SCRUM
- La planification et la pluridisciplinarité selon 2 points clés de SCRUM : le backlog et le burndown
- Notions d'organisation agile : PUMA, RUP et Agilité généralisée
- Modèle de personnalité COMCOLORS

Evaluation :

100% contrôle continu

Cas d'entreprise

Acquis d'apprentissage :

A la fin du cours, l'étudiant aura une bonne compréhension des notions de stratégie et de politique générale dans l'entreprise.

Il aura appris à repérer, en s'informant sur une entreprise, ce qui constitue les bases de sa politique générale.

Il aura acquis plus d'aisance pour promouvoir un projet

Il saura conduire le changement avec plus de pertinence et d'efficacité, tant dans l'opérationnel que sur le plan humain.

IL aura compris les bases du management agile et du comportement pour la performance en équipe.

Bibliographie :

A. Larroumet / J.Lusteau, Le Management Inventif – (2006)

A. Larroumet Donner du sens – (2013)

Barry W. Boehm avec Richard Turner, Grady Booch et Alistair Cockburn : Balancing Agility and Discipline / A Guide for the Perplexed (2003)

Jeff Sutherland : Scrum, The Complete Overview and Guide (Boxset), For the Agile Scrum Master, Product Owner, Stakeholder and Development... (2013)



Ken Schwaber :

- Mike Beedle : Agile Software Development with Scrum (2001),
- Agile Project Management With Scrum (2004),
- The Enterprise and SCRUM (2007),

Steve Zielinski : The Great Convergence: Merging Lean, Agile, Knowledge-based New Product Dev. (2013)

Jean-Pierre Vickoff : Systèmes d'Information et Processus Agiles, PUMA (2003)

Méthodes et modèles : BOEHM, RAD, DSDM, RUP, SCRUM, PUMA, XP, COMCOLORS,

 QIF	<i>Management des organisations</i>	
	5A / Semestre 9	
	17 h CM / 5 h TD / 6h TP	Management de Projets et des Organisations
Compétences développées	Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Manager les connaissances pour la qualité Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Effectuer des activités de recherche en génie industriel, fondamentale ou appliquée, notamment par la mise en place de dispositifs expérimentaux en entreprise. Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité	

Mots-clés : management des Ressources humaines, consultant, organisations innovantes, gestion des connaissances

Pré requis : Compréhension théorique et pratique du Management de projet

Objectifs :

Comprendre la dimension RH du management de projet

Connaître les organisations du travail innovantes et les conditions pour les mettre en place

Découvrir les spécificités du monde du conseil et les conditions pour réussir en tant que consultant

Programme :

La dimension RH du management de projet

- Missions et enjeux de la fonction RH
- Les questions RH liées au management de projet (sélection des chefs de projet, évaluation des équipes, jeux de pouvoir métiers/projets, gestion du retour des chefs de projet, formation)

Les organisations du travail innovantes

- Tour d'horizon des organisations innovantes (entreprises libérées, organisations agiles, en réseau)
- Les conditions pour réussir la transformation

La gestion des connaissances

- Définition et enjeux
- Les caractéristiques opérationnelles

Le monde du conseil

- En s'appuyant sur son expérience dans le monde du conseil, l'intervenant en décrit les spécificités, les appels d'offre, le savoir-être du consultant, les techniques d'animation

Evaluation

Contrôle continu 100%

Acquis d'apprentissage :

Les futurs managers de projet seront préparés le cas échéant à interfacer avec la fonction RH.

Les étudiants auront reçu un témoignage de consultant qui leur permettra de mieux appréhender ce statut

Les futurs ingénieurs connaîtront les organisations du travail innovantes et les conditions pour réussir une transformation de l'organisation

Bibliographie :

Belout A., Gauvreau C., "Factors influencing project success : the impact of human resource management", International Journal of Project Management, vol. 22, 2004, p. 1-11.



Bloch A., Constantin T., Leduc O., Oger F., Renault O., Déjouer les pièges de la gestion de projet, Éditions d'Organisation, Paris, 2000.

Dinsmore P. C., Human factors in project management, American Management Association, NY, 1990.

Garel G., Giard V., Midler C., « Management de projet et gestion des ressources humaines », Document inédit, GREGOR, l'IAE de Paris, 2001.

Mintzberg H., Structure & dynamique des organisations, Éditions d'Organisation, Paris, 1982.

Simmat B., Bercovici B. , « Les entreprises libérées », Ed d'Organisation , Paris, 2016

 QIF	Project Management et application (Challenge Game of Robots)	
	5A / Semestre 9	UE 9-4
	11 h CM / 5 h TD / 25 TP	Management de Projets et des Organisations
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Effectuer des activités de recherche en génie industriel, fondamentale ou appliquée, notamment par la mise en place de dispositifs expérimentaux en entreprise. Valoriser des inventions pour réaliser des innovations Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, l'innovation et la fiabilité Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Mots-clés : Gestion de projet, leadership, objectifs, communication, motivation, organisation, projets collaboratifs

Pré requis :

Niveau N : Work Breakdown Structure, PERT, logiciels de gestion de projet

Objectifs :

L'objectif de ce cours est de sensibiliser l'étudiant aux concepts et aux outils de la gestion de projets en équipe, par des mises en situation, des études de cas et des échanges permanents avec l'enseignant. L'apprentissage s'organise autour des questions majeures suivantes :

- Comment construire une équipe projet ?
- Comment développer l'identité d'une équipe ?
- Comment gérer la communication et les conflits au sein d'une équipe projet ?
- Comment améliorer la performance d'une équipe projet ?

A la fin de ce cours, l'étudiant aura une meilleure connaissance :

- des étapes clés du développement d'une équipe
- des méthodes pour définir des objectifs et des plans d'actions pour l'équipe
- des méthodes de communication et de gestion de conflits au sein d'un groupe
- des techniques pour accroître la performance et la motivation des équipiers

Programme :

Session 1 – Les conditions de succès d'un projet

1 – Les 4 piliers : objectifs, organisation, compétences/motivations et communication. Ce travail sera effectué sur la base d'une analyse des expériences projet et de travail en équipe des étudiants à la fois positives ou négatives.

2 – Fixer les objectifs – le document de vision. Le document de vision est un préalable obligatoire à tout projet : d'une demi-page à quelques pages, il engage toutes les parties prenantes dans le cœur de l'action en donnant à chacun une vision commune des résultats et la confiance que le projet réussira.

3 – Etude de cas : Le projet Eurotunnel. Quand les parties prenantes d'un projet ne suivent pas le même objectif, il faut savoir dire non.

Session 2 – Organisation du projet

1 – La décomposition en tâches. Plusieurs manières de décomposer un même projet seront abordées. La qualité des décompositions des travaux déterminera les compétences attendues et les formats d'équipes devant être mobilisées

2 – Utilisation du planning pour faire fonctionner l'équipe ensemble. Le chef de projet apprend à actionner son équipe en utilisant utilement le planning pour fédérer les équipes, faire comprendre les enjeux d'un retard d'une tâche sur une autre tâche, aider chacun à dire non

3 – Simulateur de projet : affectation d'équipe et motivation. Vous êtes en charge du développement d'un boîtier de pacemaker et devez choisir qui vous allez mettre sur chaque tâche... mais il va falloir tenir compte d'éléments de motivation de chacun et associer les bonnes personnes ensemble.

Session 3 – Motivation et compétences

1 – Les 8 axes de la motivation en environnement professionnel. L'implication et la compétence de chaque équipier est clé pour la réussite des projets. Quel facteur est particulièrement important à surveiller ? Chacun est différent et ce qui motivera l'un ne fonctionnera peut-être pas pour un autre équipier. Comment néanmoins conserver l'équité au sein de l'équipe ?

2 – Qualification des compétences requises pour les tâches. A partir d'une analyse des tâches de projet, il s'agit de déterminer les compétences clé requises et préparer l'entretien de recrutement sur cette tâche.

Session 4 – Communication au sein du projet

1 – La communication non violente. Quand il faut recadrer ou passer un message important, la CNV propose une structuration très efficace pour se faire comprendre sans rompre la relation de travail.

2 – Fixer un objectif et recadrer. Le manager de projet apprend à déléguer mais également contrôler et accompagner ses équipiers dans l'accomplissement de leurs travaux.

3 – Créer une équipe qui se dit la vérité. Pourquoi mentons-nous au travail ? A partir de l'analyse des raisons de produire des mensonges, un ensemble de bonnes pratiques seront déduites pour créer un environnement de travail où les équipiers se disent les choses rapidement et en vérité.

Session 5 – La gestion des risques du projet

1- Analyse des cas de « cygnes noirs » et méthodes pour les prévenir

2- Simulation d'anticipation de risque sur un projet difficile : le cas d'une fusion-acquisition de banques

Evaluation :

(50 %) Simulateur sur Excel et en ligne d'une organisation de projet

(30%) Simulateur de gestion de risques projet



(20 %) Quiz en début de chaque séance

Acquis d'apprentissage :

1. Identifier les enjeux d'une situation de projet, analyser les différentes options et évaluer leurs impacts sur le projet
2. Savoir prendre une décision et mettre en place des processus de prise de décision and le cadre de ses missions et ses tâches
3. Démontrer des capacités d'adaptation et de résolution de problèmes en situation managériale
4. Avoir une bonne maîtrise des méthodologies de projet et des outils de gestion efficace des équipes impliquées sur le projet

Bibliographie :

S. Berkun – Making things happen

 QIF	<i>Maîtrise des risques et de la Santé</i>	
	5A / Semestre 9	UE 9-5
	9 h CM / 12 h TD / 7 h TP	Management des Risques et de la Safety
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Manager les connaissances pour la qualité Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, de l'Innovation et de la Fiabilité Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Concevoir, concrétiser et tester la qualité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique	

Mots-clés : Communication et gestion de crise,

Pré requis :

Acquis en 4^{ème} année : vocabulaire et principes de l'analyse financière, grandes fonctions de l'entreprise, fondamentaux du marketing

Objectifs :

Adopter une vision de manager face à la crise

Programme :

1/ Organiser la cellule de crise selon différents scénarios de risque

Organisation de(s) cellule(s) de crise : définition des fonctions métiers et support à intégrer dans les cellules de crise et des missions d'astreinte
 Identification des profils et des membres pour chaque cellule de crise (collaborateurs internes et intervenants extérieurs)

Définition des attributions et des responsabilités (chaînes de commandement)

Localisation des site(s) de crise et de repli

2/ Identifier et préparer les moyens logistiques de la gestion de crise

Plan de mobilisation et de maintenance des infrastructures, locaux, équipements et ressources de gestion de crise

Moyens matériels : salles de crise, moyens de communication, systèmes d'information, documentation, fournitures, ...

3/ Bâtir le dispositif et le plan de communication de crise

Identification des publics destinataires : salariés, clients, autorités, médias, ...

Identification et préparation des personnes habilitées à communiquer

Définition de stratégies et préfiguration des messages et des scripts de réponse

Procédure d'alerte, de notification et de signalement

Procédure de secours et check list des actions d'urgence

4/ Déployer les plans d'action et les procédures de gestion de crise

Processus de pilotage (chaîne de commandement) : collecte et exploitation du renseignement, coordination, prise de décision, consultation d'experts, reporting, communication et contrôle d'application des décisions

Procédure d'évaluation de la crise : origine, impacts, actions menées, ...

Procédure d'activation des cellules de crise selon les indicateurs et les seuils de déclenchement

Définition et production de la documentation de gestion de crise : fiches actions, fiches réflexes, fiches de décision, traçabilité des événements, courriers pré-formatés, guide de crise, ...)

Définition des plans d'action pour la sortie de crise

Animation des séances de retour d'expérience

Elaboration du diagnostic et du bilan de la gestion de crise

Organisation et déploiement des cellules de suivi

5/ Anticiper le processus de sortie de crise et de normalisation

Plan de continuité d'activité et de retour à la normale

6/ En temps de paix, identifier et définir les dispositifs de veille, de repérage et de pilotage des signes annonciateurs de crises et assurer la maintenance en condition opérationnelle du dispositif de crise

Organisation et déploiement de comités de gestion des risques, par métiers (distribution, production, informatique, RH, ...) ou par typologie de risques



Mise en place d'indicateurs de surveillance des signaux de basse intensité et de tableaux de bord de gestion des risques

Définition des circuits de veille, d'analyse et de traitement de l'information

Mise en place de dispositifs spécifiques : veille médias traditionnels et réseaux sociaux, veille sociale, veille réglementaire et juridique, enquêtes clients et fournisseurs, intelligence économique et stratégique, suivi des incidents, ...

Evaluation :

100% contrôle continu

 QIF	<i>Management des Crises</i>	
	5A / Semestre 9	
	9 h CM / 9 h TD	Management des Risques et de la Safety
Compétences développées	Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, de l'Innovation et de la Fiabilité Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Mots-clés :

Pré requis :

Objectifs :

Programme :



Evaluation :

Contrôle continu 100%

Travaux de groupe et évaluation individuelle des connaissances

Acquis d'apprentissage

Bibliographie :

 QIF	Sûreté, Safety et Maîtrise de l'incertitude	
	5A / Semestre 9	UE 9-5
	13 h CM / 13 h TD	Management des Risques et de la Safety
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Manager les connaissances pour la qualité Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, de l'Innovation et de la Fiabilité Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Concevoir, concrétiser et tester la qualité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique	

Mots-clés :

Pré requis :

Objectifs :

Programme :



Evaluation :

Contrôle continu 100%

Travaux de groupe et évaluation individuelle des connaissances

Acquis d'apprentissage

Bibliographie :

 QIF	<i>Data Science et Industrie du Futur</i>	
	5A / Semestre 9	UE 9-6
	6 h CM / 6 h TD / 6 h TP	Data Management et Lean Management
Compétences développées	<p>Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Manager les connaissances pour la qualité Effectuer des activités de recherche en génie industriel, fondamentale ou appliquée, notamment par la mise en place de dispositifs expérimentaux en entreprise. Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Concevoir, concrétiser et tester la qualité, l'innovation et la fiabilité en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la qualité, l'innovation et la fiabilité</p>	

Mots-clés :

Pré requis :

Objectifs :

Programme :



Evaluation :

Contrôle continu 100%

Travaux de groupe et évaluation individuelle des connaissances

Acquis d'apprentissage

Bibliographie :

 QIF	<i>Excellence opérationnelle et Lean Management</i>		
	5A / Semestre 9		UE 9-6
	15 h CM / 9 h TD / 6 h TP	Data Management et Lean Management	
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Manager les connaissances pour la qualité Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Concevoir, concrétiser et tester la qualité, l'innovation et la fiabilité en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel)		

Mots-clés : Analyse des organisations, SWOT, Analyse des processus, Réduction des coûts, Productivité, Gestion du changement, Qualité, KPI, tableaux de bord

Pré requis :

aucun

Objectifs :

- Au travers d'une étude de cas, fournir une méthodologie de conduite d'un diagnostic d'une organisation,
- Etre en mesure d'identifier un dysfonctionnement organisationnel, de l'argumenter et de l'expliquer,
- A partir des résultats du diagnostic, animer ou participer à des sessions de recherches de solution sur la base d'une méthodologie participative,
- Sensibiliser les étudiants aux aspects gestion du changement lors de l'installation d'une nouvelle organisation
- savoir mesurer et suivre la performance

Programme :

Diagnostic organisationnel



- Définition d'une organisation : Organigramme et structure, Processus, Outils de Pilotage,
- L'analyse organisationnelle : aspects tactiques et techniques,
- Les phases du diagnostic organisationnel (outils),
- La recherche de solutions d'amélioration organisationnelle,
- L'installation : pistes et conseils pratiques,
- Etude de cas

Mesure de la performance

- Méthodes et outils de mesure
- Cas pratique

Evaluation :

100% contrôle continu

 QIF	<i>Méthodes avancées d'optimisation</i>	
	5A / Semestre 9	
	10 h CM / 10 h TD	Data Management et Lean Management
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Effectuer des activités de recherche en génie industriel, fondamentale ou appliquée, notamment par la mise en place de dispositifs expérimentaux en entreprise. Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Concevoir, concrétiser et tester la qualité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel)	

Mots-clés :

Pré requis :

Objectifs :

Programme :

Evaluation :



Contrôle continu 100%

Travaux de groupe et évaluation individuelle des connaissances

Acquis d'apprentissage

Bibliographie :

5A - innovation

 QIF	<i>Business model, marketing et financement de l'innovation</i>	
	5A / Semestre 9	
	18 h CM / 3 h TD	Entreprendre par l'innovation
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, de l'innovation et de la fiabilité Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Valoriser des inventions pour réaliser des innovations	

Mots-clés :

Business model, Crédit d'Impôt Recherche, Innovation, Etude de marchés

Pré requis :

Comptabilité, Gestion financière, Analyse de données

Objectifs :

Permettre à l'apprenant de maîtriser les principaux outils de gestion économique et du marketing des systèmes.



Programme :

Cet enseignement s'articulera autour des thématiques suivantes :

- Maîtrise de la valeur d'un système dans un contexte économique, social et culturel
- Obtention d'un Crédit d'Impôts Recherche
- Elaboration d'un business model associées aux diverses possibilités de financement de l'innovation ainsi que de l'apprentissage

Evaluation :

100 % Contrôle continu

 QIF	<i>Communication et innovation</i>	
	5A / Semestre 9	
	14 h TD	Entreprendre par l'innovation
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, de l'innovation et de la fiabilité Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Valoriser des inventions pour réaliser des innovations	

Mots-clés :

Communication, expression verbale

Pré requis :

Les bases de l'expression orale et écrite.

Objectifs :

Permettre à l'apprenant de maîtriser les principaux leviers de compréhension, d'acceptation et de réussite commerciale d'une innovation.



Programme :

Cet enseignement s'articulera autour des thématiques suivantes :

- Maîtrise de l'expression verbale
- Maîtrise de l'expression non verbale
- Psychologie de l'innovation

Evaluation :

100 % Contrôle continu

 QIF	<i>Entrepreneuriat</i>	
	5A / Semestre 9	
	12 h TD	Entreprendre par l'innovation
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, de l'innovation et de la fiabilité Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Valoriser des inventions pour réaliser des innovations	

Mots-clés : entrepreneuriat – création d'entreprise

Pré requis : notions d'économie

Objectifs :

Les entrepreneurs sont des acteurs clés dans le monde des affaires d'aujourd'hui. Ce cours donnera une approche très concrète et opérationnelle de ces personnes, leur profil, les outils qu'ils utilisent et les principaux processus d'Entrepreneur. L'approche sera internationale, très pratique et axée sur les projets.

Le but ultime sera de trouver quelques entreprises potentielles de démarrage en France ou à l'étranger

Programme :

1- Au départ: Qui sont les entrepreneurs? D'où viennent les idées? Quelles sont les compétences requises?

- Comment réussir et trouver la bonne idée?
- Profil psychologique de divers entrepreneurs (exemples concrets)
- Introduction de certaines compétences obligatoires

2- Développement Entrepreneurial: outils et méthodes

- Le plan d'affaires de démarrage
- Les différentes listes de contrôle
- Les premières étapes de gestion

3- Mode de financement

- sources financières
- Vendre votre projet
- Trouvez le bon argent au bon moment!



Projet entrepreneurial: pour trouver une idée faisable avec une équipe et comprendre comment de cette idée une entreprise potentielle pourrait émerger ...

Evaluation : contrôle continu à travers l'évaluation du projet entrepreneurial :

Bibliographie :

Robert J. Calvin (2001) "Entrepreneurial Management". The McGraw-Hill Executive MBA Series.

SABONNADIÈRE Jean-Claude, BLANCO Sylvie (2005) La Création d'entreprises innovantes : l'entrepreneur innovateur – Hermes Science Publications.

 QIF	<i>Incubation en immersion</i>	
	5A / Semestre 9	
	21 h TD	Entreprendre par l'innovation
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, de l'innovation et de la fiabilité Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Valoriser des inventions pour réaliser des innovations	

Mots-clés : Incubation, mode projet

Pré requis : entrepreneuriat, économie d'entreprise, introduction à l'innovation et à la qualité

Objectifs : Créer une start-up fictive et simuler son incubation

Programme :

Cet enseignement s'articulera autour d'outil développé dans les technopoles pour incuber des start up :

Lean start up

Modèle canvas

Business plan



Accompagnement à la propriété intellectuelle

Accompagnement à la création d'entreprise (statut juridique)

Les étudiants doivent monter leur entreprise et valider leur business plan auprès d'un jury

Evaluation :

100 % Contrôle continu

 QIF	<i>Sprint design of Robots</i>	
	5A / Semestre 9	
	25 h TP	Entreprendre par l'innovation
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, de l'innovation et de la fiabilité Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Valoriser des inventions pour réaliser des innovations	

Mots-clés :



Pré requis :

Objectifs :

Programme :

Evaluation :

100 % Contrôle continu

 QIF	<i>Approche méthodologique (ARIZ, CK, systémique, ...)</i>	
	5A / Semestre 9	UE 9-4
	9 h CM / 23 h TD	Design thinking Conception innovante
Compétences développées	Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Valoriser des inventions pour réaliser des innovations Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Mots-clés :

Innovation, Design, TRIZ

Pré requis :

Analyse fonctionnelle, analyse de la valeur

Objectifs :

Permettre à l'apprenant de découvrir et d'appréhender des processus originaux de créativité renforçant la satisfaction du client final



Programme :

Cet enseignement traitera des principales approches méthodologiques permettant de manager la créativité :

- ARIZ,
- C-K,
- Juggad
- ...

Evaluation :

100 % Contrôle continu

 QIF	<i>Design thinking, de service, living lab et user driven innovation</i>	
	5A / Semestre 9	UE 9-4
	15 h CM / 7 h TD	Design thinking conception innovante
Compétences développées	Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Concevoir, concrétiser et tester la qualité, l'innovation et la fiabilité en mobilisant des connaissances techniques de la mécanique (mécanique, électronique, logiciel) Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Valoriser des inventions pour réaliser des innovations Effectuer des activités de recherche en génie industriel, fondamentale ou appliquée, notamment par la mise en place de dispositifs expérimentaux en entreprise. Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels	

Mots-clés : Innovation, Expérience, Design thinking, Living lab,

Pré requis : cours d'innovation de troisième et quatrième année

Objectifs : Connaître et appliquer les méthodes d'innovation orientées utilisateurs

Programme :

Ces enseignements aborderont les thématiques suivantes :

- Design thinking
- Design de service et living lab
- User driven innovation



L'ensemble de ces méthodes permet de centrer l'innovation sur l'utilisateur final et la capacité du concepteur à entrer en empathie avec son ou ses utilisateurs finaux.

Le design y est défini et on y voit son penchant matériel (design thinking) ou immatériel (design de service)

Les livings labs sont explicités et montrent l'importance de l'expérimentation dans le processus d'innovation

Evaluation :

100 % Contrôle continu

 QIF	<i>Histoire, théorie de l'innovation et prospective</i>	
	5A / Semestre 9	UE 9-4
	15 h CM / 6 h TD	Design thinking conception innovante
Compétences développées	Effectuer des activités de recherche en génie industriel, fondamentale ou appliquée, notamment par la mise en place de dispositifs expérimentaux en entreprise. Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Mots-clés : innovation – futur – prospective – nouveauté – design

Pré requis : cours de veille et prospective de 4^{ème} année

Objectifs : La prospective est une discipline d'anticipation et d'innovation. Ce cours a pour objectif d'inculquer aux étudiants une culture des fondamentaux de la prospective et de l'innovation. L'approche historique permettant de comprendre l'évolution de ces deux champs de connaissance, sera complétée par une explicitation des enjeux actuels dans chacun de ces domaines, tels que :

- la contribution de l'innovation à la valeur ajoutée d'une entreprise et le rôle de l'intelligence collective dans sa production,
- et l'importance du décryptage des enjeux clés pour l'avenir (changement climatique, robotisation, etc.) afin de construire des stratégies de réponse systémiques, responsables et durables.

Programme :

Cours	TD (contrôle continu)
1. Histoire et théorie générale de la prospective : la prospective dans le monde et son histoire, différences et corpus commun, penser le temps, affronter le monde VUCA (étude comparée)	1. Application de différentes méthodes de prospective à des cas concrets.
2. Histoire et théorie générale de l'innovation : de l'histoire des techniques à l'histoire de l'innovation. 3. Clarification des concepts : capital-risque, sérendipité, disruption, open-innovation, innovation frugale, etc.	2. Mise en œuvre de techniques de créativité, du design-thinking et du design de business models innovants.

Evaluation : Contrôle continu : la pédagogie de ce cours relève de l'approche anglo-saxonne ; il s'agit de comprendre plus que d'apprendre et de prouver que l'on a compris.

Bibliographie : voir le site web dédié à ce cours : <http://sites.google.com/site/coursfqb/home>

Sur la Prospective



- DE BONO Edward, *DE BONO's Thinking Course*, MICA Management (USA), 1994
 WHEELWRIGHT Verne, *It's your future, make it a good one!*, Personal Future Network (USA), 2010
 ROJEY Alexandre, *La prospective créative*, Limoges : VITRAC ed., 2014

Sur l'Innovation

- HILTUNEN, E. *Foresight and Innovation: How Companies Are Coping with the Future*. 2013 edition. New York, NY: Palgrave Macmillan, 2013.
 MIDLER, Christophe, Bernard JULLIEN, and Yannick LUNG. *Innover à l'envers : Repenser la stratégie et la conception dans un monde frugal*. Dunod, 2017.

Pauli, GUNTER. *L'économie bleue : 10 ans, 100 innovations, 100 millions d'emplois*. Lyon: Caillade Publishing, 2011.

BLINC, Mathias. *Stratégie Ocean Bleu: Comment créer de nouveaux espaces stratégiques de* W.Chan Kim et Renee Mauborgne. CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016.

 QIF	<i>Conférence métiers</i>	
	5A / Semestre 9	
	30 h CM	Management de l'innovation
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, de l'Innovation et de la Fiabilité Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Valoriser des inventions pour réaliser des innovations Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique	

Mots-clés : étude de cas, conférence industrielles

Pré requis : Aucun



Objectifs : Confronter les élèves aux thématiques conjoncturelles des entreprises et Acquérir le vocabulaire et les tendances des métiers de l'innovation

Programme :

Ces enseignements s'articuleront autour de conférences métiers (directeur d'innovation, responsable innovation, etc...) dont le but est de rapprocher les représentations que se font les étudiants du métier d'innovation et de la réalité du terrain. Les tendances métiers doivent pouvoir s'exprimer lors de ces conférences.

Evaluation :

100% Contrôle continu

 QIF	<i>Intelligence competitive</i>	
	5A / Semestre 9	
	7 h CM / 7 h TD	Management de l'innovation
Compétences développées	Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Valoriser des inventions pour réaliser des innovations Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de l'innovation	

Mots-clés : Intelligence Economique – Surveillance - politique du territoire – réseau d'excellence – pôle de compétitivité

Pré requis : Connaissance sur la veille stratégique, cours de prospective

Objectifs :

- Comprendre l'intelligence économique.
- Maîtriser les méthodes de surveillance.
- Savoir réaliser une étude d'intelligence économique
- Maîtriser et inscrire l'activité industrielle dans son territoire

Programme :

INTELLIGENCE ECONOMIQUE

1. INTRODUCTION

- 1.1. L'intelligence Economique et les techniques de veille stratégique.
- 1.2. Les facteurs d'influences.
- 1.3. Les impacts pour l'entreprise.

2. INTELLIGENCE ECONOMIQUE ET STRATÉGIE

- 2.1. Définition du métier de l'entreprise.
- 2.2. Les marchés de l'entreprise.
- 2.3. Les différentes stratégies possibles.
- 2.4. Les Facteurs Critiques de Succès.
- 2.5. Le positionnement concurrentiel de l'entreprise.

3. INTELLIGENCE ECONOMIQUE ET INNOVATION

- 3.1. Notion de valeur et de différenciation.
- 3.2. Comment passer des facteurs critiques de succès aux axes de recherche ?
- 3.3. L'arborescence fonctions/principe/technologie.
- 3.4. Liens entre la l'IEC et l'analyse de la valeur.

4. MISE EN PLACE D'UNE STRUCTURE D'INTELLIGENCE ECONOMIQUE

- 4.1. La carte des technologies d'une entreprise.
- 4.2. Constitution et fonctionnement d'un réseau.
- 4.3. Les fiches programmes.
- 4.4. Les facteurs Humains dans l'Intelligence Economique.

5. LES SOURCES D'INFORMATIONS

- 5.1. Surveillance de l'internet.
- 5.2. Echelon et Frechelon.
- 5.3. Les sources d'information économique
- 5.4. Les bases de données et l'Internet.

6. LE TRAITEMENT DE L'INFORMATION

- 6.1. Le traitement fonctionnel de l'information.
- 6.2. Les typologies et les attributs de l'information.
- 6.3. La constitution de dossier d'information sélectionnée.
- 6.4. La rédaction de synthèse avec la cartographie mentale.
- 6.5. La rédaction de rapports d'IEC.

ETUDE DE CAS

1. PRESENTATION DU CAS

- 1.1. Enjeux et objectifs et besoins du réseau.
- 1.2. Constitution et organisation d'un réseau d'IEC.
- 1.3. Coordination du réseau et affectation des responsabilités.
- 1.4. Analyse Stratégique Marchés/Technologies.
- 1.5. Définitions des fiches programmes.

2. RECHERCHE D'INFORMATION

- 2.1. Définition des axes et du plan de recherche.
- 2.2. Méthodes de recherche sur l'internet.
- 2.3. Rédaction des fiches profils.
- 2.4. Recherche Manuelles sur l'internet.
- 2.5. Pré-analyse des informations
- 2.6. Optimisation des recherches
- 2.7. Lancement de recherche semi-automatique.

3. ANALYSE ET TRAITEMENT DE L'INFORMATION

- 3.1. Analyse des information trouvées.
- 3.2. Construction des tableaux de bord.
- 3.3. Construction des fiches Technologies.
- 3.4. Construction des fiches Marchés.
- 3.5. Construction des fiches Concurrents.

4. SYNTHESE

- 4.1. Rédaction des fiches de synthèses.
- 4.2. Rédaction de synthèse avec la cartographie mentale.
- 4.3. Rédaction finale des tableau de bord.
- 4.4. Rédaction de rapports d'IEC.

5. CAPITALISATION ET GESTION DE LA CONNAISSANCE

- 5.1. Gestion et mise à jour des informations.
- 5.2. Protocole de surveillance.
- 5.3. Les Interfaces GED, Intranet et Groupware.

6 CONCLUSION

- 6.1. Synthèse du cas
- 6.2. Optimisation du fonctionnement
- 6.3. Les dix règles de l'Intelligence Economique.

Evaluation : Contrôle continu (100%)

Bibliographie :

BAUMARD P., Stratégie et surveillance des environnements concurrentiels, Paris, 1991.
BERTACCHINI, Yann. Intelligence territoriale – volet 2 – « mesurer la distance, penser la durée, mémoriser le virtuel ». Collection Les E.T.I.C, Presses Technologiques, 2004.

BESSION B. et POSSIN J.C., Du Renseignement à l'intelligence économique, Paris, Ed. Dunod, 1996.

BOURNOIS F., ROMANI P-J, L 'intelligence économique et stratégique dans les entreprises Française, IHEDN, Ed Economica, 2000.

DATAR. Développement Universitaire et Développement Territorial, L'impact du plan U2000 (1990-1995). Etude pour la DATAR. La Documentation Française. 1999.

DOU H., Veille technologique et compétitivité, Paris, Ed. Dunod, 1995.

GENEREUX, Jacques. La dissociété. Editions du Seuil. 555 pages. 2006.

GIRARDOT, Jean-Jacques. « Intelligence Territoriale et participation », ISDM n°16, art. n°161, 2004.

HERBAUX, Philippe. « Intelligence territoriale, repères théoriques » Editions Lharmattan, 195 pages, 2007.

JAKOBIAK F., l'Intelligence Economique en pratique, les éditions d'organisation, Paris, 1998.

LEVET J-L., L'intelligence Economique, mode de pensée, mode d 'action, Ed Economica, 2001.


MARTINET B. et MARTI Y.M., L'intelligence économique : les yeux et les oreilles de l'entreprise, Paris, Les éditions d'organisation, 1995.

MARTRE H., Intelligence économique et stratégie des entreprises. Rapport du groupe présidé par Henri Martre, Commissariat général du Plan, La Documentation Française, 1995.

SALMON R., L'intelligence compétitive, Ed. Economica, 1998.

SAMIER H., SANDOVAL V., "La veille Stratégique sur l'internet", Les éditions Hermes Sciences, Paris, 2002.

TETU, Jean François. « L'espace public et ses médiations. », HERMES, n° 17, pages 287-298, Paris, Editions du CNRS, 1995.

 QIF	Management agile, Open innovation, change management	
	5A / Semestre 9	
	12 h CM	Management de l'innovation
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, de l'Innovation et de la Fiabilité Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Valoriser des inventions pour réaliser des innovations Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique	

Mots-clés :

Agilité managériale, Créativité, Innovation

Pré requis :

Les techniques de créativité, l'organisation industrielle

Objectifs :

Permettre à l'apprenant de maîtriser l'ensemble des opérations à effectuer au sein d'une organisation pour lui permettre de s'adapter avec agilité au changement et à l'évolution de l'environnement. Ces développements se feront par l'utilisation de modes d'innovation fondés sur le partage, la collaboration.



Programme :

Ces enseignements s'articuleront autour des quatre thématiques suivantes :

- Le management agile,
- Open innovation
- Conduite du changement

Evaluation :

100% Contrôle continu

 QIF	<i>Management de la créativité</i>	
	5A / Semestre 9	
	12 h TD	Management de l'innovation
Compétences développées	Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Valoriser des inventions pour réaliser des innovations Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Effectuer des activités de recherche en génie industriel, fondamentale ou appliquée, notamment par la mise en place de dispositifs expérimentaux en entreprise.	

Mots-clés :

Management, Créativité, Inventivité

Pré requis :

Les techniques de créativité, l'organisation industrielle

Objectifs :

Permettre à l'apprenant de maîtriser les fondamentaux du management de l'innovation

Programme :

Cet enseignement visera à améliorer l'inventivité des membres d'une organisation par l'utilisation d'outils, permettant d'augmenter la créativité d'une personne ou d'un groupe de travail.

Le programme est le suivant :

- Comprendre et favoriser la nouveauté

comprendre la créativité et être en mesure de la diffuser auprès d'un groupe de collaborateur

- Le processus créatif

Donner des repères pour piloter le processus d'innovation

- Innovation et usagers

Mettre l'usager final (collaborateur puis client) au centre de la démarche

- La conception et l'innovation : formaliser la démarche

Comprendre l'importance du processus de conception pour la réalisation concrète de l'innovation

- Motiver pour innover

comprendre les motivations pour mieux manager son équipe d'innovation

- Missions du promoteur innovation

Le rôle de facilitateur

Gestionnaire de réseau humain

Gestionnaire des connaissances

L'accélérateur du processus d'innovation

- Outils du promoteur innovation

Connaître l'outillage du promoteur pour mener à bien ses missions (Outil de réseau (RSE, connaissance des experts, connaissance du potentiel humain interne et externe), Méthode agiles, Méthodes de créativité comment choisir ? Outils de veille, Tiers lieux : FABLAB, CREATIVLAB, XLAB)

Evaluation :

100% Contrôle continu

Bibliographie :

Thomas J. Allen, *Managing the Flow of Technology*, MIT Press, Cambridge, MA

Luc de Brabandere & Anne Mikolajczak, *Le plaisir des idées*, Dunod 2002

François Jolivet, *Manager l'entreprise par projets, les métarègles du management par projet*, Éditions management & société, 2003

Christophe Midler, *L'auto qui n'existait pas, management des projets et transformation de l'entreprise*, Interéditions, Paris, 1993.



Jean-Claude Moisdon et Benoît Weil, *Capitaliser les savoirs dans une organisation par projets*, *Annales de l'École de Paris du management*, volume IV, 1998

Vesselina Tossan, *L'action d'un service central Innovation dans un Groupe de services décentralisé: le cas Suez. Quelle instrumentation sous-jacente ?* Thèse de doctorat de l'École des Mines.

Thierry Weil (a), *La valorisation du patrimoine technologique*, ANRT, Paris, mars 2000.

Thierry Weil (b), *Innovation as Creative Recombination and Integration of Existing Components of Knowledge*, *Conference on Knowledge and Innovation*, Helsinki, 25 mai 2000.

Thierry Weil (c), *Le management de l'innovation en réseau*, ANRT, Paris, mars 2000.

 QIF	<i>Conception innovante par les brevets</i>	
	5A / Semestre 9	
	6 h CM / 7 h TD / 10 h TP	Conception de produit innovant et Management de la connaissance
Compétences développées	Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Valoriser des inventions pour réaliser des innovations Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de l'innovation Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Concevoir, concrétiser et tester la nouveauté, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel)	

Mots-clés :

Brevet, Créativité, Innovation, TRIZ

Pré requis :

Les techniques de créativité, les bases de la propriété industrielle

Objectifs :

- Être capable d'identifier le principe inventif majeur d'un brevet
- Reconstruire la genèse de la création d'un produit
- Exprimer une contradiction technique
- Utiliser des principes inventifs

Programme :

Cet enseignement s'articulera autour des thématiques suivantes :



- Analyse du brevet bloquant
- Identification de nouveaux principes inventifs
- Génération d'idées

Evaluation :

100% Contrôle continu

Bibliographie :

- « Découvrir et appliquer les outils de TRIZ », Denis Choulier, Edition CHANTIERS, Université Technologique de Belfort-Montbelliard.
- « And Suddenly the Inventor Appeared », Genrich Altshuller, Technical Innovation Center, INC.

 QIF	<i>Design for manufacturing and assembly (DFMA)</i>	
	5A / Semestre 9	UE 9-6
	16 h TD	Conception de produit innovant et Management de la connaissance
Compétences développées	Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Valoriser des inventions pour réaliser des innovations Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de l'innovation Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Concevoir, concrétiser et tester la nouveauté, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel)	

Mots-clés : CAD – CAM – DFM - DFMA

Pré requis : technologie industrielle, cours de processus de fabrication, dessin technique, processus de conception

Objectives :

Permettre à l'étudiant de comprendre l'interconnection entre la demande client, la conception du produit, la communication, le choix des matériaux et les opérations de production.

Permettre à l'étudiant de comprendre les processus de fabrication et leurs impacts sur la conception du produit final. L'ingénierie collaborative est l'outil principal développé dans ce cours.

Les objectifs pédagogiques sont :

- De renforcer la connaissance des outils de production
- D'utiliser les outils de CAO pour créer des assemblages compatibles avec la production
- De comprendre l'impact de la CAO sur la production finale des pièces
- D'aborder la communication nécessaire entre la conception et la fabrication
- D'être capable d'analyser et de concevoir un produit en pensant à la fabrication de celui-ci

Programme :

Ce cours est conçu pour apprendre à l'étudiant les fondamentaux des outils de production et l'inter-relation entre le processus de conception et le processus de fabrication. Le cours couvre tous les domaines de la fabrication : le choix des matériaux, la mise en forme, l'automatisation machine, et l'assemblage. Il permet d'utiliser la CAO et de comprendre sa place dans le processus industriel. L'essentiel du cours repose sur l'interaction entre le processus de conception et le processus de fabrication.

Programme du cours :

Introduction à l'ingénierie collaborative

Outil de production et demande client

DFMA

Famille de produits et plateforme produit

Definition et approches de conception par famille de produits

Conception des familles de produits pour l'adaptation de masse

Programme des travaux dirigés :

Les travaux dirigés comprennent la conception d'un produit sous la contrainte de mode de fabrication. L'optimisation du produit fait partie du travail. Les étapes sont :

Analyse fonctionnelle et cahier des charges orienté production

Créativité et conception du produit

Conception pour la fabrication

Conception détaillée du produit et de sa fabrication

Présentation orale de la conception

Evaluation : 100% TD/TP

Bibliographie :

Manufacturing Engineering and Technology, S. Kalpakjian and S.R. Schmid, 5th Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, Copyright 2006. ISBN-10: 0131489658

Pro/Engineer Wildfire3.0 Tutorial, Roger Toogood and Jack Zecher, SDC Publications, 2006. ISBN-10: 1585033073 (This is the green textbook).

M.F.Ashby and K.Johnson, Materials and Design – the art and science of material selection in product design, Butterworth-Heinemann, 2003.

G.E.Dieter, Engineering Design – a materials and processing approach, McGraw Hill, NY, 2000.

T.H.Courtney, Mechanical Behavior of Materials, McGraw Hill, NY, 2000.



M.F.Ashby, Material Selection in Mechanical Design, Butterworth-Heinemann, 1999.

K.G.Swift and J.D.Booker, Process selection: from design to manufacture, London:Arnold, 1997.

S.S.Rao, Engineering Optimization: theory and practice, John Wiley, NY, 1996.

Boothroyd, G., Dewhurst, P and Knight, W, Product design for manufacture and assembly, New York : Marcel Dekkar, 1994.

J.G.Bralla, Handbook of Product Design for Manufacture, McGraw Hill, NY, 1988.

 QIF	Intelligences plurielles	
	5A / Semestre 9	
	6 h CM	Conception de produit innovant et Management de la connaissance
Compétences développées	Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Valoriser des inventions pour réaliser des innovations Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de l'innovation Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels	

Mots-clés : Intelligence multiple, connaissance de soi, worldview

Pré requis : aucun

Objectifs : L'intelligence plurielle se définit comme la capacité de repérer, de mettre en lien et d'exploiter l'ensemble des ressources dont nous disposons, qu'elles soient émotionnelles, rationnelles, sensorielles, imaginatives ou sensibles. Affronter la complexité, innover : c'est aussi en ces termes que l'on parle souvent de l'intelligence collective et de la coopération. Comme nous le savons, pour fonctionner, une équipe doit s'appuyer sur une vision et un projet partagés, des méthodes et des valeurs communes. Développer son intelligence plurielle est un prérequis puissant pour partager en profondeur et agir de manière constructive au sein d'un collectif. Ce cours vise donc à aider les étudiants à prendre conscience de la pluralité des modes de fonctionnement de leur intelligence.



Programme :

Cours
1. Connaissance de soi (moto et projet de vie)
2. Connaissance et ouverture aux autres (projet commun)
3. Intelligence émotionnelle
4. Intelligence visuelle (infographie)
5. Notion et exemples de worldview

Evaluation : Contrôle continu : la pédagogie de ce cours relève de l'approche anglo-saxonne ; il s'agit de comprendre plus que d'apprendre et de prouver que l'on a compris.

Bibliographie :

- GARREAU Joel, *Radical Evolution*, New York, Doubleday, 2005.
- DWECK, Carol, *Mindset: The New Psychology of Success*. 1ST edition. Random House, 2006
- BELL, Daniel, *The Coming of Post-Industrial Society*. Basic Books, 2008
- MACFARLANE, Alan. *Letters To Lily: On how the world works*. New Ed. London: Profile Books, 2010.
- BERNARD, Fabienne. *L'intelligence plurielle : Comment inventer demain tous les jours*. Paris: Vuibert, 2007.

 QIF	Transformation digitale	
	5A / Semestre 9	
	12 h CM	Conception de produit innovant et Management de la connaissance
Compétences développées	<p>Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique</p> <p>Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, de l'Innovation et de la Fiabilité</p> <p>Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels</p> <p>Concevoir, concrétiser et tester la qualité, la nouveauté et la fiabilité en mobilisant des connaissances techniques de la mécanique (mécanique, électronique, logiciel)</p> <p>Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances</p> <p>Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances</p> <p>Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique</p> <p>Valoriser des inventions pour réaliser des innovations</p> <p>Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique</p> <p>Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur</p> <p>Analyser et prendre en compte le retour d'expériences</p>	

Mots-clés : connaissance – management de la connaissance – digitalisation – *change management*

Pré requis : cours de veille de 4^{ème} année

Objectifs : La gestion des connaissances (en anglais *knowledge management*) est une démarche managériale pluridisciplinaire qui regroupe l'ensemble des initiatives, des méthodes et des techniques permettant de percevoir, identifier, analyser, organiser, mémoriser, partager les connaissances des membres d'une organisation – les savoirs créés par l'entreprise elle-même (marketing, recherche et développement) ou acquis de l'extérieur (intelligence économique) – en vue d'atteindre un objectif fixé.



Ce cours a pour objectif d'introduire les étudiants à la notion de transformation digitale (différence « numérique » / « digital »), d'en montrer les enjeux (visualisation, synthèse, esprit critique, substitution homme-machine) et de poser les fondamentaux du knowledge management, à travers les concepts afférents (information, donnée, connaissance, savoir, SI, BDD, catégorisation/grille de lecture) mais aussi la connaissance des plus récents outils digitaux en la matière.

Programme :

Cours
1. Du numérique au digital
2. De l'information aux savoirs
3. Du data mining au SI
4. De la donnée à l'infographie
5. L'art de la synthèse
6. Outils digitaux

Evaluation : Contrôle continu : la pédagogie de ce cours relève de l'approche anglo-saxonne ; il s'agit de comprendre plus que d'apprendre et de prouver que l'on a compris.

Bibliographie :

 QIF	<i>Veille stylistique</i>	 POLYTECH ANGERS
	5A / Semestre 9	
	7 h CM / 7 h TD	Conception de produit innovant et Management de la connaissance
Compétences développées	Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de l'innovation Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Concevoir, concrétiser et tester la nouveauté, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel)	

Mots-clés : design sensoriel, veille et anticipation, conception centrée utilisateur, couleur, tendances

Pré requis : analyse de la valeur, Veille, méthodes d'innovation

Objectifs : Connaître les enjeux et les méthodes permettant d'anticiper les attentes consommateurs concernant les attributs stylistiques, développer la capacité à innover (C.11) et la capacité à identifier et traiter de l'information stratégique (C.IDI2)

Programme :

Cours

1. L'intérêt, les fondements de la veille stylistique
2. le raisonnement analogique,
3. La détermination des univers influents,
4. Le chaînage Valeur/Fonction/Attribut,
5. L'analyse de contenu iconique,
6. Le montage des planches tendances
7. Applications dans différents secteurs

Travaux Dirigés :

1. Choix d'un produit à concevoir
2. Analyse de l'offre : recueil d'illustrations de produits concurrents
3. Évaluation qualitative des produits et segmentation de l'offre suivant deux axes signifiants
4. Analyse des segments et détermination des univers influents
5. Recherche d'illustration de systèmes innovants représentatifs des univers influents
6. Catégorisation des illustrations
7. Montage et description des planches de tendances



Evaluation: contrôle continu à travers l'évaluation des Travaux Dirigés

Bibliographie :

- CHRISTOFOL Hervé, BOUCHARD Carole, Introduction aux méthodes d'évaluation sensorielle et sémantique, in La conception industrielle de produits, Vol.3 – ingénierie de l'évaluation et de la décision, série Productique, Hermes Sciences Lavoisier 2008, 3p.
- CHRISTOFOL Hervé, SAMIER Henry, Analyse stratégique et veille stylistique, Chap 5.3, 18p, in MATHIEU Jean-Pierre, sous la direction de , Design et Marketing – Fondements et Méthodes, L'Harmattan 2006, 436p.

- BOUCHARD C., CHRISTOFOL H., LIM D., Integration of Stylistics and Uses : Trends in Innovation Process, Chapter 9, pp175-195, in CHRISTOFOL H., CORSI P., RICHIR S., SAMIER H., « Innovation Engineering», ISTE, Hermes Sciences 2006
- CHRISTOFOL H., « L'innovation stylistique et les tendances », in CHRISTOFOL &Al, « l'innovation à l'ère des réseaux », Hermes Sciences Lavoisier 2004, pp.203-224
- H. CHRISTOFOL, « L'analyse de contenu iconique, un outils du concepteur de la coloration du produit », in Design Recherche N°8, 1996

5A - Fiabilité

 QIF	Conception de systèmes sûrs de fonctionnement et cybersécurité	
	5A / Semestre 9	UE 9-3
	12 h CM / 6 h TD / 6 h TP	Modélisation système et safety
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, de l'Innovation et de la Fiabilité Concevoir, concrétiser et tester la qualité, la nouveauté et la fiabilité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécanique (mécanique, électronique, logiciel) Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Mots-clés : Qualité et Qualification des Essais, Validation Méthodes, Qualité des résultats, Accréditation, Normes, Formal model-based methods, critical systems, certification

Pré requis : Démarche Qualité, Basic knowledge on programming, logics, safety standards

Objectifs :

Learn about formal model-based technique for the design, verification and validation for certifiable critical software et présentation des différents référentiels spécifiques portant sur la Qualité et sur la Sûreté de Fonctionnement

Programme :

Cet enseignement touche 2 axes :

- Conception de système sûrs de fonctionnement à l'aide de méthodes formelles : Introduction (Embedded real-time software, The synchronous approach for SW design, Formal methods and certification positioning), [SEP] Formal model-based design with SCADE (The SCADE language, SCADE Model-based designing), [SEP] Formal model-based verification with SCADE (Simulation, Rapid prototyping, Formal verification) [SEP]
- présentation des principaux référentiels métiers et plus particulièrement dans le domaine des systèmes embarqués (automobile, ferroviaire, aéronautique, spatial...) : CEI 61508, EN 50128, DO-178, ISO 26262, CMMi, ...



Evaluation :

TP/TD et examen écrit

Bibliographie :

Esterel Technologies, "Efficient Development of Safe Avionics Software with DO-178B Objectives Using SCADE", Methodology Handbook, www.esterel-technologies.com
 Amar Bouali, Bernard Dion, "Modélisation, vérification et génération de code avec SCADE pour des applications temps réel critiques", Génie Logiciel Mars 2010.
 Other related papers can be downloaded from the Esterel Technologies web site

www.esterel-technologies.com.
Les différentes normes mentionnées ci-dessus

 QIF	<i>Modélisation des systèmes dans le processus de conception</i>	 UE 9-3 Modélisation système et safety
	5A / Semestre 9	
	7 h CM / 7h TP	
Compétences développées	Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Concevoir, concrétiser et tester la qualité et la Fiabilité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel) Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Mots-clés : Ingénierie dirigée par les modèles, modélisation des systèmes, SysML, UML, AltaRica

Pré requis : Analyse fonctionnelle, Réseaux de Petri,

Objectifs :

Il s'agit de fournir les bases de conception d'un système complexe dirigée par les modèles pour définir son architecture, la définition et la validation des exigences du cahier des charges et la mesure des performances. La conception devra prendre en compte les contraintes de sécurité et les l'interaction du système avec son environnement.

Programme :

- Introduction à l'ingénierie dirigée par les modèles
- Architecture MDA (Model driven architecture)
- Les modèles dans MDA (modèle indépendant de la plateforme vs modèle spécifique à une plateforme)
- Les archétypes et les patrons d'analyse pour supporter la modélisation conceptuelle avec prise en compte de l'analyse des risques
- Syntaxe et sémantique d'un modèle
- Spécification des contraintes sur les modèles
- Modélisation des modes de défaillance et des évènements redoutés
- Outils supportant l'ingénierie dirigée par les modèles

La matière ne sera pas nécessairement présentée dans cet ordre. Toutefois, l'ensemble des sujets sera présenté dans le cadre de ce cours.

Evaluation : Contrôle continu : examen écrit et TP évalué en groupe



Acquis d'apprentissage :

Capacité à modéliser le fonctionnement d'un système complexe à partir de ses exigences et les défaillances des systèmes complexes, afin d'estimer les paramètres de sûreté de fonctionnement

Bibliographie :

- Jean-Marc Jézéquel, Benoît Combemale et Didier Vojtisek. Ingénierie Dirigée par les Modèles : des concepts à la pratique. Ellipses Marketing, 2012.

- Craig Larman. Applying UML and Patterns. 3rd edition, Prentice Hall, 2005.
- Stephen J. Mellor and Marc J. Balcer. Executable UML: A Foundation for Model Driven Architecture. Addison-Wesley. ISBN-10: 0201748045
- Dezfuli, Homayoon, Allan Benjamin, Christopher Everett, Curtis Smith, Michael Stamatelatos, et Robert Youngblood. 2011. *NASA System Safety Handbook. Volume 1; System Safety Framework and Concepts for Implementation*.
- Noergaard, Tammy. 2012. *Embedded systems architecture: a comprehensive guide for engineers and programmers*. Newnes.
- PIQUES, Jean-Denis. 2016. « SysML for embedded automotive ». Consulté le mars 2.
- Arnold, André, Gérald Point, Alain Griffault, et Antoine Rauzy. 2004. *AltaRica, Manuel méthodologique*. LaBRI, Université Bordeaux I et CNRS (UMR 5800).

 QIF	<i>Processus safety dans l'entreprise</i>	
	5A / Semestre 9	
	3 h CM / 3 h TD	Modélisation système et safety
Compétences développées	<p>Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie</p> <p>Concevoir, concrétiser et tester la qualité, la nouveauté et la fiabilité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécanique (mécanique, électronique, logiciel)</p> <p>Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances</p> <p>Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels</p> <p>Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur</p> <p>Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances</p> <p>Analyser et prendre en compte le retour d'expériences</p>	

Mots-clés : REX, Bayésien,

Pré requis : Statistiques, probabilités, Statistiques Bayésiennes

Objectifs : Montrer comment on met en œuvre le Retour d'expérience.

Programme :

Rappels théoriques

Le Retour d'Expérience : collecter et analyser le REX

L'analyse du REX

L'analyse probabiliste Bayésienne et l'utilisation de l'expertise



L'analyse du vieillissement des matériels

Limites de la démarche bayésienne

La théorie des décisions statistiques

Applications des démarches d'analyse dans plusieurs domaines d'activités (automobile, Nucléaire, Ferroviaire, Electronique, Aéronautique...)

Evaluation : pas d'évaluation

 QIF	<i>Fiabilité des systèmes</i>	
	5A / Semestre 9	UE 9-4
	15 h CM / 11 h TD / 4 h TP	Validation et qualification des systèmes
Compétences développées	<p>Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie</p> <p>Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique</p> <p>Concevoir, concrétiser et tester la qualité, la nouveauté et la fiabilité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel)</p> <p>Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels</p> <p>Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur</p> <p>Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances</p> <p>Analyser et prendre en compte le retour d'expériences</p>	

Mots-clés : mécano fiabiliste, électronique, taux de défaillance, recueils de données, , fiabilité logiciel, modèles de croissance de fiabilité, tolérance aux fautes

Pré requis : Mécanique et stat-proba, fiabilité de base, fiabilité prévisionnelle

Objectifs :

Etre capable, suivant l'architecture, d'estimer la fiabilité d'un système complexe intégrant différentes technologies : Mécanique, Electronique, Logiciel,

Programme :

- 1- Modèles de fiabilité système
 - Diagramme de fiabilité
 - Mécanisme de tolérance aux fautes
 - Détermination des niveaux de sécurité fonctionnelle
- 2- Fiabilité des composants mécaniques
 - Recueils de fiabilité de composants mécaniques (NPRD95, NSWC 2011, ...)
 - Approche mécano-Fiabiliste
- 3- Fiabilité des équipements électroniques
 - Recueils de fiabilité électronique (Fides, UTEC 80-810, ...)
- 4- Fiabilité des logiciels
 - Modèles Musa, Jelinski-Morenda, ...



Evaluation : projets et examen écrit

Bibliographie :

« Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels » Alain Villemeur, Eyrolles, 1988

« Fiabilité des structures des installations industrielles- Théorie et application de la mécanique probabiliste » Procaccia H, Morilhat P (1996), Eyrolles, 94

« Fiabilité des systèmes », A.Pagès et M.Gondran, Coll. Eyrolles, Direction des Etudes et Recherches d'Electricité de France.

 QIF	Vérification et validation	
	5A / Semestre 9	UE 9-4
	12,5 h CM / 4,5 h TD / 18 h TP	Validation et qualification des systèmes
Compétences développées	<p>Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie</p> <p>Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique</p> <p>Concevoir, concrétiser et tester la qualité, la nouveauté et la fiabilité, en mobilisant des connaissances techniques de la mécatronique (mécanique, électronique, logiciel)</p> <p>Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels</p> <p>Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur</p> <p>Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances</p> <p>Analyser et prendre en compte le retour d'expériences</p>	

Mots-clés : Essais aggravés, Essais de fiabilité et Essais de déverminage

Pré requis : Fiabilité



Objectifs : Définir une stratégie d'essais de validation et de qualification lors de différentes phases de développement d'un produit

Programme :

- Essais aggravés :
 - HALT
 - STRIFE
- Essais de fiabilité :
 - Essais classiques
 - Essais faiblement et fortement censurés
 - Essais Bayésiens
 - Essais accélérés (stress constants et échelonnés)
- Essais de déverminage :
 - HASS
 - BURN IN
 - ESS

Evaluation : Mini projet de 4 h

Bibliographie : Accelerated Testing : Statistical Models, Test Plans and Data Analysis. Ed. Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics, 1990

 QIF	<i>Transformation Digitale</i>	
	5A / Semestre 9	UE 9-5
	6 h CM / 6 h TD	Qualité logiciel et Transformation Digitale
Compétences développées	Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Manager les connaissances pour la qualité Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Analyser et prendre en compte le retour d'expériences Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique	

Mots-clés : Efficacité opérationnelle, Modélisation et automatisation des processus métiers, Management SI, Gestion des services, Conduite du changement, Culture organisationnelle

Pré requis : Démarche Qualité

Objectifs : améliorer l'efficacité opérationnelle, renforcer l'expérience client, optimiser la prise de décision basée sur les données, assurer la sécurité des données et la conformité, comprendre l'enjeu du management du système d'information vis à vis du management de l'entreprise et de son objectif d'amélioration des performances regroupant l'ensemble des connaissances, des techniques et des outils assurant la gestion de données et leur sécurité, et plus généralement l'organisation et la protection du système d'information.

Programme :

Modélisation des processus métiers et architecture d'entreprise (BPMN, Culture d'entreprise, Management SI)
 Digitalisation des processus métiers (modernisation et optimisation des infrastructures, des processus et outils pour gérer et exploiter les données et technologies : cloud, conteneurisation...)
 Continuité des Services
 Conduite du changement

Evaluation : Contrôle continu : examen écrit et TP évalué en groupe



Acquis d'apprentissage : capacité à comprendre et à mettre en place les moyens de suivi et de pilotage de la transformation digitale dans l'objectif de l'amélioration des performances

Bibliographie :

Dudézert A., La transformation digitale des entreprises, La Découverte, 2018
Gregoire J., Auberger G. 21 clés pour activer la transformation numérique de votre entreprise, Eyrolles, 2017
Kenneth C. Laudon, Jane Laudon, Essentials of Management Information Systems, Pearson, 2009

Suzanne Rivard, Jean Talbot, Le développement de systèmes d'information : une méthode intégrée à la transformation des processus, Montréal, Presses de l'Université du Québec, 2001, 718 p.

Kenneth Laudon, Jane Laudon, Management information systems, Pearson, 2009

 QIF	<i>Cycles et processus agiles</i>	
	5A / Semestre 9	UE 9-5
	6 h CM / 6 h TD	Qualité logiciel et Transformation Digitale
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Manager les connaissances pour la qualité Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Analyser et prendre en compte le retour d'expériences Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique	

Mots-clés : Approches Agiles, Cycle de développement logiciel, SCRUM, Devops, Design Thinking, cycle de développement itératif incrémental

Pré requis :

Objectifs : Comprendre les cycles de développement et les processus agiles - les origines, la philosophie et les principes de fonctionnement avec un zoom sur la méthode Scrum.

Programme :



Ingénierie du Logiciel et cycles de développement
 Exigences, Use-Cases, Itérations, story-telling, story mapping, ...
 Cycles et process agiles, Devops, Design Thinking, DAD...
 Earned Value, méthodes Agiles & LSD

Evaluation : Contrôle continu : examens écrits et TDs évalués en groupe

Acquis d'apprentissage : capacité à comprendre les pratiques et le fonctionnement des méthodes agiles dans la conception et le pilotage de projets

Bibliographie :

- *Agile Software Management with Scrum*, Ken Schwaber (Microsoft Press, 10 mars 2004)
- *The Power of Scrum*, Jeff Sutherland, Rini van Solingen, Eelco Rustenberg (Kindle Edition, 10 novembre 2011)
- *SCRUM : Le guide pratique de la méthode agile la plus populaire*, Claude Aubry (Dunod, 1 octobre 2015)
- *Agile, Scrum et au-delà, Pilotage de projets, Mise en œuvre rapide*, Jean-Pierre Vickoff, QI, 2016.

 QIF	<i>Référentiels métiers et modèle de maturité</i>	
	5A / Semestre 9	
	9 h CM / 9 h TD	Qualité logiciel et Transformation Digitale
Compétences développées	Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Analyser et prendre en compte le retour d'expériences Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique	

Mots-clés : Qualité Logiciel, Modèles de Maturité, ISO SQUARE, CMMi

Pré requis : Cycle de développement logiciel, Assurance Qualité

Objectifs : présenter les référentiels et normes dans la production des logiciels (produit, process et organisation) et dans les SI

Programme :



Plan d'Assurance Qualité Logiciel.
 Techniques de Contrôle Qualité Logiciel
 Système de Management de la Qualité
 ISO SQUARE (ISO 25000)
 CMMi
 RiskIT, ValIT

Evaluation : Contrôle continu : examen écrit et TP évalué en groupe

Acquis d'apprentissage : savoir mettre en place et adapter les référentiels et normes de bonnes pratiques dans la production logiciel en vue d'évaluer et d'améliorer la Qualité produit logiciel

Bibliographie :

François Dufay, CMMI par l'exemple : Pour une mise en place opérationnelle, Éditions Eyrolles, 16 juillet 2010, 287 p.
Richard Basque, CMMI : Un itinéraire fléché vers le Capability Maturity Model Integration Version 1.2, Éditions Dunod, novembre 2006, 253 p.
 Alain April, Claude Laporte : Assurance Qualité Logicielle 1 -concepts de base, Hermes-Lavoisier; 2011

 QIF	Transformation Digitale	
	5A / Semestre 9	
	6 h CM / 6 h TD	Qualité logiciel et Transformation Digitale
Compétences développées	Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Manager les connaissances pour la qualité Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Analyser et prendre en compte le retour d'expériences Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique	

Mots-clés : Management SI, SI d'entreprise, Gestion des services, Modélisation des processus, Gouvernance, Architecture, Management complexe, Culture d'entreprise, ITIL, CobIT, LEAN IT

Pré requis : Démarche Qualité

Objectifs : comprendre l'enjeu du management du système d'information vis à vis du management de l'entreprise et de son objectif d'amélioration des performances regroupant l'ensemble des connaissances, des techniques et des outils assurant la gestion de données et leur sécurité, et plus généralement l'organisation et la protection du système d'information.

Programme :

Management SI
 SI d'entreprise
 Gouvernance du SI
 Urbanisation du SI
 Gestion des services ITIL
 Architecture d'entreprise
 Modélisation des processus métiers
 Continuité des Services
 Conduite du changement
 LEAN Management et LEAN IT

Evaluation : Contrôle continu : examen écrit et TP évalué en groupe



Acquis d'apprentissage : capacité à comprendre et à mettre en place les moyens de suivi et de pilotage du SI d'entreprise dans l'objectif d'amélioration des performances

Bibliographie :

Kenneth C. Laudon, Jane Laudon, Essentials of Management Information Systems, Pearson, 2009

Suzanne Rivard, Jean Talbot, Le développement de systèmes d'information : une méthode intégrée à la transformation des processus, Montréal, Presses de l'Université du Québec, 2001, 718 p.

Kenneth Laudon, Jane Laudon, Management information systems, Pearson, 2009

 QIF	Coût de Cycle de Vie Produit et Soutien Logistique Intégré	 UE 9-6a Maintien en condition opérationnelle
	5A / Semestre 9	
	1,33 h CM / 6 h TD / 5,33 h TP	
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Mots-clés : SLI, LCC, Ingénierie Système, Systèmes complexes, Cycle de Vie Produit



Pré-requis : Probabilité, Statistiques, Maintenance, Modélisation, Simulation, Modèles d'évaluation,

Objectifs : Le cours « Coût de Cycle de Vie Produit et Soutien Logistique Intégré » est partie prenante de l'Unité d'Enseignement « Maintien en Condition Opérationnelle ». L'objectif de l'Unité d'Enseignement est d'associer la notion de performance économique globale d'un produit à la notion de fiabilité classiquement abordée dans les cours précédents. Plus particulièrement, l'objectif du cours est d'appréhender l'importance du dimensionnement économique lors de la phase de conception de systèmes complexes du processus de maintenance en phase opérationnelle, d'illustrer l'importance d'une démarche rationnelle pour la prise de décision avec une vision globale du système et, plus particulièrement de la logistique de maintenance ainsi que les questions relatives aux pièces de rechange venant de ce fait rejoindre les préoccupations actuelles de « durabilité des systèmes » et « d'extension de durée de vie » des matériels.

Programme :

1. Conception de systèmes complexes : Challenges et méthodes
 - a. La conception de systèmes complexes : les challenges
 - b. Conception et cycle de vie
 - c. Conception et coût global de possession : définition
 - d. Introduction aux méthodes d'ingénierie en conception
2. Le coût global de possession : Définition et évaluation
 - a. Analyse des coûts : Outils et méthodes
 - b. Modélisation de coût global
 - c. Modèles de coût théorique
 - d. Le coût d'indisponibilité
3. Le Soutien Logistique Intégré : Concepts et définitions du SLI, l'ASL et sa base de données
 - a. Les enjeux du SLI
 - b. La mise en place du SLI
 - c. Les outils du Soutien Logistique

Evaluation : contrôle continu

 QIF	Du diagnostic à la prise de décision en maintenance	
	5A / Semestre 9	
	4 h CM / 5,33 h TD / 8 h TP	Maintien en condition opérationnelle
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Maîtriser des outils de résolutions de problèmes industriels Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Mots-clés : Maintenance, Politique, Maintenance Préventive, Maintenance Corrective, Maintenabilité, Organisation, Méthodes, Diagnostic

Pré-requis : Fiabilité, Statistiques, Probabilités, Statistiques, Modélisation, Simulation

Objectifs : Ce cours est partie prenante de l'Unité d'Enseignement « Maintien en Condition Opérationnelle ». L'objectif du cours est d'associer la notion de performance économique globale d'un produit à l'évaluation de fiabilité classiquement abordée dans les cours précédents. Cette notion de performance sera abordée au travers :

- de l'optimisation de la maintenance en termes de stratégies de planification préventive et corrective, d'organisations industrielles et de prise en compte des préoccupations de disponibilité dès la phase de conception ;
- des concepts et approches avancés dans le cadre de la maintenance combinant des approches efficaces de diagnostic de systèmes complexes et leur intégration dans des schémas de mise en œuvre des opérations de réhabilitation dessinant les principes du PHM (Pronostic & Health Management) et de la maintenance prévisionnelle

Plus particulièrement, ce cours de Maintenance a pour objectif de présenter les approches classiques de définition et de mise en place de politiques de maintenance dès la phase de conception des produits jusqu'à son optimisation en phase d'exploitation et d'ouvrir sur les nouvelles approches. Nous reviendrons ainsi sur les définitions préliminaires, les concepts de base, les organisations classiques et la construction et l'évaluation de critères de décision.



Programme :

1. Les principes de la maintenance par le « Jeu de la Maintenance »
2. Quelques challenges en maintenance
3. La maintenance dès la phase de conception des systèmes
4. La construction d'un programme de maintenance basée sur les données de fiabilité
5. Critères d'optimisation de la maintenance
6. Approches de diagnostic basées sur les données

Evaluation : contrôle continu

Bibliographie :

- *La maintenance basée sur la fiabilité* – G. Zwingelstein – Hermès – 1996
- *La maintenance : mathématiques et méthodes (4^o édition)* – P. Lyonnet – Tec&Doc – 2000
- *Maintenability : A key to effective serviceability and Maintenance Management* – B. Blanchard – Wiley - 1995

 QIF	<i>Data science avancée et Qualité</i>	
	5A / Semestre 9	
	6 h CM / 6 h TP	Qualité et management en data science
Compétences développées	Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Manager les connaissances pour la qualité Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Mots-clés : Machine learning, Deep Learning, apprentissage automatique, apprentissage statistique, Data Science, Classification, réseaux de neurones, qualité des données

Pré requis : Introduction à la Data Science, Statistiques, Analyse de Données

Objectifs : présenter les référentiels et normes dans la production des logiciels (produit, process et organisation) et dans les SI

Programme :

Qualité des données

Machine Learning (apprentissage automatique ou apprentissage statistique) : Modèles "Baseline", classificateur naïf bayésien, classification & régression par plus proches voisins, arbres de décision, méthodes à noyaux, réseaux de neurones, clustering systèmes de recommandation, analyse de réseaux sociaux, analyse de textes et de sentiments, modèles en streaming & online Machine Learning, process mining, analyse de séries temporelles, détection d'anomalies

Deep Learning: réseaux de neurones convolutionnels, réseaux récurrents et récurrents, machine de Boltzman, autoencodeurs

Qualité et gouvernance de la donnée : méthodes et démarches d'amélioration - Qualité des processus, des algorithmes, des prédictions: méthodes & démarches d'amélioration - Management de projet et organisation des projets à forte valorisation des données

Evaluation : Contrôle continu : examen écrit et TP évalué en groupe

Acquis d'apprentissage : connaître les principales techniques d'analyse en Data Science et savoir mettre en place les démarches d'amélioration de valorisation des données dans l'entreprise

Bibliographie :



Trevor Hastie, Robert Tibshirani et Jerome Friedman, The Elements of Statistical Learning : Data Mining, Inference, and Prediction, 2009, 2e éd.

Richard O. Duda, Peter E. Hart, David G. Stork, Pattern Classification, Wiley-interscience, 2001

Antoine Cornuéjols, Laurent Miclet, Yves Kodratoff, Apprentissage Artificiel : Concepts et algorithmes, Eyrolles, 2002

Tom M. Mitchell, Machine Learning, 1997

Christopher M. Bishop, Pattern Recognition And Machine Learning, Springer, 2006

 QIF	<i>Data science pour les solutions métiers</i>	
	5A / Semestre 9	UE 9-6b
	3 h CM / 3 h TD	Qualité et management en data science
Compétences développées	Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Manager les connaissances pour la qualité Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Mots-clés : Data Science, Big Data, Analyse de données massives, chaîne de valeur de la Data Science, Marketing digital, Veille

Pré requis : Introduction à la Data Science, Statistiques, Analyse de Données

Objectifs : Présenter la valeur ajoutée de la Data Science

Programme :



Chaîne de valeur de la Data Science,
 Plateforme Business & système d'information,
 Algorithmes de matching producteur-consommateur,
 Machine learning pour la Maintenance prédictive et prescriptive
 Optimisation du business

Evaluation : Contrôle continu : examen écrit et TP évalué en groupe

Acquis d'apprentissage : comprendre la valeur ajoutée à partir de l'analyse des données de l'entreprise et de l'extérieur

Bibliographie :

Data Science and Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data, Wiley
 Thomas W. Miller - Marketing Data Science: Modeling Techniques in Predictive Analytics with R and Python

 QIF	<i>Introduction à la data science et au big data</i>	
	5A / Semestre 9	
	6 h CM / 6 h TD	Qualité et management en data science
Compétences développées	Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Manager les connaissances pour la qualité Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances	

Mots-clés : Data Science, Big Data, Analyse de données massives

Pré requis : Connaissance de l'organisation de l'entreprise, Analyses statistiques et de Données

Objectifs : Introduire la Data Science

Programme :



Introduction à la Data Science (définition de la Data Science, qu'en faisons nous ? Data Science en entreprise, Applications, Data Science People)
 Données, technologies & digitalisation des entreprises
 Définition & principes en Data Science
 Processus et méthodes d'analyse des données massives ou non
 Modélisation & algorithmes
 Ecosystème et outils de la Data Science

Evaluation : Contrôle continu : examen écrit et TD/TP évalué en groupe

Acquis d'apprentissage : comprendre les enjeux techniques, technologiques, financiers de la Data Science au niveau des entreprises

Bibliographie :

William Cleveland, « Data Science : An Action Plan for Expanding the Technical Areas of the Field of Statistics », International Statistical Review / Revue internationale de statistique, vol. 69, 2001, p. 21-26

 QIF	Développement personnel et projet professionnel	
	5A / Semestre 9	
	3 h CM / 9 h TP	Management de projets et développement personnel
Compétences développées	Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Mots-clés : RSE, veille métier, co-développement, intelligence collective, analyse de la pratique, analyse comportementale, projet professionnel, insertion professionnelle,

Pré requis : Connaissance des métiers de la voie d'approfondissement suivie

Objectifs : Proposer une réflexion personnelle de l'étudiant en co-développement (confrontée à celles des autres étudiants) sur son projet professionnel à partir de ses souhaits professionnels immédiats et futurs, de ses aspirations personnelles, de ses capacités & compétences, de ses axes de progrès, de l'analyse de ses expériences et du marché.

Programme :



Responsabilité globale et RSE
 Veille métier
 Analyse des pratiques professionnelles
 Analyse comportementale
 Co-développement
 Intelligence collective et collaborative
 Projet professionnel et insertion professionnelle

Evaluation : Contrôle continu

Acquis d'apprentissage : Savoir faire une veille professionnelle et métier - Mieux se connaître pour mieux envisager son projet professionnel

Bibliographie :

RSE et développement durable en PME - Comprendre pour agir, dirigé par Jean-Marie COURRENT, Bruxelles, De Boeck, 2012
La Responsabilité sociale des entreprises : défis, risques et nouvelles pratiques, Jacques Igalens, Paris, Editions Eyrolles, 2012
Anne Marie Lagadec, « L'analyse des pratiques professionnelles comme moyen de développement des compétences : ancrage théorique, processus à l'œuvre et limites de ces dispositifs », Recherche en soins infirmiers 2009/2 (N° 97), Éditeur A.R.S.I.
Pierre Lévy, L'intelligence collective. Pour une anthropologie du cyberspace, Paris, La Découverte, 1994.
Olivier Zara, Le management de l'intelligence collective, vers une nouvelle gouvernance, M21 éditions, 2e édition 2008

 QIF	Management de projets et management des ressources humaines	
	5A / Semestre 9	
	7 h CM / 3 h TD / 4 h TP	Management de projets et développement personnel
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Se responsabiliser vis-à-vis de son entreprise et de son environnement social, économique et éthique Travailler dans le contexte international et multiculturel des activités de la Qualité, de l'Innovation et de la Fiabilité Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Mots-clés : Analyse comportementale, Leadership, Risques projet, PMI, Conduite du changement

Pré requis : Gestion de projet, planification des projets

Objectifs : présenter l'enjeu majeur de la réussite d'un projet : le management des ressources humaines

Programme :



Leadership en gestion projet
 Analyse comportementale COMCOLORS
 Management des risques projet
 PMI Pmbok
 Conduite du changement

Evaluation : Contrôle continu : examen écrit et TP évalué en groupe

Acquis d'apprentissage : savoir prendre en compte le management des ressources humaines dans la démarche de gestion de projet

Bibliographie :

Valérie LAROSE et Gilles CORRIVEAU - Management des RH en contexte de projets, revue française de gestion
Alain Desroches, Franck Marle, Emilio Raimondo et Frédérique Vallée - Le management des risques des entreprises et de gestion de projet
PMBOK® Guide and Standards
Le modèle Comcolors®

 QIF	<i>Approche d'un dossier safety / de validation logiciel</i>	 UE 9-8 Systemes mecatroniques appliques
	5A / Semestre 9	
	25 h TP	
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Mots-clés : Système mécatronique, Électronique, Logiciel, Sûreté de fonctionnement, Qualité Logiciel, Analyse Fonctionnelle, APR, AMDEC, Allocation d'exigences, Spécification logiciel, Architecture logiciel, AEEL, Carte électronique, AdD, Fiabilité mécanique, stratégie de test, Test unitaire / fonctionnel / système, dossier de sécurité

Pré requis : Enseignements en 5a QIF Fiabilité

Objectifs : Augmenter la pratique métier en Sûreté de Fonctionnement et qualité logiciel tout en ayant une meilleure compréhension de l'organisation de A à Z d'un projet complet dans un contexte d'un système mécatronique comprenant deux sous-systèmes : un électronique et un logiciel.

Programme :

Cette tâche réalisée en équipe regroupe les activités suivantes :



- Analyse d'une spécification système
- Réalisation d'une AF
- Réalisation d'une APR
- Analyse d'une architecture
- AMDEC Fonctionnelle
- Allocation d'exigences
- Analyse d'une spécification logiciel
- Analyse d'une architecture logiciel
- AEEL
- Analyse d'une carte électronique
- Réalisation d'une analyse de fiabilité
- Réalisation d'un Arbre de défaillance
- Analyse fiabilité mécanique
- Constitution d'un dossier de tests unitaires
- Mesure de taux de couverture
- Constitution d'un dossier de tests fonctionnels
- Constitution d'un dossier de tests système
- Constitution d'un dossier de tests environnementaux
- Constitution d'un dossier de sécurité

Evaluation : Contrôle continu

Acquis d'apprentissage : Comprendre une analyse complète en mettant en application différents outils et méthodes pour garantir la Sûreté de Fonctionnement et la qualité logiciel d'un système mécatronique. Organiser la répartition des tâches en équipe / sous-groupe et valider les résultats.

Bibliographie :

Cf. bibliographies des enseignements en 5a QIF Fiabilité

 QIF	Création Agile d'un système en équipe « Challenge Game of Robots »	 UE 9-8
	5A / Semestre 9	
	25 h TP	
Compétences développées	Piloter les projets, les processus au cours de leur cycle de vie du produit Conduire le changement organisationnel, méthodique et technologique Manager les connaissances pour la qualité Appréhender et analyser les risques technologiques, organisationnels et industriels Identifier puis traiter de l'information stratégique et manager les connaissances Piloter des projets d'innovation de rupture et d'innovation technologique Valoriser des inventions pour réaliser des innovations Effectuer des activités de recherche en génie industriel, fondamentale ou appliquée, notamment par la mise en place de dispositifs expérimentaux en entreprise. Prendre en compte le système dans son environnement intérieur et extérieur Modéliser le fonctionnement d'un système technologique et/ou organisationnel et à en évaluer les performances Optimiser et garantir les performances d'un système tout au long de son cycle de vie Analyser et prendre en compte le retour d'expériences	

Mots-clés : système mécatronique, résolution de problèmes, innovation, ingénierie des exigences, validation et vérification, méthodes agiles, gestion de projet et des ressources humaines, marketing et communication, serious game, LEGO

Pré requis : Méthodes de résolution de problèmes, Méthodes formelles par l'ingénierie des exigences, méthodes agiles, Créativité et protection des innovations (brevets)

Objectifs : Augmenter la pratique métier en gérant un projet complet : démarche d'ingénierie, gestion de projet & travail en équipe, pluri-compétences techniques, mise en valeur du travail & marketing (vidéos, réseaux sociaux) ; Améliorer la cohésion des ingénieurs QIF au travers de leurs voies d'approfondissements (meilleure compréhension de la diversité des compétences)

Programme :

Cette tâche réalisée en équipe regroupe les activités suivantes :

- Définition de l'identité de l'équipe (blason, nom, vidéo...)
- Installation des outils (plateforme SCADA)
- Suivi de la formation SCADA for LEGO
- Conception du système mécatronique
- Phases de qualification du produit
- Évaluation du fonctionnement de l'équipe
- Présentation marketing du produit et de l'équipe sous la forme d'un Pecha kucha ou elevator pitch
- Marketing réseaux sociaux
- Participation au challenge avec élimination

Evaluation : Contrôle continu

Acquis d'apprentissage : gestion complète d'un projet en équipe (technique, organisation, relations humaines) ; Organisation de la répartition des tâches en équipe / sous-groupe et validation des résultats

Bibliographie :

Cf. bibliographies des enseignements impactés en QIF