



Syllabus de la spécialité QIF

Qualité, Innovation,
Fiabilité
par apprentissage

Syllabus de la spécialité QIF

Semestre 5
par apprentissage

 QIF	<i>Anglais</i>	
	3A / Semestre 5	
	24 h TD	Socle commun de l'alternance

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, simulation d'entretiens et conversations téléphoniques.

Situation de communication dans l'entreprise.

Actualité politique, économique, sociale et culturelle.

Prise de parole spontanée.

Évaluation : 100% contrôle continu.



Acquis d'apprentissage :

L'étudiant est capable de rédiger un CV et une lettre de motivation en anglais.

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.

L'étudiant est capable de lire ou d'écouter un document authentique dans une langue courante et de le commenter.

	Science sociale appliquée au travail (SSAT)	
	3A / Semestre 5	UE 5-1
	21 h TD	Socle commun de l'alternance

Mots-clés : Science sociale

Pré requis : Aucun.

Objectifs :

- Acquérir une démarche rationnelle de questionnement dans le cadre d'une pratique liée au travail,
- Acquérir une méthodologie de recueil de données sur le terrain qu'est l'entreprise,
- S'approprier les savoirs relatifs à une pratique liée au travail humain,
- Faire se rejoindre « théorie » et « pratique »,
- Transformer ses savoirs en savoir-faire professionnel.

Programme :

- Des interventions liées à divers domaines du travail humain (Progression Pédagogique en 16 interventions sur les trois ans),
- Une recherche menée pendant 3 ans, à partir d'une situation professionnelle issue de l'entreprise d'accueil de l'apprenti,
- Un suivi individualisé avec un intervenant SSAT .
- validation du module par un micro-mémoire et une soutenance

Évaluation : 100% contrôle continu.

 QIF	<i>Projet séjour à l'international</i>	 POLYTECH ANGERS
	3A / Semestre 5	
	8 h TD	Socle commun de l'alternance

Mots-clés : International, interculturel, préparation séjour

Pré requis : Niveau d'Anglais minimum de B1, capacité à utiliser des NTIC.

Objectifs en matière de compétences :

Etre capable de préparer et effectuer un séjour à l'étranger dans une entreprise, pour y effectuer un travail en lien avec sa formation, améliorer sa communication en langue étrangère, et élargir sa vision du travail et de la culture.

Objectifs en matière de connaissances (savoir):

- Reconnaître différents codes socio-linguistiques de B Bernstein
- Identifier les concepts de déterminisme et de l'historicité dans le projet personnel et professionnel (V De Gaulejac, P Bourdieu)
- Identifier les concepts de capital social et culturel et leur rôle dans le projet personnel et professionnel (P Bourdieu)
- Comprendre la construction de mythologies culturelles à travers les travaux de R Barthes.

Programme :



1. Présentation du projet. Se familiariser avec l'organisation de l'année. Etablir un plan d'action.
2. L'individu, son histoire et son appartenance. Identifier la singularité de son parcours pour mieux se situer dans son projet professionnel : construire un récit de son expérience par entretiens diachroniques. Restitution.
3. Se projeter dans l'entreprise d'accueil. Valoriser son expérience professionnelle à travers une vidéo de présentation. Identifier son réseau et comprendre comment prospecter un stage à l'étranger.
4. Analyser la construction d'un outil d'évaluation pour un projet de mobilité. Analyse de concepts associés à l'évaluation du travail.
5. Analyse des représentations culturelles. Déconstruction des clichés et stéréotypes liés à des cultures. Introduction au management interculturel.
6. S'approprier d'une méthodologie de recherche dans le cadre d'un projet de mobilité. Sur quoi serai-je évalué ? Comment produire un rapport de stage numérique.
7. Effectuer un retour d'expérience du séjour à l'international. Finaliser la préparation du dossier financier.

Evaluation :

Contrôle continu (100%) vidéo et soutenance

Bibliographie:

Mythologies, ROLAND BARTHES
La construction des identités au travail, NORBERT ALTER ET JEAN-LOUIS LAVILLE
Racontar son histoire, MICHEL LEGRAND
Capital culturel et reproduction scolaire, GERARD MAUGER
La mobilité comme « capital », SYLVAIN ALLEMAND
Entre l'intérêt et le don, SYLVAIN ALLEMAND
La société malade de gestion, VINCENT DE GAULEJAC

 QIF	<i>Analyse des pratiques</i>	
	3A / Semestre 5	
	4h TD	Socle commun de l'alternance

Mots-clés : Analyse des pratiques, communication, approche réflexive

Pré requis : Aucun

Objectifs :

Permettre aux apprentis de passer d'une position « d'étudiant » à une position de « professionnel », grâce à :

Une réflexion sur leurs modes et méthodologies d'apprentissage,

Une identification des pratiques efficaces,

Un échange entre pairs,

Une mise en lien des deux lieux de formation que sont l'école et l'entreprise d'accueil.

Programme :

Exemples de thèmes :

L'intégration de l'apprenti en entreprise,

- L'utilisation des outils de l'information et de la communication,
- La formation à l'école,
- La formation entre pairs,
- L'appropriation du dispositif de formation,...

Rôle de l'animateur :



- Introduire et conclure les séances,
- Faire participer les participants et les aider à débattre,
- Aider à l'analyse des pratiques en apprentissage,
- Identifier les situations critiques,
- Aider les apprentis à trouver des solutions,
- Remonter les informations à l'ITII.

Exemple de déroulement d'une séance :

- Annonce de l'objectif de séance : identifier les bonnes pratiques de l'intégration de l'apprenti en entreprise,
- En sous-groupes, les apprentis échangent sur leur parcours d'intégration dans leurs entreprises d'accueil. Ils en dégagent les points forts et les points faibles,
- Restitution en plénière en vue d'identifier les actions favorables à l'intégration en entreprise,
- Discussion en plénière sur les différentes situations vécues par les apprentis,
- Identification des plans d'actions à mettre en œuvre le cas échéant,
- Conclusion de la séance,
- Choix de la thématique pour la prochaine séance.

Evaluation :

100% contrôle continu.

	<i>Enjeu de société et entreprises, projet de recherche</i>	
	3A / Semestre 5	
	8h TD	Socle commun de l'alternance

Mots-clés : fonctions de l'entreprise, initiation à la recherche, analyse de données, RSE, stratégie d'entreprise

Pré requis : Aucun

Objectifs :

Le module « Enjeux de société et entreprises » vise l'acquisition de compétences en termes de démarche scientifique d'analyse de l'entreprise (questionnement, recueil et analyse de données). Les compétences développées s'inscrivent pleinement dans le Socle Commun de l'Alternance (SCA) piloté par l'ITII.

Programme :



Cette acquisition repose sur la réalisation, durant les 2 premières années de formation, d'une étude collective (en groupe de 4 ou 5 apprentis) sur des sujets qui interrogent le rapport entre des enjeux contemporains de sociétés et le fonctionnement, les évolutions des entreprises.

Les enquêtes sont menées principalement dans le contexte du secteur professionnel de la filière de formation. A titre d'exemple, les études interrogent la place des femmes dans le secteur informatique, les représentations du bois sur le marché du bâtiment, les croyances et pratiques autour de la protection des données numériques, etc. La mutualisation des contextes et des expériences des élèves doit permettre le partage, la confrontation et une certaine montée en généralité des résultats.

La pédagogie s'organise autour de séances de transmission de savoirs théoriques et méthodologies et de séances d'accompagnement des élèves par les enseignants. Afin d'assurer la continuité et la cohérence de l'accompagnement, un intervenant unique suit les promotions sur les 2 années. Ce dernier point doit permettre une meilleure lisibilité pour les apprentis et favoriser un lien durable avec une « direction » de la recherche.

Evaluation :

100% Contrôle Continu.

 QIF	<i>Statistiques appliquées pour l'ingénieur</i>	 POLYTECH ANGERS	
	3A / Semestre 5		UE 5-2
	1,33h CM / 18,67h TD		Sciences Appliquées

Mots-clés : ANAVAR, Régression linéaire, Test de Kruskal-Wallis, Test de Friedman, R, Tinn-R, Rcommander

Pré requis : notions de cours d'Estimation et Tests (EI2 ISTIA) ; notions de cours de Statistiques et Probabilités (EI1 ISTIA)

Objectifs : Introduire différentes approches de statistique exploratoire qui peuvent être utilisées en fonction de la nature de données disponibles. L'illustration des différents concepts statistiques abordés est réalisée à l'aide du logiciel R (<https://www.r-project.org/>). L'accent est mis sur l'interprétation des résultats et non sur l'approfondissement des concepts théoriques inhérents aux différentes approches.



Programme :

- Le logiciel R (lire et enregistrer des données ; fonctions simples ; les graphiques ; Tinn-R ; 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

	<i>Sûreté de fonctionnement</i>		
	3A / Semestre 5		UE 5-2
	5,33h CM / 18,67h TD		Sciences Appliquées

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

Pré requis : Notions de cours de Statistiques et Probabilités (E11 ISTIA)



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
- Savoir se servir du papier Weibull
- Traiter un retour d'expérience de fiabilité
- Valider et améliorer un système pour s'assurer du respect des exigences en termes de fiabilité

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)
- Modèles de mortalité (Recherche de lois par méthodes graphiques)
- Démarche de réalisation d'une étude de Sûreté de Fonctionnement
- Méthode d'évaluation de la fiabilité d'un système complexe

Evaluation : CC (100%)

 QIF	<i>Optimisation et recherche opérationnelle</i>	 POLYTECH ANGERS	
	3A / Semestre 5		UE 5-2
	12h CM / 20h TD		Sciences Appliquées

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'ordonnancement

 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 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 :

« Précis de recherche opérationnelle », R. Faure, Dunod, 1996

« Chemins, flots, ordonnancements », R. Faure, C. Roucairol, J. Tolla, Gauthier-Villars, 1976



« Méthodes d'optimisation combinatoire », I. Charon, A. Germa, O. Hudry, Masson, 1996

« Programmation linéaire », C. Guéret, C. Prins, M. Sevaux, Eyrolles, 2000

« Fiabilité et renouvellement des équipements », R. Faure, J.L.Laurière, Gauthier-Villars, 1974

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

« Eléments de programmation dynamique », R. Faure, J.L. Laurière, Gauthier-Villars, 1979

 QIF	<i>Génie mécanique I</i>	
	3A / Semestre 5	
	16h TD / 12h TP	Sciences de l'ingénieur

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

Pré requis : Aucun

Objectifs : Donner les bases de technologie mécanique

Programme :

Partie 1 : Technologie MK

2h40 CM 8hTD (2CM et 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

2h40 CM 6h40 TD (2CM et 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	Génie Informatique I	 POLYTECH ANGERS
	3A / Semestre 5	
	6,67h CM / 4h TD / 18.33h TP	Sciences de l'ingénieur

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 Electronique</i>	
	3A / Semestre 5	
	4h CM / 12h TD / 12h TP	Sciences de l'ingénieur

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
 - Compérateurs/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 Etiemble), 2014.

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

 QIF	<i>Recherche d'informations et documentation brevet</i>	
	3A / Semestre 5	
	4h CM / 12h TP	Méthodes de la qualité et de l'innovation

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, 4hCM + 8hTP

1. INTRODUCTION

- 1.1. La Veille Technologique, Concurrentielle et Commerciale
- 1.2. Quelques chiffres sur la Veille
- 1.3. Des exemples d'impacts technologiques positifs et négatifs

2. VEILLE TECHNOLOGIQUE

- 2.1. Définition du métier de l'entreprise
- 2.2. Les marchés de l'entreprise
- 2.3. Les différentes stratégies possibles

3. VEILLE TECHNOLOGIQUE ET INNOVATION

- 3.1. Notion de valeur et de différenciation
- 3.2. Comment passer des FCS aux axes de recherche ?
- 3.3. L'arborescence fonctions/principe/Technologie

4. ORGANISATION DE LA VEILLE TECHNOLOGIQUE

- 4.1. Travail en réseau et organisation
- 4.2. fonctionnement d'un réseau
- 4.3. Les fiches programmes

La recherche d'information brevet 4hTP

La séquence de TP 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 TP 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

Evaluation : CC 100%

Bibliographie :

- Achard P., Bernat J-P., L'intelligence économique : mode d'emploi, Paris, Éditions ADBS, 1998.
- Baumard P., Stratégie et surveillance des environnements concurrentiels. Masson. 1991.
- 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
- Cantegreil F., Vigilance et stratégie. Les nouvelles règles de l'entreprise. Éditions Malherbes, Paris, 1991.
- Jakobiak, François. Le Brevet, source d'information. Dunod, 1994
- Martinet B., Marty Y-M., L'intelligence économique, les yeux et les oreilles de l'entreprise, Les Editions d'Organisation, 1995.
- Marx, Bernard. La Propriété industrielle : sources et ressources d'informations. ADBS - Nathan, 2000
- Samier, Henri., 10 nov. 2014, « Veille sur internet Facebook, Google+ et curation ». Dans : « Usages et management stratégique des documents numériques », [en ligne], Editions T.I. [Paris, France], 2017, h7430
- Shaker S.M., Gembicki M.P., The War room guide to competitive intelligence, New York : McGraw-Hill, 1999.
- 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

 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

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

Pré requis : Dessin industriel et CAO

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 (C.IDI1)

Programme :

Cours

1. Théories de la conception
2. L'ingénierie système
3. Représentations du produit et spécification du besoin
4. Analyse fonctionnelle externe
5. Analyse fonctionnelle intrinsèque
6. Modèles d'organisation de la conception
7. Modèles de processus de développement
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. Construction de deux matrices QFD (Besoin/Spécifications et Spécifications/Paramètre de conception) et évaluation des innovations

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

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 Reyne, Edition Dunod
- 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	 POLYTECH ANGERS
	3A / Semestre 5	
	4h CM / 20h TD	Méthodes de la qualité et de l'innovation

Mots-clés : Démarche Qualité, Démarche innovation, Management, Qualité, Processus, Indicateurs, Contrôle, MSP

Pré requis : sans prérequis

Objectifs : Aborder les processus métiers d'innovation et de démarche qualité pour apporter une vision globale aux étudiants. 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 découpage du processus d'innovation en séance d'1h20 est le suivant :

3 séances d'introduction à l'innovation :

Définitions ;

Risque de l'innovation : le degré, la nature et l'intensité de l'innovation ;

Panorama des démarches d'innovation : du projet à l'open innovation

Les organisations d'innovation de la start-up à la cellule d'innovation

Gestion d'un portefeuille d'innovation

6 séances de travaux de groupes simulant un processus d'innovation réel

Première séance : Choix thématique et brainstorming

Deuxième séance : organisez vos idées avec le mindmapping

Troisième séance : Formalisez vos idées avec des fiches idées et améliorer les en les confrontant

Quatrième séance : Évaluez vos idées avec la méthode du graphe radar

Cinquième séance : Construire une maquette (CAO, photomontage)

Sixième séance : Bâtir un pitch marketing pour vendre l'idée

Le programme concernant la démarche qualité est le suivant :

- Présentation du Monde de la Qualité
- 8 principes du management de la qualité
- Principales Normes à connaître
- Approche Processus et Indicateurs Qualité
- Introduction à la méthode 6 Sigma
- Introduction au contrôle qualité, à la maîtrise statistique des procédés,

Evaluation : CC (100%)

Bibliographie :

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

Cap Gemini, *l'innovation, dernier des processus sauvages*, Edition cap gemini, 2013



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

Delamarre Anthony, *Contribution de la conception d'un produit concept à l'organisation des phases préliminaires du processus de conception – Application dans la société Rossignol S.A. dans le cadre de la mise en place d'une cellule d'innovation*, Thèse de doctorat soutenue le 11 décembre 2006

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

Syllabus de la spécialité QIF

Semestre 6
par apprentissage

 QIF	<i>Anglais</i>	
	3A / Semestre 6	
	24 h TD	Socle commun de l'alternance

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

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, entraînement à la compréhension de conversations téléphoniques.

Situation de communication dans l'entreprise.

Actualité politique, économique, sociale et culturelle.

Prise de parole spontanée.

Évaluation : 100% contrôle continu.

Acquis d'apprentissage :



L'étudiant est capable de s'exprimer et de donner son avis sur un sujet d'actualité ou un sujet d'intérêt personnel.

L'étudiant est capable de lire ou d'écouter un document authentique assez long dans une langue courante et de le commenter.

L'étudiant est capable de faire une présentation orale de type professionnel (présenter une entreprise, une expérience professionnelle par exemple)

L'étudiant est capable d'appréhender les tests de certification.

L'étudiant est capable d'identifier ses lacunes et de les corriger.

 QIF	Science sociale appliquée au travail (SSAT)	 POLYTECH ANGERS
	3A / Semestre 6	UE 6-1
	28 h TD	Socle commun de l'alternance

Mots-clés : Science sociale

Pré requis : Aucun.

Objectifs :

- Acquérir une démarche rationnelle de questionnement dans le cadre d'une pratique liée au travail,
- Acquérir une méthodologie de recueil de données sur le terrain qu'est l'entreprise,
- S'approprier les savoirs relatifs à une pratique liée au travail humain,
- Faire se rejoindre « théorie » et « pratique »,
- Transformer ses savoirs en savoir-faire professionnel.

Programme :

- Des interventions liées à divers domaines du travail humain (Progression Pédagogique en 16 interventions sur les trois ans),
- Une recherche menée pendant 3 ans, à partir d'une situation professionnelle issue de l'entreprise d'accueil de l'apprenti,
- Un suivi individualisé avec un intervenant SSAT .
- validation du module par un micro-mémoire et une soutenance

Évaluation : 100% contrôle continu.

 QIF	<i>Projet séjour à l'international</i>	 UE 6-1
	3A / Semestre 6	
	8 h TD	Socle commun de l'alternance

Mots-clés : International, interculturel, préparation séjour

Pré requis : Niveau d'Anglais minimum de B1, capacité à utiliser des NTIC.

Objectifs en matière de compétences :

Etre capable de préparer et effectuer un séjour à l'étranger dans une entreprise, pour y effectuer un travail en lien avec sa formation, améliorer sa communication en langue étrangère, et élargir sa vision du travail et de la culture.

Objectifs en matière de connaissances (savoir):

- Reconnaître différents codes socio-linguistiques de B Bernstein
- Identifier les concepts de déterminisme et de l'historicité dans le projet personnel et professionnel (V De Gaulejac, P Bourdieu)
- Identifier les concepts de capital social et culturel et leur rôle dans le projet personnel et professionnel (P Bourdieu)
- Comprendre la construction de mythologies culturelles à travers les travaux de R Barthes.

Programme :



1. Présentation du projet. Se familiariser avec l'organisation de l'année. Etablir un plan d'action.
2. L'individu, son histoire et son appartenance. Identifier la singularité de son parcours pour mieux se situer dans son projet professionnel : construire un récit de son expérience par entretiens diachroniques. Restitution.
3. Se projeter dans l'entreprise d'accueil. Valoriser son expérience professionnelle à travers une vidéo de présentation. Identifier son réseau et comprendre comment prospecter un stage à l'étranger.
4. Analyser la construction d'un outil d'évaluation pour un projet de mobilité. Analyse de concepts associés à l'évaluation du travail.
5. Analyse des représentations culturelles. Déconstruction des clichés et stéréotypes liés à des cultures. Introduction au management interculturel.
6. S'approprier d'une méthodologie de recherche dans le cadre d'un projet de mobilité. Sur quoi serai-je évalué ? Comment produire un rapport de stage numérique.
7. Effectuer un retour d'expérience du séjour à l'international. Finaliser la préparation du dossier financier.

Evaluation :

Contrôle continu (100%) vidéo et soutenance

Bibliographie:

Mythologies, ROLAND BARTHES
 La construction des identités au travail, NORBERT ALTER ET JEAN-LOUIS LAVILLE
 Raconter son histoire, MICHEL LEGRAND
 Capital culturel et reproduction scolaire, GERARD MAUGER
 La mobilité comme « capital », SYLVAIN ALLEMAND

	<i>Analyse des pratiques</i>	
	3A / Semestre 6	
	2h TD	Socle commun de l'alternance

Mots-clés : Analyse des pratiques, communication, approche réflexive

Pré requis : Aucun

Objectifs :

Permettre aux apprentis de passer d'une position « d'étudiant » à une position de « professionnel », grâce à :

Une réflexion sur leurs modes et méthodologies d'apprentissage,

Une identification des pratiques efficaces,

Un échange entre pairs,

Une mise en lien des deux lieux de formation que sont l'école et l'entreprise d'accueil.

Programme :

Exemples de thèmes :

L'intégration de l'apprenti en entreprise,

- L'utilisation des outils de l'information et de la communication,
- La formation à l'école,
- La formation entre pairs,
- L'appropriation du dispositif de formation,...

Rôle de l'animateur :



- Introduire et conclure les séances,
- Faire participer les participants et les aider à débattre,
- Aider à l'analyse des pratiques en apprentissage,
- Identifier les situations critiques,
- Aider les apprentis à trouver des solutions,
- Remonter les informations à l'ITII.

Exemple de déroulement d'une séance :

- Annonce de l'objectif de séance : identifier les bonnes pratiques de l'intégration de l'apprenti en entreprise,
- En sous-groupes, les apprentis échangent sur leur parcours d'intégration dans leurs entreprises d'accueil. Ils en dégagent les points forts et les points faibles,
- Restitution en plénière en vue d'identifier les actions favorables à l'intégration en entreprise,
- Discussion en plénière sur les différentes situations vécues par les apprentis,
- Identification des plans d'actions à mettre en œuvre le cas échéant,
- Conclusion de la séance,
- Choix de la thématique pour la prochaine séance.

Evaluation :

100% contrôle continu.

 QIF	<i>Enjeu de société et entreprises, projet de recherche</i>	
	3A / Semestre 6	
	12h TD	Socle commun de l'alternance

Mots-clés : fonctions de l'entreprise, initiation à la recherche, analyse de données, RSE, stratégie d'entreprise

Pré requis : Aucun

Objectifs :

Le module « Enjeux de société et entreprises » vise l'acquisition de compétences en termes de démarche scientifique d'analyse de l'entreprise (questionnement, recueil et analyse de données). Les compétences développées s'inscrivent pleinement dans le Socle Commun de l'Alternance (SCA) piloté par l'ITII.

Programme :



Cette acquisition repose sur la réalisation, durant les 2 premières années de formation, d'une étude collective (en groupe de 4 ou 5 apprentis) sur des sujets qui interrogent le rapport entre des enjeux contemporains de sociétés et le fonctionnement, les évolutions des entreprises.

Les enquêtes sont menées principalement dans le contexte du secteur professionnel de la filière de formation. A titre d'exemple, les études interrogent la place des femmes dans le secteur informatique, les représentations du bois sur le marché du bâtiment, les croyances et pratiques autour de la protection des données numériques, etc. La mutualisation des contextes et des expériences des élèves doit permettre le partage, la confrontation et une certaine montée en généralité des résultats.

La pédagogie s'organise autour de séances de transmission de savoirs théoriques et méthodologies et de séances d'accompagnement des élèves par les enseignants. Afin d'assurer la continuité et la cohérence de l'accompagnement, un intervenant unique suit les promotions sur les 2 années. Ce dernier point doit permettre une meilleure lisibilité pour les apprentis et favoriser un lien durable avec une « direction » de la recherche.

Evaluation :

100% Contrôle Continu.

 QIF	Génie Mécanique II	 UE 6-2 Science de l'ingénieur
	3A / Semestre 6	
	4h CM / 24h TP	

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 du degré d'hyperstatisme d'un système mécanique

Etude et dimensionnement des éléments de guidage en rotation

- Paliers Lisses
- Roulements

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,
- Site WEB : <http://www.aae.ens-cachan.fr/>
- Tutoriels Solidworks, disponibles à partir du logiciel

 QIF	<i>Génie industriel</i>	
	3A / Semestre 6	
	1.33h CM / 18.67h TP	Science de l'ingénieur

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

Pré requis : Aucun

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

Programme :

Suite à une séance d'introduction, le cours s'articule en 5 temps différents pour les étudiants.

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

4h TP : le diagramme PERT (jeu d'entreprise)

4h TP : Classe inversée partie 1 : les étudiants (par groupe de 3) prépare un mini-cours (1 page A4 recto-verso + 1 présentation de 15 minutes) sur l'un des thèmes suivants : Système d'information, gestion de stock, Coût de revient produit, Approvisionnement, Ordonnancement, Kanban, Distribution physique, Planification détaillé de production, Logistique inverse

4h TP : Classe inversée partie 2 : les étudiants (par groupes) présentent leurs cours aux autres étudiants



2.67h 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

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	<i>Automatisme industriel</i>	 UE 6-2 Science de l'ingénieur
	3A / Semestre 6	
	4h TD / 12h TP	

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). Ainsi, les étudiants seront à même d'interagir avec différents services d'un milieu industriel et notamment avec les ingénieurs du service automatismes.

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 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
 - o Applications

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	<i>Optimisation et maîtrise des procédés</i>	 UE 6-3 Production industrielle
	3A / Semestre 6	
	16h CM / 16hTD / 8h TP	

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

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 statistiques de comparaison et Analyse de la variance

Tests d'ajustements

Plans factoriels complets à deux niveaux

Plans Taguchi (construction et interprétation)

Capabilité



Carte de contrôle aux mesures

Carte de contrôle aux attributs

Evaluation : Contrôle continu (100%) ?

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
- 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	Métrie et contrôle qualité	 UE 6-3
	3A / Semestre 6	
	9.33h CM / 18.67h TD / 12h TP	Production industrielle

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, Justesse, Fidélité, répétabilité, reproductibilité, ISO5725

Pré requis : notions de cours en Estimation et Tests (EI2 ISTIA) et Statistiques et Probabilités (EI1 ISTIA)

Objectifs : Montrer comment évaluer l'exactitude d'une méthode de mesure normalisée par comparaisons inter-laboratoires. Montrer comment évaluer la capabilité d'un système de mesure selon le standard Ford.

Programme :

- Exactitude de résultats et méthodes de mesure (définitions ; modèle statistique pour l'estimation de l'exactitude ; planification de l'expérience d'estimation de l'exactitude ; estimation de la fidélité d'une méthode de mesure ; estimation de la justesse d'une méthode de mesure).
- Evaluation 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 ?)

Evaluation : 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, 7ème 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

(1.33h 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	<i>Résolution de problèmes : démarches et outils</i>	
	3A / Semestre 6 8h CM / 16h TD	UE 6-4 Conception industrielle

Partie 1

(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 rencontrées

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 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

Evaluation :

- 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	Méthode d'innovation	
	3A / Semestre 6	
	8h CM / 6.67h TD / 25.33h TP	Conception industrielle

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

Pré requis : UE Mécatronique, Dessin industriel et CAO

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 (C.IDI1)

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

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 Reyne, Edition Dunod

Syllabus de la spécialité QIF

Semestre 7
par apprentissage

	<i>Anglais</i>	
	4A / Semestre 7	
	24 h TD	Socle commun de l'alternance

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

Organisation d'un test TOEIC blanc en début de semestre 7 pour la mise en place de groupes de niveaux de préparation au 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.
- Prise de parole spontanée.

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>Science sociale appliquée au travail (SSAT)</i>	 POLYTECH ANGERS
	4A / Semestre 7	
	21 h TD	Socle commun de l'alternance

Mots-clés : Science sociale

Pré requis : Aucun.

Objectifs :

- Acquérir une démarche rationnelle de questionnement dans le cadre d'une pratique liée au travail,
- Acquérir une méthodologie de recueil de données sur le terrain qu'est l'entreprise,
- S'approprier les savoirs relatifs à une pratique liée au travail humain,
- Faire se rejoindre « théorie » et « pratique »,
- Transformer ses savoirs en savoir-faire professionnel.

Programme :

- Des interventions liées à divers domaines du travail humain (Progression Pédagogique en 16 interventions sur les trois ans),
- Une recherche menée pendant 3 ans, à partir d'une situation professionnelle issue de l'entreprise d'accueil de l'apprenti,
- Un suivi individualisé avec un intervenant SSAT .
- validation du module par un micro-mémoire et une soutenance

Évaluation : 100% contrôle continu.

 QIF	Projet séjour à l'international	
	4A / Semestre 7	
	16 h TD	Socle commun de l'alternance

Mots-clés : International, interculturel, préparation séjour

Pré requis : Niveau d'Anglais minimum de B1, capacité à utiliser des NTIC.

Objectifs en matière de compétences :

Etre capable de préparer et effectuer un séjour à l'étranger dans une entreprise, pour y effectuer un travail en lien avec sa formation, améliorer sa communication en langue étrangère, et élargir sa vision du travail et de la culture.

Objectifs en matière de connaissances (savoir):

- Reconnaître différents codes socio-linguistiques de B Bernstein
- Identifier les concepts de déterminisme et de l'historicité dans le projet personnel et professionnel (V De Gaulejac, P Bourdieu)
- Identifier les concepts de capital social et culturel et leur rôle dans le projet personnel et professionnel (P Bourdieu)
- Comprendre la construction de mythologies culturelles à travers les travaux de R Barthes.

Programme :



1. Présentation du projet. Se familiariser avec l'organisation de l'année. Etablir un plan d'action.
2. L'individu, son histoire et son appartenance. Identifier la singularité de son parcours pour mieux se situer dans son projet professionnel : construire un récit de son expérience par entretiens diachroniques. Restitution.
3. Se projeter dans l'entreprise d'accueil. Valoriser son expérience professionnelle à travers une vidéo de présentation. Identifier son réseau et comprendre comment prospecter un stage à l'étranger.
4. Analyser la construction d'un outil d'évaluation pour un projet de mobilité. Analyse de concepts associés à l'évaluation du travail.
5. Analyse des représentations culturelles. Déconstruction des clichés et stéréotypes liés à des cultures. Introduction au management interculturel.
6. S'approprier d'une méthodologie de recherche dans le cadre d'un projet de mobilité. Sur quoi serai-je évalué ? Comment produire un rapport de stage numérique.
7. Effectuer un retour d'expérience du séjour à l'international. Finaliser la préparation du dossier financier.

Evaluation :

Contrôle continu (100%) vidéo et soutenance

Bibliographie:

Mythologies, ROLAND BARTHES
 La construction des identités au travail, NORBERT ALTER ET JEAN-LOUIS LAVILLE
 Raconter son histoire, MICHEL LEGRAND
 Capital culturel et reproduction scolaire, GERARD MAUGER
 La mobilité comme « capital », SYLVAIN ALLEMAND

	<i>Analyse des pratiques</i>	
	4A / Semestre 7	
	4h TD	Socle commun de l'alternance

Mots-clés : Analyse des pratiques, communication, approche réflexive

Pré requis : Aucun

Objectifs :

Permettre aux apprentis de passer d'une position « d'étudiant » à une position de « professionnel », grâce à :

Une réflexion sur leurs modes et méthodologies d'apprentissage,

Une identification des pratiques efficaces,

Un échange entre pairs,

Une mise en lien des deux lieux de formation que sont l'école et l'entreprise d'accueil.

Programme :

Exemples de thèmes :

L'intégration de l'apprenti en entreprise,

- L'utilisation des outils de l'information et de la communication,
- La formation à l'école,
- La formation entre pairs,
- L'appropriation du dispositif de formation,...

Rôle de l'animateur :



- Introduire et conclure les séances,
- Faire participer les participants et les aider à débattre,
- Aider à l'analyse des pratiques en apprentissage,
- Identifier les situations critiques,
- Aider les apprentis à trouver des solutions,
- Remonter les informations à l'ITII.

Exemple de déroulement d'une séance :

- Annonce de l'objectif de séance : identifier les bonnes pratiques de l'intégration de l'apprenti en entreprise,
- En sous-groupes, les apprentis échangent sur leur parcours d'intégration dans leurs entreprises d'accueil. Ils en dégagent les points forts et les points faibles,
- Restitution en plénière en vue d'identifier les actions favorables à l'intégration en entreprise,
- Discussion en plénière sur les différentes situations vécues par les apprentis,
- Identification des plans d'actions à mettre en œuvre le cas échéant,
- Conclusion de la séance,
- Choix de la thématique pour la prochaine séance.

Evaluation :

100% contrôle continu.

 QIF	<i>Enjeu de société et entreprises, projet de recherche</i>	
	4A / Semestre 7	
	8h TD	Socle commun de l'alternance

Mots-clés : fonctions de l'entreprise, initiation à la recherche, analyse de données, RSE, stratégie d'entreprise

Pré requis : Aucun

Objectifs :

Le module « Enjeux de société et entreprises » vise l'acquisition de compétences en termes de démarche scientifique d'analyse de l'entreprise (questionnement, recueil et analyse de données). Les compétences développées s'inscrivent pleinement dans le Socle Commun de l'Alternance (SCA) piloté par l'ITII.

Programme :

Cette acquisition repose sur la réalisation, durant les 2 premières années de formation, d'une étude collective (en groupe de 4 ou 5 apprentis) sur des sujets qui interrogent le rapport entre des enjeux contemporains de sociétés et le fonctionnement, les évolutions des entreprises.

Les enquêtes sont menées principalement dans le contexte du secteur professionnel de la filière de formation. A titre d'exemple, les études interrogent la place des femmes dans le secteur informatique, les représentations du bois sur le marché du bâtiment, les croyances et pratiques autour de la protection des données numériques, etc. La mutualisation des contextes et des expériences des élèves doit permettre le partage, la confrontation et une certaine montée en généralité des résultats.

La pédagogie s'organise autour de séances de transmission de savoirs théoriques et méthodologies et de séances d'accompagnement des élèves par les enseignants. Afin d'assurer la continuité et la cohérence de l'accompagnement, un intervenant unique suit les promotions sur les 2 années. Ce dernier point doit permettre une meilleure lisibilité pour les apprentis et favoriser un lien durable avec une « direction » de la recherche.

Evaluation :

100% Contrôle Continu.

	<i>Optimisation industrielle</i>	
	4A / Semestre 7	
	16h CM / 16h TD	Sciences et technologies

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 :

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 :

- « 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

 QIF	Génie informatique (orienté objet)	 UE 7-2
	4A / Semestre 7	
	4h CM / 12h TP	Sciences et technologies

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	Modèle de fiabilité et REX	 POLYTECH ANGERS
	4A / Semestre 7	
	18.67h CM / 21.33h TD	Sciences et technologies

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

Diagrammes de fiabilité

Diagrammes série et parallèle, diagrammes parallèle/série et série/parallèle, diagrammes complexes

Arbres de défaillance

Règles de construction, expression booléenne, coupes minimales, analyse quantitative
Recueils de données de fiabilité

Bases de données de fiabilité pour les composants électroniques, bases de données de fiabilité pour les composants non électroniques, autres bases 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 :



« Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels », A. Villemeur, Eyrolles, 1988

« System Reliability Theory », A. Hoyland et M. Rausand, Wiley, 1994

« Arbres de défaillance », N. Limnios, Hermes, 1991

« Processus stochastiques », A. Ruegg, Presses Polytechniques Romandes, 1989

« Statistical Methods for Reliability Data », W. Meeker et L. Escobar, Wiley, 1998

 QIF	<i>Ingénierie système et mécatronique</i>	 UE 7-3 Ingénierie système
	4A / Semestre 7 8h CM / 32h TP	

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..
- Approche systématique pour l'analyse globale des systèmes multiphysiques complexes.
- Trouver des solutions d'ingénierie innovantes.
- Dédurre de manière systématique les équations d'état et simulation de systèmes industriels.
- 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.

	Ingénierie Collaborative	
	4A / Semestre 7	
	12h TP	Ingénierie système

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 espresso. 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	Veille, créativité et prospective dont méthodes de recherche et d'analyse d'articles scientifiques	
	4A / Semestre 7	UE 7-3
	12h CM / 16h TD	Ingénierie système

Veille : 4 CM + 8 TD

Mots-clés : Internet – Veille – Surveillance – Web 2.0

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., SANDOVAL V., La recherche d'information sur le Web 2.0, Hermes Sciences, Lavoisier, Paris, à Paraître 2008.

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 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 macrohistoire 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 (innover au bénéfice de la Transition).

Programme :

Cours	TD (contrôle continu)
1. étude de la Transition en cours : l'ABCdaire du développement	1. compléter l'ABCdaire en identifiant une tendance donnée et ses impacts 2. mise en œuvre de quelques méthodes de prospective sur le thème de la Transition
2. la Prospective : histoire, concepts et mété-méthode	3. application de la méta-méthode prospective à un sujet donné pour produire une innovation

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/coursfsgb/home> sur la Transition

- 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

sur la Prospective

- 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.

 QIF	<i>Système de management – approche ISO (QHSE)</i>	
	4A / Semestre 7	UE 7-4
	12h CM / 12h TD	Métiers Qualité, Innovation Fiabilité

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>Relations clients & fournisseurs</i>	
	4A / Semestre 7	
	6.67h CM / 17.33h TD	Métiers Qualité, Innovation Fiabilité

Satisfaction Client

Valérie Billaudeau
5h20 CM et 5h20 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

Conception à l'écoute des clients

Michel Kermorvant
6h67 CM et 6h67 TD

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
ISBN 2-901-323-63-4

 QIF	<i>Propriété intellectuelle</i>	
	4A / Semestre 7	
	12h CM	Métiers Qualité, Innovation Fiabilité

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. ADBS - 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

Syllabus de la spécialité QIF

Semestre 8
par apprentissage

	<i>Anglais</i>	
	4A / Semestre 8	
	24 h TD	Socle commun de l'alternance

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.

Evaluation :

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>Science sociale appliquée au travail (SSAT)</i>	 POLYTECH ANGERS
	4A / Semestre 8	
	28 h TD	Socle commun de l'alternance

Mots-clés : Science sociale

Pré requis : Aucun.



Objectifs :

- Acquérir une démarche rationnelle de questionnement dans le cadre d'une pratique liée au travail,
- Acquérir une méthodologie de recueil de données sur le terrain qu'est l'entreprise,
- S'approprier les savoirs relatifs à une pratique liée au travail humain,
- Faire se rejoindre « théorie » et « pratique »,
- Transformer ses savoirs en savoir-faire professionnel.

Programme :

- Des interventions liées à divers domaines du travail humain (Progression Pédagogique en 16 interventions sur les trois ans),
- Une recherche menée pendant 3 ans, à partir d'une situation professionnelle issue de l'entreprise d'accueil de l'apprenti,
- Un suivi individualisé avec un intervenant SSAT .
- validation du module par un micro-mémoire et une soutenance

Évaluation : 100% contrôle continu.

	<i>Analyse des pratiques</i>	
	4A / Semestre 8	
	2h TD	Socle commun de l'alternance

Mots-clés : Analyse des pratiques, communication, approche réflexive

Pré requis : Aucun

Objectifs :

Permettre aux apprentis de passer d'une position « d'étudiant » à une position de « professionnel », grâce à :

Une réflexion sur leurs modes et méthodologies d'apprentissage,

Une identification des pratiques efficaces,

Un échange entre pairs,

Une mise en lien des deux lieux de formation que sont l'école et l'entreprise d'accueil.

Programme :

Exemples de thèmes :

L'intégration de l'apprenti en entreprise,

- L'utilisation des outils de l'information et de la communication,
- La formation à l'école,
- La formation entre pairs,
- L'appropriation du dispositif de formation,...

Rôle de l'animateur :



- Introduire et conclure les séances,
- Faire participer les participants et les aider à débattre,
- Aider à l'analyse des pratiques en apprentissage,
- Identifier les situations critiques,
- Aider les apprentis à trouver des solutions,
- Remonter les informations à l'ITII.

Exemple de déroulement d'une séance :

- Annonce de l'objectif de séance : identifier les bonnes pratiques de l'intégration de l'apprenti en entreprise,
- En sous-groupes, les apprentis échangent sur leur parcours d'intégration dans leurs entreprises d'accueil. Ils en dégagent les points forts et les points faibles,
- Restitution en plénière en vue d'identifier les actions favorables à l'intégration en entreprise,
- Discussion en plénière sur les différentes situations vécues par les apprentis,
- Identification des plans d'actions à mettre en œuvre le cas échéant,
- Conclusion de la séance,
- Choix de la thématique pour la prochaine séance.

Evaluation :

100% contrôle continu.

 QIF	<i>Enjeu de société et entreprises, projet de recherche</i>	 UE 8-1
	4A / Semestre 8	
	12h TD	Socle commun de l'alternance

Mots-clés : fonctions de l'entreprise, initiation à la recherche, analyse de données, RSE, stratégie d'entreprise

Pré requis : Aucun

Objectifs :

Le module « Enjeux de société et entreprises » vise l'acquisition de compétences en termes de démarche scientifique d'analyse de l'entreprise (questionnement, recueil et analyse de données). Les compétences développées s'inscrivent pleinement dans le Socle Commun de l'Alternance (SCA) piloté par l'ITII.

Programme :



Cette acquisition repose sur la réalisation, durant les 2 premières années de formation, d'une étude collective (en groupe de 4 ou 5 apprentis) sur des sujets qui interrogent le rapport entre des enjeux contemporains de sociétés et le fonctionnement, les évolutions des entreprises.

Les enquêtes sont menées principalement dans le contexte du secteur professionnel de la filière de formation. A titre d'exemple, les études interrogent la place des femmes dans le secteur informatique, les représentations du bois sur le marché du bâtiment, les croyances et pratiques autour de la protection des données numériques, etc. La mutualisation des contextes et des expériences des élèves doit permettre le partage, la confrontation et une certaine montée en généralité des résultats.

La pédagogie s'organise autour de séances de transmission de savoirs théoriques et méthodologies et de séances d'accompagnement des élèves par les enseignants. Afin d'assurer la continuité et la cohérence de l'accompagnement, un intervenant unique suit les promotions sur les 2 années. Ce dernier point doit permettre une meilleure lisibilité pour les apprentis et favoriser un lien durable avec une « direction » de la recherche.

Evaluation :

100% Contrôle Continu.

 QIF	<i>Management de la performance globale</i>	
	4A / Semestre 8	
	6 h CM / 9 h TD / 8 TP	Management de la performance

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

Sénechal, 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	<i>Développement Durable</i>	 UE 8-2 Management de la performance
	4A / Semestre 8 12 h TD / 3 h TP	

Mots-clés : énergie, consommation, efficacité énergétique, cycle de vie, écobilan, impact, ACV

Pré requis : Génie des procédés EI2

Objectifs :

- étudier la consommation de toutes les sources d'énergie utilisées dans le cadre d'une activité ou une production données ;
- 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 ou d'un service ;
- 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
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.
GRISEL 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.

	<i>Maturité du système de management des entreprises</i>		
	4A / Semestre 8		UE 8-2
	18.66 h CM / 21.33 h TD		Management de la performance

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	<i>Procédé de fabrication et matériaux</i>	
	4A / Semestre 8	
	4h CM / 12h TD / 4h TP	Gestion du cycle de vie produit

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 (1h20 CM) : Présentation générale d'un panorama des matériaux utilisés en génie industrielle, différents comportements, propriétés et essais mécaniques.
- Métaux (2h40 CM et 5h33 TD) : Acier/fonte et Aluminium
 - Propriétés, compositions, structures et fonctions.
 - Obtention et mise en forme (moulage/usinage/formage/frittage/etc...).
- Plastiques (2h40 CM et 5h33 TD) : Polymères synthétiques
 - Présentation familles des polymères, propriétés, structures, modes d'obtention.
 - Obtention et mise en forme (extrusion/injection/soufflage/etc...)
- Nouveaux matériaux (1h20 CM et 5h33 TD) : 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.
- 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 l'ISTIA (imprimantes 3D, coulée sous vide).
- Technologie d'assemblage (4h TD) : procédés et lignes d'assemblage (mécanique et électronique).

Évaluation : Contrôle continu (100%)

 QIF	<i>PLM (maintenabilité)</i>	 UE 8-3 Gestion du cycle de vie produit
	4A / Semestre 8 24 TP	

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 Teamcenter de Siemens Industries Software est pressentie)
- 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

	<i>Marketing des produits innovants</i>	
	4A / Semestre 8	
	12h TD	Gestion du cycle de vie produit

Mots-clés : Marketing, Segmentation, Ciblage, Positionnement, Design et Marketing

Pré requis : gestion d'entreprise (comptabilité et management), analyse de données

Objectifs :

Permettre aux étudiants :

- de comprendre les enjeux et l'intérêt du positionnement Marketing comme avantage concurrentiel ;
- de programmer les différentes étapes du marketing stratégiques en correspondance avec la notion de portefeuille produit ;
- de mieux comprendre les réactions concurrentielles face à l'innovation.

Programme :

Le cours de Marketing Stratégique se situe dans une méthodologie plus générale dénommée Marketing Management, il permet notamment de faire appréhender aux étudiants les notions de segmentation, ciblage et positionnement. De plus, les étudiants sont mis en situation grâce à l'étude d'un positionnement Marketing réel.

Plan de cours :

- Le marketing stratégique dans la démarche du marketing management : bref historique ; Concepts et vocabulaire ; Déroulement et plan de travail ;
- La notion de segmentation, ciblage et positionnement ;
- Innovation, design et Marketing ; étude du processus de diffusion.

TD :

- Constitution des équipes d'étudiants ;
- Choix d'un secteur d'activité et d'un produit innovant ;
- Analyse et présentation du positionnement.

Evaluation : 100 % Contrôle continu par l'évaluation du rapport rédigé par les membres de chacune des équipes et rassemblant les compte-rendu des TD

Bibliographie :

KOTLER Philip et DUBOIS Bernard, Marketing Management, 11ème Edition, Pearson Education France, 2004. Marketing, n°3, volume IV, 53-75.

Beane T. P. et Ennis D. M. (1989), "La segmentation des marchés : une revue de la littérature", Recherche et Applications en Marketing, n°3, volume IV, 25-52.

Behaeghel J. (1991), Brand packaging, the permanent medium, London, Architecture Design and Technology Press.

Borja de Mozota B. (1995), Design et management, Paris, éditions d'organisation.

Cova B. (1994), "Design, marketing et R&D dans l'industrie européenne", Décisions Marketing, n°1, Janvier-Avril, 47-54.

Fayolle C. (1998), Le design, éditions Scala.

Gaillard J.M. (1997), Marketing et gestion de la recherche et Développement, Paris, Économica.

Mahieux F. (1990), "L'audit design-management", Revue Française de Gestion, n°80,

septembre-octobre, 73-77.

Millier P. (1995), Développer les marchés industriels — Principes de segmentation, Paris, Dunod.

Millier P. (1997), Stratégie et marketing de l'innovation technologique — Lancer avec succès des produits qui n'existent pas sur des marchés qui n'existent pas encore, Paris, Dunod.



Pras B., Roux E. et Evrard Y., « Market », Nathan, 1998.

Quarante D. (1990), «Former au design les gestionnaires et les ingénieurs», Revue Française de Gestion, n° 80, septembre-octobre, 89-93.

U2: 'Geoffrey Moore: Crossing the chasm'

JP.MATHIEU, G.REOHRICH, Les trois représentations du Marketing , Revue Française de Marketing, 205-4/5, 39-55, 2005

JP MATHIEU, Ouvrage collectif de recherche « Design et Marketing : Fondements et Méthodes », Editions L'Harmattan sous la direction de J-P MATHIEU, Volume 4 de la collection "Recherches en Gestion", série "Marketing et Design", 2006

 QIF	<i>Méthodes d'analyse des risques (APR, AMDEC...)</i>	
	4A / Semestre 8 4h CM / 16h TD	UE 8-4 Méthodologies Qualité, Innovation, Fiabilité

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 (risques produit, risques d'utilisation, ...)
Présentation des différentes méthodologies : APR, AMDEC (Produit, Process, Machine), AdD.
Applications concrètes industrielles

Evaluation : Mini projet de 4 h

Bibliographie :

Méthodes d'analyse des risques, REF : 42155210, technique de l'ingénieur

 QIF	<i>Outils numériques pour l'ingénieur (VBA, analyse numérique)</i>	 UE 8-4 Méthodologies Qualité, Innovation, Fiabilité
	4A / Semestre 8	
	24h TP	

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 :

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.



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)

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>Dimensionnement BE (RDM, Simulation)</i>	 UE 8-4 Méthodologies Qualité, Innovation, Fiabilité
	4A / Semestre 8	
	10h TD / 28h TP	

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

Syllabus de la spécialité QIF

Semestre 9
par apprentissage

	<i>Anglais</i>	
	5A / Semestre 9	
	24 h TD	Socle commun de l'alternance

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.

Evaluation :

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>Science sociale appliquée au travail (SSAT)</i>	 POLYTECH ANGERS
	5A / Semestre 9	UE 9-1
	28 h TD	Socle commun de l'alternance

Mots-clés : Science sociale

Pré requis : Aucun.



Objectifs :

- Acquérir une démarche rationnelle de questionnement dans le cadre d'une pratique liée au travail,
- Acquérir une méthodologie de recueil de données sur le terrain qu'est l'entreprise,
- S'approprier les savoirs relatifs à une pratique liée au travail humain,
- Faire se rejoindre « théorie » et « pratique »,
- Transformer ses savoirs en savoir-faire professionnel.

Programme :

- Des interventions liées à divers domaines du travail humain (Progression Pédagogique en 16 interventions sur les trois ans),
- Une recherche menée pendant 3 ans, à partir d'une situation professionnelle issue de l'entreprise d'accueil de l'apprenti,
- Un suivi individualisé avec un intervenant SSAT .
- validation du module par un micro-mémoire et une soutenance

Évaluation : 100% contrôle continu.

 QIF	Management de la qualité et Management environnemental	 UE 9-2 Qualité
	5A / Semestre 9	
	12 h CM / 12 h TD	

Mots-clés : Qualité, Indicateurs, Processus, Audit, ISO 9001, ISO 14001, EN 9100, ISO 18001, ISO/CEI 17025, ACV, Développement Durable, Responsabilité Sociétale des Entreprises/Organisations, ISO 26000

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

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 fonction de la norme. Savoir évaluer un système qualité en tenant compte d'un référentiel qualité. 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 :

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.

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 des 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 :

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 risques »

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

	<i>Méthodes avancées de maîtrise de la production</i>	
	5A / Semestre 9	UE 9-2
	8 h CM / 8 h TD	Qualité

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	Management de projet	 UE 9-2 Qualité
	5A / Semestre 9	
	12 h CM / 12 h TD	

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>Management des hommes</i>		
	5A / Semestre 9		UE 9-2
	10 h CM / 10 h TD		Qualité

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., & Moerlose, 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.

 QIF	Management de la créativité, open innovation, change management	 UE 9-3 Innovation
	5A / Semestre 9	
	8h CM / 8h TD	

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'utilisateur 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	Conception innovante par les brevets et DFMA	
	5A / Semestre 9 6 h CM / 22 h TD	UE 9-3 Innovation

Mots-clés :

Brevet, Créativité, Innovation, TRIZ, CAD – CAM – DFM - DFMA

Pré requis :

Les techniques de créativité, les bases de la propriété industrielle, technologie industrielle, cours de processus de fabrication, dessin technique, processus de conception

Objectifs :

- Etre 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

Le DFMA doit 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 :

La conception innovante par les brevets s'articulera autour des thématiques suivantes :

- Analyse du brevet bloquant
- Identification de nouveaux principes inventifs
- Génération d'idées
- 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% 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.

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.

	<i>Veille stylistique</i>		
	5A / Semestre 9		UE 9-3
	6 h CM / 6 h TD		Innovation

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 significatifs
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

 QIF	<i>Design thinking, de service, living lab et user driven innovation</i>	
	5A / Semestre 9	UE 9-3
	15 h CM / 7 h TD	Innovation

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 s'articuleront autour des trois 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 living labs sont explicités et montrent l'importance de l'expérimentation dans le processus d'innovation

Evaluation :

100 % Contrôle continu

 QIF	<i>Cycles et processus agiles</i>	
	5A / Semestre 9	
	10 h CM / 10 h TD	Fiabilité

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-teling, 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>Standard et modèle de maturité</i>		
	5A / Semestre 9		UE 9-4
	6 h CM / 6 h TD		Fiabilité

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	<i>Fiabilité des systèmes</i>	 UE 9-4 Fiabilité
	5A / Semestre 9	
	15 h CM / 11 h TD	

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	Modélisations fonctionnelle et dysfonctionnelle pour l'évaluation des performances	
	5A / Semestre 9	UE 9-4
	10 h CM / 8h TD / 6h TP	Fiabilité

Mots-clés : modélisation, graphe d'états, chaînes de Markov, réseaux de Petri, analyse structurelle et comportementale, évaluation de performances, évaluation MTTF, MTBF, MUT, MDT, $R(t)$, $A(t)$

Pré requis : mathématiques, statistiques et probabilités, algèbre linéaire, fiabilité prévisionnelle, fiabilité opérationnelle

Objectifs : modélisation et analyse de systèmes complexes ; étude prévisionnelle de sûreté de fonctionnement de systèmes complexes avec de fortes dépendances entre éléments.

Programme :

Processus stochastiques, processus Markovien, semi Markovien, non homogène, graphes d'état, représentation des transitions, des états

Etablissement des équations d'états couplées et définition de la matrice de transition

Méthode de la conservation des flux

Application à des cas particuliers : calcul de la fiabilité et de la disponibilité instantanée et asymptotique : systèmes séries, redondance active, passive avec un nombre restreint d'équipes de réparations, avec un ordre de priorité dans le fonctionnement ou la réparation

Evaluation des paramètres MTTF, MTBF, MUT, MDT

Systèmes à événements discrets et réseaux de Petri

Analyse structurelle

Propriétés comportementales

RdP stochastiques et modélisation des aléas

Evaluation des indicateurs de sûreté de fonctionnement

Simulation

Evaluation : Contrôle continu : examen écrit et TP évalué en groupe

Acquis d'apprentissage : capacité à modéliser le fonctionnement et les défaillances des systèmes complexes, afin d'estimer les paramètres de sûreté de fonctionnement

Bibliographie :

Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels, Alain Villemeur, Eyrolles, 1988

Performance modelling with deterministic and stochastic Petri Nets, C. Lindemann, Wiley, 1998

Petri Nets for systems engineering, C. Girault, R. Valk, Springer, 2003



Réseaux de Petri : Théorie et pratique, G.W. Brams (ouvrage collectif), Masson, 1983

Application of Petri Nets in Manufacturing Systems. Modeling, Control and Performance analysis, A. A. Desrochers, R.Y. Al-Jaar, IEEE Press, 1994

Practice of Petri Nets in Manufacturing, F. DiCesare, G. Harhalakis, JM. Proth, M. Silva, F.B. Vernadat, Chapman&Hall, 1993

Syllabus de la spécialité QIF

Semestre 10
par apprentissage

	<i>Anglais</i>	
	5A / Semestre 10	
	16 h TD	Socle commun de l'alternance

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.

Evaluation :

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	Science sociale appliquée au travail (SSAT)	 POLYTECH ANGERS
	5A / Semestre 10	UE 10-1
	21 h TD	Socle commun de l'alternance

Mots-clés : Science sociale

Pré requis : Aucun.



Objectifs :

- Acquérir une démarche rationnelle de questionnement dans le cadre d'une pratique liée au travail,
- Acquérir une méthodologie de recueil de données sur le terrain qu'est l'entreprise,
- S'approprier les savoirs relatifs à une pratique liée au travail humain,
- Faire se rejoindre « théorie » et « pratique »,
- Transformer ses savoirs en savoir-faire professionnel.

Programme :

- Des interventions liées à divers domaines du travail humain (Progression Pédagogique en 16 interventions sur les trois ans),
- Une recherche menée pendant 3 ans, à partir d'une situation professionnelle issue de l'entreprise d'accueil de l'apprenti,
- Un suivi individualisé avec un intervenant SSAT .
- validation du module par un micro-mémoire et une soutenance

Évaluation : 100% contrôle continu.

	<i>Management des organisations</i>		
	5A / Semestre 10		UE 10-2
	12 h CM / 12 h TD		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.

Minzberg H., *Structure & dynamique des organisations*, Éditions d’Organisation, Paris, 1982.

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

	<i>Excellence opérationnelle</i>	
	5A / Semestre 10 8 h CM / 12 h TD	

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>Histoire, théorie de l'innovation et prospective</i>	 UE 10-3 <i>Innovation</i>
	5A / Semestre 10	
	8 h CM	

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
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)
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.

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 :

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>Approche méthodologique (ARIZ, CK, juggad...)</i>	
	5A / Semestre 10 14 h CM / 18 h TD	UE 10-3 <i>Innovation</i>

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
- Veille stylistique

Evaluation :

100 % Contrôle continu

 QIF	<i>Intelligence plurielle et compétitive</i>	 UE 10-3
	5A / Semestre 10 8 h CM / 8 h TD	

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 :

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.

Ce cours débouche sur un cours d'intelligence compétitive qui permet de :

- 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.

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	<i>Tendances industrielles</i>	
	5A / Semestre 10	
	30 h TD	<i>Innovation</i>

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>Modélisation des systèmes dans le processus de conception</i>	 UE 10-3 Fiabilité
	5A / Semestre 10	
	7 h CM / 5h TD / 2h TP	

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 événements 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.*

	Conception de systèmes sûrs de fonctionnement et cybersécurité	
	5A / Semestre 10 6 h CM / 6 h TD	

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), ^[L]_[SEP] Formal model-based design with SCADE (The SCADE language, SCADE Model-based designing), ^[L]_[SEP] Formal model-based verification with SCADE (Simulation, Rapid prototyping, Formal verification) ^[L]_[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	Vérification et validation		
	5A / Semestre 10		UE 10-3
	8 h CM / 8 h TD / 4h TP		Fiabilité s

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>Qualité et management des SI</i>	
	5A / Semestre 10	
	9 h CM / 9 h TD	Fiabilité

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	<i>Introduction à la data science et au big data</i>	 UE 10-3 Fiabilité
	5A / Semestre 10 6 h CM / 6 h TD	

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	Maintien en condition opérationnelle	 UE 10-3 Fiabilité
	5A / Semestre 10 6 h CM / 12 h TD	

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 « SLI et LCC » 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. Cette notion de performance sera abordée au travers :

- de l'analyse des coûts de cycle de vie d'un produit et la présentation de démarches de contrôle des coûts d'exploitation dès la phase de conception comme le Soutien Logistique Intégré ;
- 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)

Plus particulièrement, l'objectif du cours « Soutien Logistique Intégré et Coût de Cycle de Vie » est d'appréhender l'importance du dimensionnement lors de la phase de conception de systèmes complexes du processus de maintenance en phase opérationnelle et particulièrement de la logistique de maintenance et les questions de pièces de rechange associées.

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