

**Formation Ingénieur par apprentissage
En convention avec le CNAM et en
partenariat avec l'ITII Ile de France**

Spécialité Systèmes Numériques Pour l'Industrie

Programme certifié RNCP : Code RNCP : 38234 par décision de
France Compétences
Code Diplôme : 1702010Z

***Syllabus : fiche enseignement
des modules***



Demande d'accréditation à mi-parcours (hors périodique)

FICHE SNPI511 : Mathématiques 1 : analyse

SNPI3 SN511	Intitulé : Mathématiques 1 : analyse	UE1
Sem 5		CM : 10 h TD : 18 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

COMPETENCES

Ce cours permet d'approfondir les bases de mathématiques pour l'ingénieur. En particulier il permet d'acquérir les outils relatifs aux :

- Calcul intégrale
- Calcul différentiel (scalaires et vectoriels)
- Transformée de Fourier
- Nombre complexe

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

A la fin de cet enseignement, l'apprenti sera capable de :

- maîtriser les notions d'analyse : étude de fonctions d'une ou plusieurs variables, dérivées et intégrales
- acquérir des automatismes de techniques de calcul de tout type de dérivée et d'intégrale simple,
- comprendre et mettre en œuvre les bases théoriques sur les champs de vecteurs (opérateurs)
- comprendre l'intérêt de la décomposition en séries de Fourier d'une fonction, de la calculer et l'interpréter physiquement
- comprendre et utiliser les nombres complexes.

PRE REQUIS

Mathématiques niveau BAC+2 (niveau IUT, BTS)

PROGRAMME

A . Algèbre des nombres complexes

1. Forme algébrique, trigonométrique, exponentielle
2. Application au calcul de fonctions de transfert

B . Rappels sur les fonctions $\ln(x)$, $\log(x)$, $\log_2(x)$, $\exp(x)$

C . Dérivées, dérivées partielles

D . Analyse vectorielle : Opérateurs utilisés en physique et mathématiques pour l'ingénieur

E. Intégrales simples (intégration par parties, intégration par changement de variable, fractions rationnelles). Application à la décomposition des fonctions périodiques en séries de Fourier.

BIBLIOGRAPHIE

- M. Bergounioux, Mathématiques pour le traitement du signal, Edition Dunod
- P. Bénichou, R. Bénichou, Série de Fourier – Transformation de Laplace, Edition Ellipse
- A. I. Benabdallah, Opérateurs différentiels invariants, Edition Hermann
- D. Fredon, M. Bridier, Mathématiques pour les sciences de l'ingénieur, Edition Dunod
- Y. Leroyer, P. Tesson, Mathématiques pour l'ingénieur – exercices et problèmes, Edition Dunod
- J-M. Poitevin, Outils mathématiques pour physiciens et ingénieurs, Edition Dunod

EVALUATION :

1 épreuve de 2h terminale sur papier. Autorisation : formulaire feuille A4 manuscrite, non photocopiee, recto / verso autorisée, non surchargée.

FICHE SNPI512 : MATHÉMATIQUES 2 : ALGÈBRE :

SNPI3 SN512	Intitulé : Mathématiques 2 : algèbre	UE1
Sem 5		CM : 10 h TD : 18 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique :ISTY	

COMPETENCES

Ce cours fournit les concepts théoriques de base de l'algèbre linéaire et du calcul matriciel indispensables pour aborder les cours d'ingénierie de base.

- Au terme du cours, l'apprenti sera capable de mettre en œuvre les techniques de calcul correspondantes que ce soit dans un contexte purement mathématique ou dans le cadre d'applications simples relevant du domaine des sciences et techniques.
- L'apprenti sera capable d'utiliser le langage mathématique de l'algèbre linéaire pour formuler, analyser et résoudre des problèmes originaux simples.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Au terme de ces enseignements, l'apprenti pourra

- effectuer des opérations sur les matrices, inverser une matrice
- énoncer et utiliser les principales propriétés des déterminants
- résoudre des systèmes d'équations linéaires à l'aide de différentes méthodes (Cramer, Pivot de Gauss, matrice inverse)
- calculer les vecteurs et valeurs propres d'une matrice et la diagonaliser
- déterminer si des vecteurs donnés sont linéairement indépendants
- déterminer si un ensemble de vecteurs forment une base d'un espace vectoriel

PRE REQUIS

Algèbre des nombres réels et complexes

PROGRAMME

A . Calcul matriciel

3. Rappels sur les vecteurs (opérations)
4. Matrices (opérations)
5. Matrice normale, hermitienne, unitaire
6. Déterminants (différentes méthodes de calcul)
7. Matrice inverse (calcul)
8. Vecteurs et valeurs propres
9. Diagonalisation d'une matrice

B . Algèbre linéaire

1. Applications linéaires, rang d'une application
2. Bases. Indépendance linéaire
3. Résolution de systèmes linéaires d'équations

BIBLIOGRAPHIE

- S. Lang, Algèbre, cours et exercices, Edition Dunod,
- F. Liret, D. Martinais, Algèbre 1^{re} année, Edition Dunod
- J. Grifone, Algèbre linéaire, Edition Cépaduès
- D.J. Mercier, Introduction à l'algèbre linéaire, Edition
- P. Thuillier, Cours de mathématiques supérieures, Edition Masson et Cie

EVALUATION :

1 épreuve de 2h terminale sur papier. Autorisation : formulaire feuille A4 manuscrite, non photocopiee, recto / verso autorisée, non surchargée.

FICHE SNPI513 : MECANIQUE DU SOLIDE :

SNPI3 SN513	Intitulé : Mécanique du solide	BCC : 1
		CM : 14h, TD : 14h
Sem 5	Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	
Version : 2022		

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Apporter les bases générales indispensables pour l'analyse des systèmes rigides soumis à des efforts, pour l'étude des mécanismes.

PRE REQUIS

Aucun

PROGRAMME

- Repérage d'un solide
 - Positionnement d'un outil
 - Orientation d'un avion
- Cinématique d'une chaîne de solides
 - Composition des mouvements
 - Solides en contact
- Eléments d'inertie
 - Quantités de mouvement et d'accélération
 - Equilibrage d'un ensemble tournant
- Dynamique des solides
 - Mise en équation d'un problème de la dynamique des solides
 - Approche énergétique, équations de mouvement
 - Détermination des efforts dynamiques
- Etude des systèmes oscillants à 1 ddl
 - Rôle de l'amortissement
 - Résonance
 - Réponse à une excitation

FICHE SNPI514 : SYSTÈMES ANALOGIQUES

SNPI3 SN514	Intitulé : Systèmes Analogiques	UE1
Sem 5		CM : 12 h TD : 8 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	TP : 8 h

COMPETENCES

- Décomposer une fonction électronique numérique en sous-systèmes combinatoires et séquentiels,
- Etudier et mettre en œuvre un circuit électronique numérique conventionnel ou programmable,
- Décrire, programmer, simuler et tester une fonctionnalité à réaliser.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

- Connaître les fonctions de base de l'électronique numérique,
- Utiliser un langage de description matérielle des circuits (conception, simulation, test),
- Mettre en œuvre des systèmes numériques,

PRE REQUIS

Aucun

PROGRAMME

La partie cours de cet enseignement sera focalisée sur l'introduction des notions fondamentales de l'électronique numérique. La classification en systèmes combinatoires et séquentiels sera établie, avec des études de systèmes simples et complexes. Deux visions peuvent être menées en parallèle : la vision hiérarchique (découpage d'une fonction complexe en assemblage de fonctions plus simples) et la vision comportementale.

La partie de travaux dirigés mettra l'accent sur l'étude d'exemples de systèmes électroniques numériques visant à consolider les notions abordées dans la partie cours, tout faisant le lien avec le monde réel.

La partie de travaux pratiques de cet enseignement permettra l'implantation, réelle ou en simulation, de certains exemples de systèmes numériques tel que les compteurs binaires ou décimaux, les codeurs/décodeurs et la simulation d'une minuterie...

Contenu du cours et TD :

- Fondements de l'algèbre de Boole,
- Codages des nombres,
- Modélisation des fonctions de base combinatoires et séquentielles,
- Représentation sous forme de composants,
- Etude des codeur/décodeurs, multiplexeurs/démultiplexeurs,
- Etude et mise en œuvre de compteurs/décompteurs, synchrones ou asynchrones, binaires et BCD.
- Modélisation par machine à états,
- Mise en œuvre dans un langage de description matérielle,
- Utilisation d'une méthode de validation prédéfinie,
- Implantation sur une cible.

RESSOURCES MATERIELLES ET LOGICIELLES

Circuits intégrés discrets ; maquettes de test, logiciel de simulation Multisim

BIBLIOGRAPHIE

[1] C. Alexandre, 'Polycopié d'électronique numérique' (2 volumes), http://easytp.cnam.fr/alexandre/index_fichiers/Page857.htm, CNAM ; Edition 2004.

EVALUATION :

Contrôle Continu : sous forme de DM et/ou d'interrogation écrite.

Ecrit sur table d'une durée de 1h45 : document de cours, TD, TP et notes personnelles autorisés.

Notes de TP : sur la base d'une évaluation du travail effectué en séances et de comptes rendus.

FICHE SNPI515 : SYSTÈMES NUMERIQUES

SNPI3 SNPI515	Intitulé : Systèmes Numériques	UE1
Sem 5		CM : 10 h TD : 10 h TP : 0h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

COMPETENCES

Être capable :

- de mettre en œuvre des composants logiques et réalisation de fonctions logiques.
- de décrire le comportement de système à base de logique combinatoire et séquentielle.
- d'identifier les éléments constitutifs d'un système programmable à base de microprocesseur, un microcontrôleur ou d'un API.
- d'identifier les éléments constitutifs d'un réseau de communication numérique.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Acquérir les bases de l'électronique numérique
- Acquérir et renforcer les bases de l'informatique industrielle et des systèmes numériques
- Connaître les composants numériques standards
- Identifier les fonctionnalités d'un système programmable.
- Acquérir et renforcer les bases des réseaux de communication numérique

PREREQUIS

- Notions de base en électricité et électronique.

PROGRAMME

CONTENU DU COURS

- **Chapitre I- Notions Fondamentales d'électronique numérique**
 - **I.1- Logique combinatoire**
 - Systèmes de numérotation
 - Fonctions logiques élémentaires
 - Circuits arithmétiques
 - Décodeurs-encodeurs
 - Multiplexeurs-démultiplexeurs
 - **I.2- Logique séquentielle**
 - A. Les bascules
 - B. Registres et compteurs

- **Chapitre II- Technologie des circuits intégrés**
 - **II.1 Familles Logiques**
 - Niveaux logiques des familles TTL et CMOS
 - Exemples de circuits intégrés TTL
 - Exemples de circuits intégrés CMOS
 - Comparaison de performance des familles TTL et CMOS
 - **II.2 Circuits Logiques Programmables**
 - PAL
 - PLA
 - CPLD
 - FPGA
- **Chapitre III- Microcontrôleurs et API**
 - Architecture d'un microcontrôleur
 - Unité centrale (CPU)
 - Mémoire
 - Ports d'Entrées/Sorties
 - Conversion numérique-analogique et analogique-numérique
 - Communication série
 - Automates Programmables Industriels (API)
- **Chapitres IV- Les Systèmes de communication**
 - Réseaux de communication
 - Protocoles de terrain : CAN,CiA, Ethernet, EtherCAT, Profibus, Modbus

CONTENU DES TRAVAUX DIRIGÉS

- TD1 : Systèmes de Numérotation, logique combinatoire et circuits arithmétiques
- TD2 : Multiplexeurs, bascules et compteurs
- TD3 : Familles logiques
- TD4 : Les microcontrôleurs
- TD5 : Les protocoles de communications

RESSOURCES MATERIELLES ET LOGICIELLES

-

BIBLIOGRAPHIE

- **Bibliographie**
- Alexander Axelevitch, *Digital Electronic Circuits The Comprehensive View*, World Scientific Publishing Co, 2019.
- Giuliano Donzellini& al., *Introduction to Digital Systems Design*, Springer, 2019.
- Shuqin Lou and Chunling Yang, *Digital Electronic Circuits*, Science Press, 2019.

- Neal S. Widmer & al., ***Digital Systems Principles and Applications 12th Ed.***, Pearson, 2018.
- Thomas L. Floyd, ***Digital Fundamentals, 11th Edition, Global Edition***, Pearson, 2015.
- G. K. Kharate, ***Digital Electronics***, Oxford University Press, 2013.
- R. P. Jain, ***Modern Digital Electronics***, Tata MCGraw Hill Education Private Ltd, 2010.

SITES WEB

-

EVALUATION

- Contrôle Continu, devoir surveillé (2h), documents non autorisés.

FICHE SNPI516 : CULTURE CAPTEUR

SNPI3 SNPI516	Intitulé : Culture Capteurs	BCC : 2
Sem 5		CM : 14 h TD : 14 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	

COMPETENCES

Être capable de :

- Utiliser de façon optimisée les caractéristiques des instruments dans la mise en œuvre d'une mesure.
- Évaluer la confiance dans le résultat associé.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

- Appréhender les principes généraux des capteurs et des chaînes de mesures associées.
- Appréhender la mise en œuvre et la caractérisation d'un processus de mesure (grandeur, méthode, moyens matériels, opérateurs, milieu).
- Exprimer un résultat sous la forme : valeur numérique, unité et incertitude associée.

PRE REQUIS

Aucun

PROGRAMME

Grandeurs et unités SI : de base et dérivées

Instrument et capteurs

- Principes généraux des capteurs
- Chaînes de mesures associées aux capteurs : caractéristiques statique et dynamique (sensibilité, résolution, étendue de mesure, linéarité, hystérésis, temps de réponse, réponse en fréquence, échantillonnage, quantification, ...)
- Conditionnement du signal
- Numérisation du signal: échantillonnage, approche élémentaire du critère de Shannon, quantification, conversion analogique-numérique.

Mesure

- Caractérisation du procédé de mesure : méthode de mesure, moyens matériels (performances des instruments), moyens humains (personnel : formation et qualification), milieu (installations et conditions ambiantes).
- Analyse du procédé de mesure (identification des causes d'erreurs, applications de corrections élémentaires).

- Établissement sommaire d'un bilan d'incertitude. Évaluation de l'incertitude du résultat.
- Expression du résultat sous la forme d'une valeur numérique, d'une unité et de l'incertitude associée.
- Confronter le résultat à une spécification.
- Les exemples d'application du domaine industriel seront traités dans le cadre des exercices dirigés.

EVALUATION :

CONTRÔLE CONTINU, ÉCRIT D'UNE DURÉE DE 2H.

FICHE SNPI 521 : ANGLAIS

SNPI3 SNPI521	Intitulé : Anglais	BCC : 4
Sem 5		CM : 8 h TD : 12 h TP : 8 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

Compétences :

Les étudiants doivent être capables de :

- Se présenter
- Mener à bien une présentation (slides, power-point, charts)

Objectifs Pédagogiques :

Les apprentis ont besoin de consolider leurs bases et de pratiquer oralement la langue de façon intensive dans des situations professionnelles et générales. Le travail s'effectue dans des domaines très variés, allant de la conversation à la simulation de rôle en utilisant l'anglais des réunions et des discussions, l'anglais du téléphone ainsi que l'anglais social. Les quatre domaines de compétence linguistique sont travaillés avec une légère prépondérance pour l'expression orale.

L'objectif est fixé au niveau B1 du Cadre Européen Commun de Référence (CECRL), soit 550 points au TOEIC.

Ecouter : Je peux comprendre les points essentiels quand un langage clair et standard est utilisé et s'il s'agit de sujets familiers concernant le travail, l'école, les loisirs, etc. Je peux comprendre l'essentiel de nombreuses émissions de radio ou de télévision sur l'actualité ou sur des sujets qui m'intéressent à titre personnel ou professionnel si l'on parle d'une façon relativement lente et distincte.

Lire : Je peux comprendre des textes rédigés essentiellement dans une langue courante ou relative à mon travail. Je peux comprendre la description d'événements, l'expression de sentiments et de souhaits dans des lettres personnelles.

Pré requis :

Structure négatives et interrogatives des formes

Le nom et ses déterminants

Formes verbales

Les auxiliaires de modalité

Expression des goûts

Expression des opinions

Programme :

Vocabulaire : Carrière, environnement, santé, société

Grammaire : discours indirect, gérondif/infinitif, comparaison

Ressources Matérielles et Logicielles :

Listes de vocabulaire Quizlet

Powerpoint

Vidéoprojecteur

Tableau/ écran tactile

Bibliographie :

Révisions

www.english-test.net/TOEIC

<http://www.learn4good.com>

Dictionnaire /Encyclopedie en ligne

dictionary.reference.com/help/etymon.html

<http://dictionary.reverso.net/french-english/suivi>

www.linguee.fr/

www.wordreference.com/fr/

TOEIC

TOEIC Premier 2022-2019 with 4 Practice Tests: Online + Book + CD – ***Kaplan Test Prep***

Nouveau TOEIC® 2022, La Méthode Réussite-collectif-Nathan

Grammaire et Vocabulaire pour le Nouveau TOEIC – Lin Lougheed – Pearson

Grammaire TOEIC/TOEFL Mode d'emploi - avec corrigés – S. Lecomte & S. Scotto

Tout le vocabulaire TOEFL/TOEIC Florent Gusdorf – Ellipses

Evaluation :

Toeic Blanc

Evaluation orale. Présentation biographique

FICHE SNPI522 : COMMUNICATION

SNPI3 SNPI522	Intitulé : Communication	BCC : 4
Sem 5		CM : 8 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique :CNAM	TD : 12 h
		TP : 8 h

COMPETENCES :

Maîtriser les techniques de communication pour des entretiens, la rédaction d'un CV, et la recherche d'emploi. Les étudiants doivent être capables de se présenter et de mener à bien une présentation oral et un support écrit.

OBJECTIFS

L'objectif de ce module est d'apprendre à améliorer ses techniques de communications pour des entretiens, pour la rédaction d'un CV, et la recherche d'emploi. Il montre comment être efficace et concis; comment atteindre ses objectifs tout en restant pertinent devant son auditoire.

PRE REQUIS

Langue française.

PROGRAMME

communication écrite

1) Les éléments clés derédaction d'un support écrit :

- Plan et règles de mise en forme,
- Fautes à éviter,vérification, et technique d'organisation

2) Adaptation du support écrit aux différentes

- rédaction de CV et lettre de motivation (recherche d'emploi),
- rapport professionnel : compte rendu de réunion, de travaux réalisés, de mémoire (projet académique, projet de fin d'étude,..),

communication orale

1) Rappel de la communication orale

- maîtrise de soi, modulation de la voix, respiration
- communication non verbale (gestuelle, posture, espace),
- écoute active (principales situations),
- préparation de son intervention (oral avec supports),

2) Les différentes techniques suivant les situations

- Maîtrise de soi, modulation voix, respiration, attitudes
- Communication non verbale, (gestuelle, posture, gestion de l'espace),
- Ecoute active (principales situations),
- Préparation d'une intervention orale : les techniques et les supports.

3) Intervention devant un groupe

- Introduction significative,
- Utilisation des supports (power point, sans lecture),
- Conclusion annoncée avec des mots clés,
- Préparation des réponses au préalable à d'éventuelles questions.

3) TD et entraînement

- Présentation d'un sujet seul et en groupe,
- Intervention individuelle,
- Intervention au sein d'un groupe à partir du dossier rédigé,
- Analyse, Débriefing

EVALUATION :

contrôle continu : présentation oral individuelle,

1 épreuve terminale de 1h sur papier : rédaction d'un support écrit.

BIBLIOGRAPHIE –WEBOGRAPHIE

- La psychologie sociale Gustave-Nicolas Fischer Essais (Points) Comportement des individus

- Psychologie cognitive Bernard Cadet In Press Editions Dynamique Comportementale

- La communication, Etat des savoirs Ouvrage collectif Editions Sciences Humaines

- Ensemble d'articles relatifs à la communication Y.Granjon,

- Introduction aux Sciences de l'information et de la communication. Denis Benoit

- Editions d'organisation Niveau 1er cycle universitaire « Sciences de l'information et de

la Communication »

- Les sciences de l'information et de la communication Alex Mucchielli Hachette supérieur,

Les fondamentaux Petits ouvrages pour les étudiants

Site WEB :

<http://www.lp2i-poitiers.fr/spip.php>

FICHE SNPI531 : ECOSYSTEME "USINE DU FUTUR"

SNPI3 SNPI531	Intitulé : Ecosystème "Usine du Futur"	BCC : 2
Sem 5		CM : 8 h TD : 12 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavenir	

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable :

- De connaître l'historique des transformations qu'a vécu l'Industrie, et d'appréhender les ressorts et les enjeux de la quatrième révolution industrielle.
- D'avoir une culture technologique sur les différentes technologies sur lesquelles s'appuient cette révolution, ainsi qu'un panel de bonnes pratiques d'Industries leader dans ces domaines.
- De se poser des questions sur les problématiques humaines, sociales et environnementales associées à la production industrielle.
- D'être capable d'identifier pour une situation donnée (marché, entreprise, système de production), les différents axes de progression vers l'Usine 4.0, et de définir une roadmap pour amorcer, poursuivre ou compléter cette transformation

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Amener les apprentis à avoir un recul historique sur les révolutions passées pour comprendre les enjeux et ressorts de la révolution industrielle en cours.

Découvrir, comprendre et analyser les « bonnes pratiques », d'entreprises phares.

Puis travailler sur des études de cas, afin d'être capable d'être force de proposition sur des stratégies d'entreprises menant vers une évolution 4.0.

PRE REQUIS

Aucun

PROGRAMME

La formation se déroule selon 3 grands chapitres :

- Les révolutions industrielles : ce qu'elles ont apportés, quels enjeux sociaux, sociétaux, technologiques ?

- Les technologies de la 4eme révolution Industrielle : Robotique, Cobotique, Réalité Virtuelle, Réalité Augmentée, Intelligence Artificielle, Big Data, Cloud
- Les différents enjeux de la 4eme Révolution Industrielle, les possibilités offertes et les défis à relever.

En plus de présentations sous forme de Cours Magistral, des conférences, talks, vidéos ou des cas concrets d'entreprises ayant amorcé leur transition vers l'usine 4.0 pourront être présentées.

Dans un second temps, en TD, un travail de réflexion sera mené sur des cas d'usines, afin d'identifier les bonnes pratiques mais aussi les axes d'amélioration vers une production « 4.0 ». Le TD devrait aboutir à une « RoadMap » permettant à l'entreprise d'améliorer sa production via 1 ou 2 leviers (pas tous !)

BIBLIOGRAPHIE

EVALUATION :

L'évaluation a lieu en fin de module, par exemple sur une étude de cas du même type que celles effectuées en TD.

FICHE SNPI532 : RESEAUX INDUSTRIELS 1

SNPI3 SNPI532	Intitulé : Réseaux industriels 1	BCC : 5
Sem 5		CM : 12 h TD : 8 h TP : 8 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

COMPETENCES :

A l'issu de ce module, l'apprenti doit maitriser.

OBJECTIFS :

Développer la culture d'entreprise et d'entrepreneuriat chez les apprenti,
Maitriser les relation clients fournisseurs.

Pré requis

marketing SN531

PROGRAMME :

Ce module ce déroule sous forme de projet. Les points suivants doivent être abordés :

-

Modalités d'évaluation

Rapport écrit et soutenance orale

Bibliographie/Webographie

AFNOR - Gérer et assurer la qualité : qualité et efficacité des organisations
C.Jouineau - L'analyse de la valeur : méthodes et mise en œuvre.

FICHE SNPI533 : WEBMARKETING

SNPI3 SNPI533	Intitulé : Webmarketing	BCC : 3
Sem 5		CM : 8 h TD : 12 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	

Objectifs

compétences à acquérir :

- Appréhender l'état d'esprit marketing,
- Connaitre le circuit économique, et l'économie de marché,
- Maîtriser la démarche marketing au sein d'une organisation,
- Réaliser une rapide étude de marché,
- Distinguer l'approche marketing en BtoC de celle en BtoB,

Pré requis

aucun

Programme

Définition du marketing et de l'état d'esprit marketing
Rappels historiques et facteurs d'influence
Présentation de la démarche marketing, détail des différentes composantes
Domaines d'application et limites du marketing
Identification des différents acteurs du marché
Présentation des spécificités du marketing en BtoB – étude comparative
Analyse de marché

Modalités d'évaluation

épreuve écrite de 2h en fin de module

FICHE SNPI534 : CYBER SÉCURITÉ 1

SNPI5 SNPI534	Intitulé : Cyber sécurité 1 (Les Bases de la sécurité informatique) Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	BCC : 3
Sem 9		CM:16 h
Version 2022		TD : 0 h TP : 0 h

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable de comprendre :

- Les enjeux et menaces d'un système informatique, les exigences de sécurité informatique,
- La notion d'actifs concernant des composants de type système, réseaux, serveurs, applications (code source) ou même des objets connectés,
- La notion de vulnérabilité d'un code source, d'un flux, d'un système ou d'un réseau,
- Les principes de défense de base : en profondeur, les moindres privilèges et les bonnes pratiques en vue de maintenir les conditions opérationnelles d'un système informatique,

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

- Connaissance de base des principes de sécurité informatique,
- Connaissance des techniques et architectures essentielles pour la mise en place de la sécurité,
- Application à la sécurité des flux et des informations

PRE REQUIS

- Connaissances élémentaires sur la programmation, les systèmes d'exploitation, les réseaux et les architectures applicatives.

PROGRAMME

- Généralités sur la sécurité : Les cybers attaquants, les enjeux et les modes opératoires
- Généralités sur la sécurité informatique
- Des grands principes d'attaques informatiques : DoS, DDoS, Brute force, Injection, Bufferoverflow
- Des techniques de base sur les échanges et les composants systèmes et réseaux.
- la compréhension des motivations des attaquants
- les principes d'architecture et les techniques associées.
- Analyse de risque : probabilité d'occurrence, scénario de menace, évènement non souhaité, impacts.

RESSOURCES MATERIELLES ET LOGICIELLES

- 1) Linux, Windows,

BIBLIOGRAPHIE

« Cryptographie appliquée » - Bruce Schneier (Auteur) Laurent Viennot (Traduction)
Protocoles, algorithmes et codes sources

« Sécurité informatique: principes et méthodes » De Laurent Bloch, Christophe
Wolfhugel

SITES WEB :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Sécurité_informatique

EVALUATION :

Contrôle Continu :

Ecrit d'une durée de 2h : tous les documents papiers : livres, photocopiés, listings,
notes personnelles sont autorisés ;

FICHE SNPI 541 : MACRO-ÉCONOMIE

SNPI3 SNPI541	Intitulé : Macro-économie	BCC : 4
Sem 5		CM : 8 h TD : 12 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	

COMPETENCES

L'apprenti devra être capable de réaliser les opérations suivantes:

- analyse, prévision et contrôle des coûts pour l'établissement d'un budget
- chiffrer les coûts de production d'un produit,
- mettre au point un business plan,

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Maitriser les bases de la comptabilité financière
- Maitriser l'analyse des coûts de production et la gestion comptable.

PRE REQUIS

aucun

PROGRAMME

- Elaboration d'un budget de fonctionnement,
- rôle de l'entreprise et ses relations avec l'environnement (économie social, public, privé).
- comptabilité fiscal,
- calcul des coûts et seuil de rentabilité (coût fixe, coût variable, et coût complet)

EVALUATION :

1 épreuve de 2h terminale sur papier. Autorisation : formulaire feuille A4 manuscrite, non photocopiée, recto / verso autorisée, non surchargée

COMPTABILITE ANALYTIQUE ET CONTROLE DE GESTION, **TOUFIK SAADA, ALAIN BURLAUD, CLAUDE SIMON**, VUIBERT, 2005

FICHE SNPI 542 :GESTION DE PRODUCTION

SNPI3 SNPI542	Intitulé : Les bases de l'organisation industrielle et de la production	BCC : 4
Sem 5		CM : 8 h TD : 12 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavenir	

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable :

- De concevoir un plan industriel et commercial ainsi qu'un plan directeur de production s'appuyant sur un business plan
- De définir l'implantation d'une ligne de production et la cadence des procédés afin de répondre à une demande saisonnalisée
- De réfléchir à la méthode d'approvisionnement de la ligne et d'anticiper les ruptures de stock ainsi que les variations de prévisions.
- D'aborder une démarche flexible sur les lignes de production orientées job-shop

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Connaissance générale sur la démarche d'industrialisation

- Approche business plan et prévision de la demande ; définition des types de flux industriel ; saisonnalité de la demande et fonctionnement de charge ; chaîne de valeur de Porter
- Ordonnancement d'une production ; gamme ; takt-time ; VA/NVA ; type d'organisation (job shop, ligne, atelier) réflexion sur la sous-traitance
- Base approvisionnement supplychain ; qualité fournisseur ; incertitude des prévisions et seuil de sécurité ; formule de Wilson et équilibre commande ↔ Stock.
- Evolution de la production ; évolution des produits (gamme produit) théorie des Heijunkas

PRE REQUIS

Aucun

PROGRAMME

La formation s'appuie sur un projet pédagogique où les apprentis en groupe de 3 personnes sont en charge de développer une entreprise. La démarche part de l'analyse du besoin afin d'aller jusqu'à la définition de la ligne de production d'un

point de vue industriel. La formation est répartie dans le temps sur 4 sessions découpées en CM / Projet ou les groupes utilisent les outils et méthode vu en cours sur leur projet. A la fin de ce parcours de formation les apprentis doivent soutenir leur projet devant les autres apprentis et sont évalués sur la bonne utilisation des outils permettant de définir l'industrialisation d'une entreprise.

Généralités industrielles 4h

- Histoire de l'industrialisation (Smith, Taylor, Ford, Ohno...), évolution des besoins, place de notion Cycle en V, force de Porter, type de produit et notion gamme produit.
- A la fin de ce cours les apprentis doivent se regrouper en groupe de 3 personnes ayant chacun en charge une activité (un responsable B.E, un responsable prod, un chargé d'affaire). Ils doivent également chercher une idée de produit à développer dans le cadre de leur entreprise en trouvant un savoir-faire différenciateur.

Business Plan / PIC / PDP 6h (dont 2h CM)

- Définition de business plan, prévision de la demande (saisonnalisé), cycle de demande, part de marché, plan industriel et commercial, durée de vie produit, obsolescence programmée, plan directeur de production, évolution produit, notion de prix / marge / coût de production
- Chaque groupe doit définir un business plan sur 10 ans pour le produit qu'il cherche à développer, et faire une analyse de marché pour identifier le prix, calculer le coût de production et en déduire les marges. Ils doivent aussi réfléchir à la mutation du produit et la notion de qualité.

Ordonnancement de la production (8 h)

- Gamme, takt-time, VA/NVA, type d'organisation (job shop, ligne, atelier) réflexion sur la sous-traitance.
- En fonction de la gamme prévision de la demande et des évolutions du marché ils doivent définir une cadence de production, une gamme ainsi qu'un plan de charge. Faire l'implantation de la ligne et définir les flux ainsi que la programme de sous-traitance.

Stock / MRP / mix produit (6h)

- Base approvisionnement supplychain ; qualité fournisseur ; incertitude des prévisions et seuil de sécurité ; formule de Wilson et équilibre commande ⇔ Stock. théorie des Heijunkas
- Dans cette partie les apprentis doivent définir une politique de sous-traitance et réfléchir à la répartition de la production en fonction de la demande et des gammes de produit. Il doivent aussi calculer les stocks tampons nécessaires pour éviter les ruptures de production.

BIBLIOGRAPHIE

- Gestion de production : Les fondamentaux et les bonnes pratiques, de Maurice Pillet et Chantal Martin-Bonnefous
- Gestion de la production et des flux (avec CD livre électronique + logiciels + animations), de Vincent Giard
- GESTION DE LA PRODUCTION. 2ème édition, de François Blondel

EVALUATION :

L'évaluation a lieu pendant les 4h dernières heures sous la forme d'une soutenance de 10 à 15 min justifiant les choix faits.

FICHE SNPI561 :INTEGRATION EN MILIEU PROFESSIONNEL

SNPI3 SNPI561	Intitulé : Intégration en milieu professionnel	BCC : 6
Sem 5		CM : 0 h TD : 0 h TP : 0 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavenir	

COMPETENCES

Le contenu de ce module est en adéquation avec les contraintes inhérentes à l'entreprise d'accueil. L'apprenti ingénieur aura en charge des activités opérationnelles afin de valider les compétences qu'il a acquies en Bac +2. La nature du travail de l'apprenti ingénieur dépendra du secteur d'activité de l'entreprise et de son service. Au bureau d'études, l'apprenti SNPI pourra analyser ou programmer des capteurs, automates ou systèmes de contrôles, participe au développement de certains aspects informatiques, ou aux tests unitaires ou d'intégration afin de valider la conformité d'un système embarqué ou sous-système au cahier des charges, et le cas échéant propose des corrections ou les réalisent. A la production, l'apprenti SNPI pourra analyser l'outil de production de l'entreprise.

La rédaction et la validation de ce Livret d'Apprentissage permettent à l'apprenti de mettre en œuvre et de démontrer sa capacité :

- A synthétiser le travail accompli,
- A rendre compte de son travail, de son avancement, de ses problèmes à sa hiérarchie, et à l'école.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Cette première période, constitue le premier contact avec le monde de l'entreprise et apprend à l'apprenti à se conformer à ses exigences et à ses méthodes. L'apprenti étudie l'entreprise de l'intérieur : son activité, son organisation, ses partenaires, sa structure, son organisation technique. L'apprenti se familiarise avec un certain nombre de processus et procédés exploités dans les différents secteurs de l'entreprise d'accueil. C'est à cette période également que l'apprenti est formé sur les différents logiciels internes. D'un point de vue humain et relationnel, l'apprenti commence à nouer les relations nécessaires avec les différents intervenants avec lesquels il est amené à travailler, voire encadrer au fil des semestres.
- Vise les compétences G4, G5, G6, G8, G10 ainsi que I1, I2, I3 et I4 du référentiel de compétences du diplôme d'ingénieur Systèmes Numériques pour la Production Industrielle de l'ISTY.

Dans le cadre de la formation par apprentissage, le suivi pédagogique et la relation tripartite entre le CFA, l'entreprise et l'apprenti est formalisée par Livret d'Apprentissage, dans lequel l'Apprenti doit à chaque période d'Alternance :

- Lorsqu'il s'agit d'une période Entreprise :
 - Réaliser une synthèse écrite de ses activités (de 1 à quelques pages) présentant ses objectifs, les problématiques, moyens mis en œuvre ainsi que les résultats obtenus.
 - Faire valider la synthèse (et émarger) par son Maître d'Apprentissage.
- Lorsqu'il s'agit d'une période Ecole :
 - Faire une synthèse (sous forme de tableau par exemple) sur les différents cours et modules suivis, ses difficultés, ses moyens d'améliorations, et ses notes ou résultats de TP / Evaluations.
 - Faire signer par son Maître d'Apprentissage, à chaque Alternance le document rédigé.

L'apprenti doit toujours être en possession de son Livret d'Apprentissage.

PRE REQUIS

Aucun prérequis n'est nécessaire dans le cadre de ce module.

PROGRAMME

Il s'agit d'un module de la séquence Professionnelle, à ce titre, le programme dépend de l'entreprise et des activités menées par l'Apprenti en Entreprise. A ce titre, la grille de Gestion Prévisionnelle des Compétences peut servir de guide.

BIBLIOGRAPHIE

Outil de Gestion Prévisionnelle des Compétences (Mécavenir)

EVALUATION :

Le maître d'apprentissage évalue l'apprenti via une grille de compétences (voir guide du maître d'apprentissage)

Le tuteur pédagogique (CFA) évalue, 2 fois par semestre la bonne tenue du Livret d'Apprentissage

FICHE SNPI611 : MATHEMATIQUES 3 : EQUATIONS DIFFERENTIELLES

SNPI3 SNPI611	Intitulé : mathématiques 3 : équations différentielles à coefficients constants	BCC : 1
Sem 6		CM : 12 h TD : 16 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

COMPETENCES

Ce cours permet d'approfondir les bases de mathématiques pour l'ingénieur. En particulier il permet d'acquérir les outils relatifs aux résolutions d'équations différentielles à coefficients constants du premier et du second ordre

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

A la fin de cet enseignement, l'apprenti sera capable de :

- maîtriser d'analyser et de prévoir le comportement dynamique de systèmes quelconques (mécanique, électriques,...).
- acquérir des automatismes de techniques de résolution d'équations différentielles,
- Maîtriser la solution sous forme d'une intégrale lorsque le second membre n'est pas constant.

PRE REQUIS

Mathématiques niveau BAC+2 (niveau IUT, BTS)

PROGRAMME

A .Equation différentielle du premier ordre

- * Forme canonique,
- * Solution sans second membre,
- *solution particulière lorsque le second membre est constant,
- * solution particulière lorsque le second membre est variable.
- * solution totale lorsque le second membre est variable.

B. Equation différentielle du second ordre

- * Forme canonique,
- * Solution sans second membre,
- * Equation caractéristique,
- * Cas périodique, apériodique
- * Solution particulière lorsque le second membre est constant,
- * Solution particulière lorsque le second membre est variable.
- * Solution totale lorsque le second membre est variable.

BIBLIOGRAPHIE

- M. Bergounioux, Mathématiques pour le traitement du signal, Edition Dunod
- P. Bénichou, R. Bénichou, Série de Fourier – Transformation de Laplace, Edition Ellipse
- A. I. Benabdallah, Opérateurs différentiels invariants, Edition Hermann
- D. Fredon, M. Bridier, Mathématiques pour les sciences de l'ingénieur, Edition Dunod
- Y. Leroyer, P. Tesson, Mathématiques pour l'ingénieur – exercices et problèmes, Edition Dunod
- J-M. Poitevin, Outils mathématiques pour physiciens et ingénieurs, Edition Dunod

EVALUATION :

1 épreuve de 2h terminale sur papier. Autorisation : formulaire feuille A4 manuscrite, non photocopiée, recto / verso autorisée, non surchargée.

FICHE SNPI612 : MATHÉMATIQUES 4 : STATISTIQUES

SNPI3 SNPI612	Intitulé : Mathématiques 4 : statistiques	BCC 1
Sem 6		CM : 12 h TD : 28 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

Objectifs

Maîtriser les lois usuelles de probabilités, statistiques inférentielles.

Pré requis

Mathématiques niveau Bac

Programme

Lois usuelles de probabilités, statistiques inférentielles.

Notion d'ajustement linéaire (Méthode des moindres carrés).

Lois usuelles (binomiales, normale, Poisson).

Présentation et utilisation de la loi normale centrée réduite.

Statistiques inférentielles (échantillonnage, estimation, intervalle de confiance).

Modalités d'évaluation

1 épreuve de 2h terminale sur papier. Autorisation : formulaire feuille A4 manuscrite, non photocopiée, recto / verso autorisée, non surchargée.

Bibliographie/Webographie

Statistiques et Probabilités (M Egon) - Hachette Technique

Itinéraires en statistiques et probabilités Ellipses

Comprendre les Probabilités (M Boursin) – Armand Colin

FICHE SNPI613 :MODELISATION ET CAO DE SYSTEMES MECANIQUES

SNPI3 SNPI613	Intitulé : Modélisation et CAO de systèmes mécaniques	BCC 1
Sem 6		CM : 12 h TD : 28 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

MODELISATION MECANIQUE

FIN

COMPETENCES

A la fin de ce cours, l'apprenti devra maîtriser les principaux outils de CAO mécanique. Il devra être notamment capable de:

- développer un modèle numérique 3D d'un assemblage mécanique (solidworks et/ou catia), à partir d'un cahier de charges.
- Modéliser et simuler le fonctionnement d'assemblage mécanique (RDM, MECAFLU, MATERIAUX),

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Ce cours fournit les bases de la mécanique Newtonienne, de la mécanique des fluides, des matériaux, de la modélisation et de la CAO mécanique.

PRE REQUIS

Mécanique et résistance des Matériaux de niveau bac+2.

Mécanique du solide SN513

PROGRAMME

moment d'inertie, première et deuxième loi de la dynamique Newtonienne, RdM, modélisation mécanique, CAO et conception numérique 3D de systèmes mécanique.

BIBLIOGRAPHIE

- solid works, ctia V5, simulationX.

EVALUATION :

1 épreuve de 2h terminale de CAO sur ordinateur,

projet : développent d'un modèle numérique à partir d'un cahier de charges.

FICHE SNPI614 : MECATRONIQUE DES SYSTEMES INDUSTRIELS

SNPI3 SNPI614	Intitulé : Mécatronique des systèmes industriels	BCC : 1
Sem 6		CM : 8 h TD : 12 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

COMPETENCES :

Etre capable de :

- étudier système mécanique ou une chaîne de production industrielle comportant des entrées sorties physiques.
- Etre capable d'utiliser des libraires existantes.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Comprendre:

les principes de fonctionnement d'un assemblage ou d'une chaîne mécanique de production industrielle,
La nature des énergies nécessaires au bon fonctionnement du système ou de la chaîne de production.

PRE REQUIS

aucun.

PROGRAMME

- cinématique
- transfert de puissances
- énergies

EVALUATION :

Contrôle continu (devoir maison, interrogation écrite de courte durée et examen final)

FICHE SNPI615 : CAO ET IMPRESSION 3D

SNPI3 SNPI615	Intitulé : CAO et impression 3D	BCC : 1
Sem 6		CM : 2 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	TD : 0 h TP : 12h DS : 2h

PROTOTYPAGE MECANIQUE RAPIDE

- 2h de CM sur l'histoire, les atouts, les faiblesses, les technologies de la fabrication additive et de la découpe laser

- 12h de TP sur :

- 2h : initiation à l'utilisation des imprimantes 3D : concevoir et réaliser un support clipsable de jeton de caddie

- 8h: concevoir et réaliser les composants mécaniques d'un bras robotisé à 3DDL en intégrant les règles métier de la fabrication additive et de la découpe laser

- 2h : identifier les défauts de l'impression 3D et savoir déployer des mesures correctives

- 2h de DS en salle informatique

Plateformes logiciels utilisées :

Pour la modélisation : 3D Experience,

Pour le pré-traitement des données et réglage de la machine et des pieds à coulisse pour faire du contrôle dimensionnel : Cura.

FICHE SNPI631 : QUALITE ORIENTEE CLIENT

SNPI3 SNPI621	Intitulé : Qualité orientée client	BCC : 2
Sem 6		CM : 8 h TD : 12 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

Objectifs

Donner des connaissances sur la norme ISO 9000 (SMQ)

Permettre aux futurs ingénieurs d'analyser comment obtenir la satisfaction du client, l'amélioration continue de la qualité

Montrer que l'analyse de la valeur est une réponse à la recherche d'une meilleure compétitivité.

Dans le cadre de la réduction des coûts et de la maîtrise des risques, montrer comment l'assurance qualité et l'analyse de la valeur sont indispensables à la révision de l'ensemble des processus de l'entreprise.

Pré requis

Aucun

Programme

Assurance Qualité

Généralités sur la qualité et la norme ISO 9000

L'expression du besoin du client et la relation client-fournisseur

Analyse de la valeur

Les notions fondamentales de l'analyse de la valeur : objectifs, définitions, analyse fonctionnelle et aptitude à la fonction, différents cahiers des charges (CDCF, CDCT...)

Les moyens de l'analyse de la valeur : moyens de l'analyse, de recherche d'idées, de recherche des solutions

La mise en œuvre de l'analyse de la valeur : principaux modes de mise en œuvre, lancement, développement et le maintien de l'analyse de la valeur, relation client fournisseur (RCF) et de l'analyse de la valeur.

L'analyse de la valeur et la performance du pilotage de l'entreprise : conception pour un coût objectif (CCO), méthodes basées sur l'analyse fonctionnelle, analyse de la valeur et méthodes de conception et de développement.

Modalités d'évaluation

Rapport écrit et soutenance orale

Bibliographie/Webographie

AFNOR - Gérer et assurer la qualité : qualité et efficacité des organisations
C. Jouineau - L'analyse de la valeur : méthodes et mise en œuvre.

FICHE SNPI622 : ANGLAIS

SNPI3 SNPI622	Intitulé : Anglais - S6	BCC : 2
Sem 6		CM : 8 h TD : 8 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	TP : 12 h

Compétences :

Les étudiants doivent être capables de :

- Passer de l'écrit à l'oral et de l'oral à l'écrit (registres de langue)
- Manipuler un lexique assez riche,
- Comprendre l'essentiel d'un document (écrit ou oral),
- Maîtriser l'anglais technique,

Objectifs Pédagogiques :

Les apprentis ont besoin de consolider leurs bases et de pratiquer oralement la langue de façon intensive dans des situations professionnelles et générales. Le travail s'effectue dans des domaines très variés, allant de la conversation à la simulation de rôle en utilisant l'anglais des réunions et des discussions, l'anglais du téléphone ainsi que l'anglais social. Les quatre domaines de compétence linguistique sont travaillés avec une légère prépondérance pour l'expression orale.

L'objectif est fixé au niveau B2 du Cadre Européen commun de référence pour les langues (CECRL), soit 750 points au TOEIC.

Prendre part à une conversation : Je peux faire face à la majorité des situations que l'on peut rencontrer au cours d'un voyage dans une région où la langue est parlée. Je peux prendre part sans préparation à une conversation sur des sujets familiers ou d'intérêt personnel ou qui concernent la vie quotidienne (par exemple famille, loisirs, travail, voyage et actualité).

S'exprimer en continu : Je peux articuler des expressions de manière simple afin de raconter des expériences et des événements, mes rêves, mes espoirs ou mes buts. Je peux brièvement donner les raisons et explications de mes opinions ou projets. Je peux raconter une histoire ou l'intrigue d'un livre ou d'un film et exprimer mes réactions

Pré requis :

Anglais niveau B1 : SN 541

Structure négatives et interrogatives des formes

Le nom et ses déterminants

Formes verbales

Les auxiliaires de modalité

Programme :

* Méthodologie : Compréhension Orale, Compréhension Ecrite, Expression orale

* Communication : compte-rendu de vidéos, présentation biographique (PowerPoint)

* CM/TD d'une matière technique (électronique numérique) en anglais.

Ressources Matérielles et Logicielles :

Listes de vocabulaire Quizlet

Powerpoint

Vidéoprojecteur

Tableau/ écran tactile

Bibliographie :

Révisions

www.english-test.net/TOEIC

<http://www.learn4good.com>

Dictionnaire /Encyclopedie en ligne

dictionary.reference.com/help/etymon.html

<http://dictionary.reverso.net/french-english/suivi>

www.linguee.fr/

www.wordreference.com/fr/

TOEIC

TOEIC Premier 2022-2019 with 4 Practice Tests: Online + Book + CD – ***Kaplan Test Prep***

Nouveau TOEIC® 2022, La Méthode Réussite-collectif-Nathan

Grammaire et Vocabulaire pour le Nouveau TOEIC – Lin Lougheed – Pearson

Grammaire TOEIC/TOEFL Mode d'emploi - avec corrigés – S. Lecomte & S. Scotto

Tout le vocabulaire TOEFL/TOEIC Florent Gusdorf – Ellipses

Evaluation :

Toeic Blanc

EVALUATION ORALE PRESENTATION BIOGRAPHIQUE

FICHE SNPI631 : CYBER SECURITE 2

SNPI6 SNPI631	Intitulé : Cyber sécurité 2 (Les Bases de la sécurité informatique) Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	BCC : 3
Sem 6		CM:16 h
Version 2022		TD : 0 h TP : 0 h

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable de comprendre :

- source) ou même des objets connectés,
- La notion de vulnérabilité d'un code source, d'un flux, d'un système ou d'un réseau,
- Les principes de défense de base : en profondeur, les moindres privilèges et les bonnes pratiques en vue de maintenir les conditions opérationnelles d'un système informatique,

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

- Connaissance de base des principes de sécurité informatique,
- Connaissance des techniques et architectures essentielles pour la mise en place de la sécurité,
- Application à la sécurité des flux et des informations

PRE REQUIS

- Connaissances élémentaires sur la programmation, les systèmes d'exploitation, les réseaux et les architectures applicatives.

PROGRAMME

- Généralités sur la sécurité informatique
- Des grands principes d'attaques informatiques : DoS, DDoS, Brute force, Injection, Bufferoverflow
- Des techniques de base sur les échanges et les composants systèmes et réseaux.
- les principes d'architecture et les techniques associées.
- Analyse de risque : probabilité d'occurrence, scénario de menace, évènement non souhaité, impacts.

RESSOURCES MATERIELLES ET LOGICIELLES

2) Linux, Windows,

BIBLIOGRAPHIE

« Cryptographie appliquée » - Bruce Schneier (Auteur) Laurent Viennot (Traduction)
Protocoles, algorithmes et codes sources

« Sécurité informatique: principes et méthodes » De Laurent Bloch, Christophe Wolfhugel

SITES WEB :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Sécurité_informatique

EVALUATION :

Contrôle Continu :

Ecrit d'une durée de 2h : tous les documents papiers : livres, photocopiés, listings, notes personnelles sont autorisés ;

FICHE SNPI632 : RÉSEAUX INDUSTRIELS 2

SNPI3 SNPI632	Intitulé : Réseaux industriels 2	BCC : 3
Sem 6		CM : 8 h TD : 12 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	

COMPETENCES

- Analyser les mécanismes d'échange entre des systèmes connectés en réseau.
- Aptitude à concevoir des systèmes communicants.
- Acquérir des connaissances en bus de terrain.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Acquérir les connaissances de base sur la communication numérique, les réseaux informatiques et les réseaux de terrain.

PRE REQUIS

Connaissances de base sur les systèmes informatiques.

PROGRAMME

- Transmission de données : concepts de base
- Topologies des réseaux
- Architecture des réseaux. Modèle OSI, TCP/IP
- Réseaux informatiques
- Etude de réseaux de terrain (WorldFIP, Profibus, CAN)

EVALUATION :

- Contrôle continu
- Examen final

FICHE SNPI641 : MANAGEMENT DES RESSOURCES DE PRODUCTION & MES

SNPI3 SNPI641	Intitulé : Management des ressources de production & MES	BCC : 4
Sem 6		CM : 12 h TD : 16 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavenir	

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable :

- D'identifier les composantes de la performance logistique
- D'identifier l'aide à la décision attendue
- D'identifier les niveaux de décision et organes de prises de décision
- De construire des tableaux de bord logistiques
- Savoir utiliser les « metrics-KPI » du modèle SCOR

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Connaissance générale sur la démarche d'industrialisation

L'objectif de ce module d'enseignement est de permettre aux apprentis de comprendre les enjeux de la MRP / MRP2 dans la production d'une entreprise. De plus il sera capable d'avoir une approche proactive dans la livraison en s'appuyant sur les MES les plus répandus.

PRE REQUIS

statistiques

PROGRAMME

Introduction : performance logistique Vs Performance globale, approche QCD, les différentes dimensions de la performance – l'aide à la décision – les tableaux de bord logistique.

Notion de MRP et MRP2, prévision des commandes fournisseur en fonction des demandes, approche statistique des ruptures de stocks

Gestion des informations dans le flux de production, gamme de production, ordre de fabrication,

Mettre en place un MES au sein d'une entreprise et automatiser la production en ayant une approche prédictive

BIBLIOGRAPHIE

- Gestion de la production et des flux (avec CD livre électronique + logiciels + animations), de Vincent Giard
- Manufacturing Execution Systems (MES): Optimal Design, Planning, and Deployment de Heiko Meyer, Franz Fuchs
- Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution (Anglais) Broché – 10 octobre 2006 de Michael Hammer (Auteur), James Champy (Auteur)

EVALUATION :

L'évaluation se fait sous la forme l'étude de cas du reengineering d'une entreprise cherchant à mettre en place un MES.

FICHE SNPI642 : ECONOMIE D'ENTREPRISE

SNPI3 SN642	Intitulé : Economie d'entreprise	BCC : 4
Sem 6		CM : 8 h TD : 12 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	

Objectifs

Connaître les concepts de base de la comptabilité financière et de la comptabilité de gestion.

Appréhender les buts et la logique du système comptable.

Etablir une démarche d'analyse, de prévision et de contrôle des coûts

Etablir et suivre un budget

Pré requis

Aucun

Programme

Les trois caractéristiques principales de l'entreprise ; La culture et le projet d'entreprise ; la « systémique » pour décrire les comportements au sein de l'entreprise ; les relations entreprises-environnement et l'évolution du rôle de l'entreprise

La production et sa gestion ; La valeur ajoutée et sa répartition ; La productivité des facteurs

Les critères de la dimension de l'entreprise et du domaine d'activité de l'entreprise

Les entreprises du secteur privé, du secteur public et de l'économie sociale

La comptabilité : système d'information économique.

L'entreprise, son patrimoine, ses activités, les flux physiques et les flux de valeurs.

Comptabilité : procédures d'enregistrement, principes comptables généraux.

Le référentiel comptable et les états de synthèse : bilan, compte de résultat.

Les échanges courants et les opérations d'inventaire.

Différentes méthodes d'évaluation des coûts : coûts variables et seuil de rentabilité.

Méthodes du coût complet

Elaboration d'un budget de fonctionnement

Modalités d'évaluation

Contrôle continu sous la forme d'une évaluation écrite de 2h

Bibliographie/Webographie

Comptabilité analytique de gestion, Louis Dubrulle, Didier Jourdain, Collection: Gestion Sup, Dunod

COMPTABILITE ANALYTIQUE ET CONTROLE DE GESTION, **TOUFIK SAADA, ALAIN BURLAUD, CLAUDE SIMON**, VUIBERT, 2005

FICHE SNPI643 : LANGAGE PYTHON

SNPI3 SNPI643	Intitulé : Langage python	BCC : 4
Sem 6		CM : 0 h TD : 0 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	TP : 28 h

COMPETENCES

- Etre capable de réaliser un programme en C interagissant avec un utilisateur et/ou un dispositif comportant des entrées sorties physiques.
- Etre capable d'utiliser des libraires existantes.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Comprendre les principes de fonctionnement des ordinateurs, les bases de la programmation et de l'algorithmique ainsi que les concepts et les techniques de base de la programmation en langage C.

PRE REQUIS

Connaissances de base sur les systèmes informatiques.

PROGRAMME

- 1.Introduction
 - Structure d'un ordinateur/ d'une unité de calcul embarqué.
 - Les langages de programmation, position du langage C
2. Développement d'un programme C
- Les étapes et outils : IDE, Editeur, compilateur, éditeur de lien, débogueur
 - Structure d'un programme, règles d'écriture
3. Le langage C
- La représentation des nombres en machine
 - Gestion des E/S
 - Structure de contrôle
 - Fonctions et Mécanisme d'appel – Utilisation de libraires
 - Accès aux fichiers
4. Projet : Projet orienté interfaçage matériel

EVALUATION :

Contrôle continu et Examen final

FICHE SNPI661 : INTEGRATION EN MILIEU PROFESSIONNELLE- TUTORAT

SNPI3 SNPI661	Intitulé : intégration en milieu professionnelle- tutorat	BCC : 6
Sem 6		CM : 0 h TD : 0 h TP : 0 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavenir	

COMPETENCES

Le contenu de ce module est en adéquation avec les contraintes inhérentes à l'entreprise d'accueil. L'apprenti ingénieur aura en charge des activités opérationnelles afin de valider les compétences qu'il a acquies en Bac +2. La nature du travail de l'apprenti ingénieur dépendra du secteur d'activité de l'entreprise et de son service. Au bureau d'études, l'apprenti SNPI pourra analyser ou programmer des capteurs, automates ou systèmes de contrôles, participe au développement de certains aspects informatiques, ou aux tests unitaires ou d'intégration afin de valider la conformité d'un système embarqué ou sous-système au cahier des charges, et le cas échéant propose des corrections ou les réalisent. A la production, l'apprenti SNPI pourra analyser l'outil de production de l'entreprise.

La rédaction et la validation de ce Livret d'Apprentissage permettent à l'apprenti de mettre en œuvre et de démontrer sa capacité :

- A synthétiser le travail accompli,
- A rendre compte de son travail, de son avancement, de ses problèmes à sa hiérarchie, et à l'école.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Cette seconde période, constitue le premier contact avec le monde de l'entreprise et apprend à l'apprenti à se conformer à ses exigences et à ses méthodes. L'apprenti étudie l'entreprise de l'intérieur : son activité, son organisation, ses partenaires, sa structure, son organisation technique. L'apprenti se familiarise avec un certain nombre de processus et procédés exploités dans les différents secteurs de l'entreprise d'accueil. C'est à cette période également que l'apprenti est formé sur les différents logiciels internes. D'un point de vue humain et relationnel, l'apprenti commence à nouer les relations nécessaires avec les différents intervenants avec lesquels il est amené à travailler, voire encadrer au fil des semestres.
- Vise les compétences G4, G5, G6, G8, G10 ainsi que I1, I2, I3 et I4 du référentiel de compétences du diplôme d'ingénieur Systèmes Numériques pour la Production Industrielle de l'ISTY.

Dans le cadre de la formation par apprentissage, le suivi pédagogique et la relation tripartite entre le CFA, l'entreprise et l'apprenti est formalisée par Livret d'Apprentissage, dans lequel l'Apprenti doit à chaque période d'Alternance :

- Lorsqu'il s'agit d'une période Entreprise :
 - Réaliser une synthèse écrite de ses activités (de 1 à quelques pages) présentant ses objectifs, les problématiques, moyens mis en œuvre ainsi que les résultats obtenus.
 - Faire valider la synthèse (et émarger) par son Maître d'Apprentissage.
- Lorsqu'il s'agit d'une période Ecole :
 - Faire une synthèse (sous forme de tableau par exemple) sur les différents cours et modules suivis, ses difficultés, ses moyens d'améliorations, et ses notes ou résultats de TP / Evaluations.
 - Faire signer par son Maître d'Apprentissage, à chaque Alternance le document rédigé.

L'apprenti doit toujours être en possession de son Livret d'Apprentissage.

PRE REQUIS

Aucun prérequis n'est nécessaire dans le cadre de ce module.

PROGRAMME

Il s'agit d'un module de la séquence Professionnelle, à ce titre, le programme dépend de l'entreprise et des activités menées par l'Apprenti en Entreprise. A ce titre, la grille de Gestion Prévisionnelle des Compétences peut servir de guide.

BIBLIOGRAPHIE

Outil de Gestion Prévisionnelle des Compétences (Mécavenir)

EVALUATION :

Le maître d'apprentissage évalue l'apprenti via une grille de compétences (voir guide du maître d'apprentissage)

LE TUTEUR PEDAGOGIQUE (CFA) EVALUE, 2 FOIS PAR SEMESTRE LA BONNE TENUE DU LIVRET D'APPRENTISSAGE.

FICHE SNPI711 : APPROCHE SYSTEMIQUE (LOGICIEL, EX SIMULINK)

SNPI3 SNPI711	Intitulé : Approche systémique (logiciel, ex Simulink)	BCC : 1
Sem 6		CM : 8 h TD : 12 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

Objectifs

L'objectif de ce module est de donner la base des systèmes permettant la production industrielle numérisée, de leur apporter des éléments pour appréhender leur métier futur et les faire réfléchir aux projets en entreprises qui les attendent.

La démarche d'ingénierie système devra être comprise dans sa globalité.

En particulier, il doit être mis en exergue à quoi consiste la numérisation de la production, quelles sont ses contraintes et les avantages qu'elles apportent.

Pré requis

Aucun

Programme

Définition d'un système de production industrielle

Exemples de secteurs d'activité et de métiers qui peuvent être concernés

Démarche de l'ingénierie numérique de systèmes de production industrielle.

Séminaires d'ingénieur systèmes de productions industrielles.

Modalités d'évaluation

1 épreuve terminale de 2h de CAO sur ordinateur, et/ou présentation orale d'une activité réelle de l'entreprise d'accueil de l'apprenti, pour exposer la démarche retenue au sein de l'entreprise pour assurer la conduite du changement conduite et basculer vers la production industrielle digitalisée. Une réflexion doit être menée par l'apprenti pour justifier les avantages récoltés et les inconvénients éventuels provoqués en terme financiers, environnementaux (économie d'énergie,...), et humains (ergonomie,...)

Bibliographie/Webographie

« Systèmes Electroniques Embarqués et Transports », Philippe Louvel, Dunod, 2006. <http://www.afis.fr>

FICHE SNPI712 : Mathématiques 5 : Série de Fourier, transformée de Laplace

SNPI3 SNPI712	Intitulé : Mathématiques 5 : Série de Fourier, transformée de Laplace	BCC : 1
Sem 7		CM : 8 h TD : 8 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

COMPETENCES

Ce cours permet d'approfondir les bases de mathématiques pour l'ingénieur. En particulier il permet d'acquérir les outils relatifs aux :

- Calcul et analyse harmoniques de Fourier
- Calcul dynamique utilisant la transformée de Laplace
- Transformée de Fourier

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

A la fin de cet enseignement, l'apprenti sera capable de :

- maîtriser les notions d'analyse de Fourier
- maîtriser la transformée de Laplace et son application dans le calcul de fonctions de transfert et de résolution d'équations différentielles,
- comprendre l'intérêt de la décomposition en séries de Fourier d'une fonction, de la calculer et l'interpréter physiquement.

PRE REQUIS

Mathématiques niveau BAC+2 (niveau IUT, BTS)

PROGRAMME

A . Analyse harmonique et application à la décomposition des fonctions périodiques en séries de Fourier.

B. Transformée de Laplace et application au calcul de fonctions de transfert et à la résolution d'équations différentielles.

BIBLIOGRAPHIE

- P. Bénichou, R. Bénichou, Série de Fourier – Transformation de Laplace, Edition Ellipse

- A. I. Benabdallah, Opérateurs différentiels invariants, Edition Hermann

EVALUATION :

1 épreuve de 2h terminale sur papier. Autorisation : formulaire feuille A4 manuscrite, non photocopiee, recto / verso autorisee, non surchargee.

FICHE SNPI721 :GESTION DE PROJET

SNPI4 SNPI721	Intitulé : Gestion de projet	BCC : 2
Sem 7		CM : 8 h TD : 12 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

Objectifs

Montrer les différentes organisations existantes en mode projet

Présenter les différentes phases d'un projet et les notions de base qui régissent ces phases

Conduire l'apprenti à réfléchir aux facteurs de réussite d'un projet

Maîtriser les outils couramment utilisés lors d'un projet

Organiser et gérer un projet de petite taille

Apprendre comment piloter un projet ou comment s'intégrer dans une équipe pour réaliser efficacement un projet.

Pré requis

Aucun

Programme

Définitions et généralités

Les outils de la gestion de projet

De la gestion de projet au management de projet ou par projets

Le management des hommes dans la structure projet

Découverte d'un outil de gestion de projet : MS-PROJECT

Modalités d'évaluation

Examen écrit de 2h et évaluation de la mise en application sur les projets des semestre 5 et 6.

Bibliographie/Webographie

Rémi BACHELET, <http://rb.ec-lille.fr>

« Gestion de projet, le guide exhaustif du management de projet » Robert Buttrick,

Ed. Pearson, 2009.

FICHE SNPI722 : L'HOMME DANS L'USINE

SNPI4 SNPI722	Intitulé : L'Homme dans l'Usine Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	BCC : 2
Sem 7		CM : 8 h TD : 12 h
Version 2022		

COMPETENCES

Le cours concerne des thématiques qui relèvent de l'ergonomie cognitive : charge et stress, développement des compétences et apprentissage dans l'action, fiabilité humaine et fiabilité organisationnelle, coopération et communication, ergonomie des situations de service, modèles en conception des systèmes socio-techniques. A l'issue de cet enseignement, les apprentis doivent être capables d'identifier les modèles pertinents permettant de comprendre les situations d'activité étudiées et de définir des stratégies d'action appropriées.

PROGRAMME

Cours

- Compétences, formation et apprentissage
- Charge de travail et stress
- Fiabilité humaine et organisationnelle
- Travail collectif et coopération
- Ergonomie des situations de service
- Outils et instruments

Travaux dirigés

- Analyse de textes
- Apprentissage d'une méthode de mesure de la charge et de la technique des incidents critiques

EVALUATION :

- Contrôle continu
- Examen final

FICHE SNPI723 :CHIFFRAGE (ECO) BUDGET

SNPI4 SNPI723	Intitulé : Chiffrage (éco) Budget	BCC : 2
Sem 7		CM : 8 h TD : 12 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

COMPETENCES

A l'issu de ce module, l'étudiant doit être capable de maîtriser les mécanismes de gestion budgétaire, et d'estimation des couts pendant la réalisation d'un projet.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Planification et gestion,
- Gestion budgétaire des ventes,
- Budgétisation des approvisionnements,
- Documents de synthèse prévisionnels

PRE REQUIS

aucun

PROGRAMME

- Analyse et définition des coûts, budget à base zéro et budgets successifs,
- réallocation des ressources vers de nouveaux marchés ou de nouvelles activités.
- calculs des coûts: coût préétabli, coût constaté, coût direct, coût marginal, coût variable, coût complet, charges incorporables, opérationnelles, directes et indirectes,
- Analyse des écarts sur coût de production
- Productivité, chaîne de valeur et capacité de production,
- Budgétisation de la production,
- Budgétisation des ventes,
- Analyse de l'écart sur chiffre d'affaire,
- Méthodes de choix et gestion budgétaire des investissements

EVALUATION :

contrôle continu, épreuve écrite de 2 h

FICHE SNPI724 : ANGLAIS

SNPI4 SNPI724	Intitulé : Anglais - S7	BCC : 2
Sem 7		CM : 8 h TD : 12 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

Description et objectifs

Les cours d'anglais visent à contribuer à la maîtrise d'un ensemble de compétences indispensables en langue étrangère pour mener à bien les activités qu'exigent aujourd'hui un poste d'ingénieur.

Les compétences attendues sont déclinées en trois grands champs de compétences qui sont eux même présentés sous forme de compétences transverses et compétences métier et savoir-faire relationnels.

L'objectif est d'amener les étudiants au niveau B2 limite supérieure et/ ou niveau C1 du Cadre européen commun de référence. On vise aussi à orienter les étudiants vers la préparation du TOEIC « Speaking and Writing » et obtenir ainsi un TOEIC Four Skills mais sans obligation de résultats.

Les étudiants doivent être en mesure de faire preuve des compétences suivantes :

Compétences transverses

- comprendre une grande gamme de textes longs et exigeants
- saisir des significations implicites
- s'exprimer spontanément et couramment sans devoir chercher ses mots
- utiliser la langue de façon efficace et souple dans sa vie sociale, professionnelle ou académique
- s'exprimer sur des sujets complexes de façon claire et bien structurée et manifester son contrôle des outils d'organisation, d'articulation et de cohésion du discours

Compétences métier

- présentation des données scientifiques et techniques
- commenter des représentations graphiques, des schémas techniques, des données mathématiques
- parler de qualité et de sécurité
- rédiger un rapport technique, une réponse à un appel d'offres, un contrat, un cahier des charges et des caractéristiques techniques
- rédiger un article de recherche
- mettre en oeuvre les techniques de rédaction de rapports et de notes de synthèse
- maîtriser le vocabulaire spécifique métier en anglais
- comprendre les informations techniques et scientifiques des secteurs industriels de spécialité
- communiquer avec les spécialistes des métiers complémentaires (genie industriel, design, marketing)
- savoir expliciter la prise de décision en anglais

Savoir-faire relationnels

- mettre en oeuvre les composantes interculturelles
- gérer un projet dans un contexte international

- animer une équipe multiculturelle
- la négociation en anglais
- les relations avec ses collaborateurs et ses partenaires d'affaires en langue étrangère
- connaissance des relations sociales dans le milieu anglo-saxon

Pré requis

Niveau B2

Programme

Le programme en enseignement de l'anglais vise à la préparation professionnelle des candidats qui se destinent à une carrière d'ingénieur. Au vu des compétences transverses et métiers propres aux titres d'ingénieurs, le plan de formation en anglais intègre la quasi-totalité des compétences mentionnées par les fiches métiers.

Le but de cette formation est l'acquisition d'une pratique courante de la langue anglaise, couplée à une connaissance de l'anglais spécialisé pour les ingénieurs.

Communication et expression orale :

Développer leur culture générale, afin que les apprentis sachent associer à leur compétences d'ingénieurs des qualités de communication en anglais au sein de leur entreprise et à l'extérieur dans des situations de vie courante.

Expression écrite :

Élaborer des textes officiels, des documents professionnels (manuels d'utilisation, projets, rapports techniques, cahiers de charges), rédiger des lettres officielles, etc.

Compréhension orale et écrite :

Pour travailler la compréhension orale et écrite, on utilise du matériel de préparation du TOEIC « Speaking and Writing » fourni par ETS Europe. Les étudiants sont également encouragés à lire des magazines d'intérêt général ou de spécialité en anglais (l'école est abonnée à English Today) et à regarder des films ou autre documents en anglais version originale.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu sous la forme d'une évaluation écrite de 2h et d'une évaluation de l'oral (présentation ou examen oral) et/ou une note sur un projet (team work) ou devoir écrit.

obtention du TOEIC

FICHE SNPI731 : MACHINE LEARNING

SNPI4 SNPI731	Intitulé : Machine learning	BCC : 3
Sem 7		CM : 8 h TD : 0 h TP : 20 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

COMPETENCES

- être capable de mettre au point au programme avec un langage de haut niveau pour assurer la réalisation d'une tâche à partir d'un cahier de charges (robot, machine outil, ...).
- reverse engineering : être capable de déduire la fonction assurée par un programme informatique à partir de ses codes sources (langage haut niveau).

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Acquérir l'autonomie indispensable pour initier ou poursuivre des projets informatiques avec un langage de haut niveau pour le calcul scientifique et pour créer des interfaces graphiques permettant d'analyser des données provenant de différentes sources. Le langage Python sera utilisé.

PRE REQUIS

Connaissances de base en programmation (unité de programmation bas niveau).

PROGRAMME

- Installation, compréhension des possibilités offertes par Python :
- Bases de la programmation en python
- Description de quelques packages
- Manipulation, visualisation et interprétation des données
- Conception et mise œuvre d'une interface homme-machine
- Programmation orientée objet

EVALUATION :

- Contrôle continu
- Projet(s)
- Examen final

FICHE SNPI732 : PROJET INTERFILIERE – S7

SNPI4 SNPI732	Intitulé : Projet inter-filière S7	BCC : 3
Sem 7		CM : 0 h TD : 0 h TP : 0 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	Projet : 40

COMPETENCES

- Travailler en autonomie et en équipe,
- développer une méthode, une organisation et un cahier de charges pour mener à bien un projet connu sommairement à partir de son titre donné par l'équipe pédagogique (supposée être le client),
- proposer plusieurs solutions techniques au client et définir celle dont le client est en accord,
- estimer le coût de la solution retenue par le client,
- Ne commencer le développement qu'après l'accord ferme et définitif du client

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

- développer l'autonomie de l'apprenti et son savoir-faire par des méthodes inductives.
- développer les aptitudes managériales de l'apprenti : autonomie, gestion de projet, travail en groupe, planification des tâches,...
- développer les aptitudes techniques et scientifiques de l'apprenti : approche technique et multi physiques pour l'étude d'une problématique; simulations
- la réalisation d'un support expérimentale n'est nécessaire, il s'agit de préparer l'apprenti au développement de projets (S8 et S9).

PRE REQUIS

aucun

PROGRAMME

Le programme d'enseignement fait la synthèse des cours vu précédemment en IIOT et en LEAN.

- pose d'une problématique
- étude technique et bibliographie,
- simulations et validation théorique
- validation par la simulation,

EVALUATION :

Rapport écrit détaillant les étapes du projet,
soutenance auprès d'un jury composé de représentants des trois établissements (ISTY, CNAM & Mécavenir),

FICHE SNPI734 :CONVERSION ET TRAITEMENT D'ENERGIE ELECTRIQUE

SNPI4 SNPI734	Intitulé : Conversion et traitement de l'énergie électrique	BCC : 3
Sem 7		CM : 8 h TD : 8 h TP : 4 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

COMPETENCES

- maîtriser le principe de production, de transport, distribution et consommation de l'énergie électrique.
- maîtriser la nature de l'énergie nécessaire au bon fonctionnement de systèmes de production (fossile, électrique)
- privilégier l'utilisation de l'énergie électrique.
- quand l'énergie est électrique, maîtriser son mode (continu, alternatif, réseaux de distribution, batteries embarquées) en fonction du système de production à alimenter.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Acquérir l'autonomie indispensable pour faire fonctionner correctement un système ou une chaîne de production industrielle; en lui assurant l'alimentation en énergie de mode et de qualité suffisante et conforme aux normes (rendement, pollution harmoniques, CEM, ...).

PRE REQUIS

électronique (SN 514) et CAO de systèmes électroniques (SN 521).

PROGRAMME

- Production et transport de l'énergie électrique. Etudes de cas conventionnels : centrales EDF thermiques, nucléaires
- Développement durable : éolien, photovoltaïque,
- conversion statique alternatif - continu (redresseurs),
- conversion statique continu constant - continu variable (hacheurs),
- conversion statique continu - continu alternatif (onduleur),

EVALUATION :

- Contrôle continu, projet par groupe (binôme ou trinôme), examen écrit final.

FICHE SNPI741 :RÉALITÉ VIRTUELLE

SNPI4 SNPI741	Intitulé : Réalité Virtuelle	BCC : 4
Sem 7		CM: 8 h TD : 12 h TP : 8 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : CFA Mécavenir	

COMPETENCES

- mise en œuvre des technologies du virtuel et des processus d'innovation,
- Connaissance des principes et des algorithmes avancés de la réalité virtuelle, de la synthèse 2 & 3D, du temps réel, et de l'interactivité avec le monde artificiel.
- Connaissance du fondement théorique et pratique des technologies de la réalité virtuelle et les techniques d'interaction 3D.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- compréhension, conception et développement de systèmes exploitant les technologies de la réalité virtuelle.
- Les techniques d'interaction 3D pseudohaptique, rendu haptique, multi-modalité, stéréoscopique, détection et collision, rendu visuel,

PRE REQUIS

Mathématiques 1, 2, 3 et 4 (SN511n SN512, SN611, SN612).

Mécanique du solide (SN513); électronique (SN514)

PROGRAMME

- définition et applications,
- Perception, déplacement et navigation dans l'espace,
- les techniques d'interaction 3D pseudohaptique, rendu haptique, multi-modalité, détection et collision, rendu visuel stéréoscopique,
- conception assistée par ordinateur (CAO) : exploration de données, jeux vidéos.

- Modélisation et simulation : conception architecturale et simulation de bâtiments et d'immeubles,

EVALUATION :

contrôle continu par évaluation des comptes rendus de TP (un compte rendu par séance).

une épreuve écrite d'une heure.

FICHE SNPI742 : GESTION DE PRODUCTION / LEAN MANUFACTURING

SNPI4 SNPI742	Intitulé : Gestion de production / Lean Manufacturing	BCC : 4
Sem 7		CM : 10 h TD : 12 h Projet : : 6 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavenir	

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable :

- D'identifier les causes de NVA sur un processus, à travers un audit interne
- De dessiner une VSM afin de mettre en évidence le ratio VA/NVA et l'impact des causes problèmes remontés dans la performance de l'entreprise
- D'avoir une approche d'amélioration continue en production et de proposer des solutions adaptées en fonctions des problèmes rencontrés
- De mener un projet PDCA en production

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

L'objectif de cet enseignement est de permettre à l'apprenti d'avoir les compétences nécessaires pour mettre en place des projets d'améliorations continues. Ils seront capables à la fin de cet enseignement de piloter un projet FAST 8D en entreprise.

PRE REQUIS

Cours de gestion de production

PROGRAMME

Généralité (4h)

Cours sur la valeur ajoutée, généralité sur le LEAN, approche des différents MUDAS

Cours de la VSM (4h). Cours sur les outils correctifs (6h)

KANBAN / Kitting, 5S, POKA YOKE, SMED, Red bin, management visuel, standardization...

Approche PDCA (4h)

Mise en place d'un projet PDCA

Cours sur le FAST 8D (8h)

Jalonnement d'un projet FAST 8D, Outils d'analyse, compte rendu, approche client...

BIBLIOGRAPHIE

- La boîte à outils du Lean Broché – 31 août 2016 de Radu Demetrescoux (Auteur)
- Value Stream Mapping: How to Visualize Work and Align Leadership for Organizational Transformation by Martin, Karen, Osterling, Mike (2013)
- Guide pratique des 5S et du management visuel: Pour les managers et les encadrants. L'outil de base de la performance Broché – 14 janvier 2010

EVALUATION :

L'évaluation se fait par une soutenance que les apprentis font par groupe pour présenter la mise en place d'un projet FAST 8D face à un problème client en entreprise.

FICHE SNPI742 : CAPTEURS ET INTEGRATION

SNPI4 SNPI743	Intitulé : Capteurs et intégration	BCC : 4
Sem 7		CM : 8 h TD : 8 h TP : 4 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

Objectifs

Être capable de mettre en œuvre, dans un cadre industriel, des solutions d'instrumentation intelligente mettant en œuvre des capteurs, un ou plusieurs réseaux, le traitement des données ainsi que leur mise à disposition sous forme de graphiques, de rapport, ou même de publication web, tout en respectant des critères élémentaires de sécurité, de fiabilité et d'ergonomie.

Etre initié à un logiciel courant d'instrumentation à façade virtuelle.

Connaître les principales lois physiques permettant d'obtenir un capteur

Connaître les principes physiques et les familles les plus classiques des capteurs

Connaître les traitements numériques et les interfaces nécessaires en aval d'un capteur (linéarisation, dérive thermique, capteur direct, capteur logiciel, échantillonnage,...).

Etre capable d'instrumenter un système, une ligne, ou une usine par un réseau adéquat de capteurs en vue d'assurer le pilotage de la production industrielle, la fiabilité et la sûreté de fonctionnement des installations.

Appréhender l'ensemble des éléments qui composent une chaîne d'acquisition de données depuis les signaux issus de capteurs jusqu'aux échantillons numérisés.

Pré requis

Calcul différentiel et intégral

Electronique analogique de base, électricité, module S5 couplé « ».

Mise à niveau en mathématiques pour l'ingénieur ou niveau équivalent.

Connaissances de base en électronique

Unités, Equations différentielles, Statistiques

Programme

- Rappel des unités du système Internationale Raccordement - Normes.
 - Rappel des effets physiques à l'origine des capteurs : photoélectriques, capacitifs, résistifs, inductifs, magnétiques, électrostatiques, optiques, thermiques, mécanique, ...
 - Rappels de quelques définitions associées aux caractéristiques, aux performances et à la modélisation des capteurs : quantification, échantillonnage, bruit, dynamique, bande passante, dérive thermique, erreurs de mesures absolues, erreurs de mesures relatives, et l'intervalle de confiance.
 - Description de quelques capteurs standards (thermistances, codeurs, GPS, capteurs automobiles, ...).
 - Etude systémique de la chaîne d'acquisition et du conditionnement du signal issu du capteur.
 - choix du capteur en fonction de la grandeur physique à mesurer.
-
- Travaux pratiques de mise en œuvre d'un capteur simple et l'électronique de conditionnement associée.
 - **Mesurage direct :**
 - Erreur – Incertitude – Tolérance - Répétabilité
 - Distributions statistiques - Composition - Bilan d'incertitude
 - **Mesurage indirect :**
 - Mise en équation – Influences – Différentielles - Bilan
 - **Outils du métrologue**
 - Régression linéaire – Fiches de vie – Cartes de contrôle

Modalités d'évaluation

Examen écrit et évaluation des travaux pratiques

Evaluation sous la forme d'un contrôle écrit de 2h et de l'évaluation des travaux pratiques

Bibliographie/Webographie

« Les capteurs en instrumentation industrielle », George Asch, Ed. Dunod

« Métrologie appliquée aux sciences et technologies » Ammar Grous, Edition Hermès - Lavoisier

« La métrologie ? Mais c'est très simple » Frédéric Authouart, Edition Broché.

Introduction à LabVIEW

Introductions aux environnements spécifiques :

- tropical : effet de l'humidité, solutions pour la protection des équipements.
- spatial : vide, boîtiers étanches, effets des ions lourds.
- nucléaire : environnement radioactif.
- environnements explosifs.

Site de Nicolas Pousset (CNAM) : http://ww1.cnam.fr/instrumesure/html/sup_instru.htm

Site web de National Instruments : www.ni.com

LabVIEW : Programmation et applications, Francis Cottet, Dunod

http://fr.wikibooks.org/wiki/Les_contraintes_du_milieu_spatial

FICHE SNPI751 : SYSTEMES DE PRODUCTION ROBOTISES ET COBOTIQUE

SNPI4 SNPI751	Intitulé : Systèmes de production robotisés et cobotique	BCC : 5
Sem 7		CM : 8 h TD : 12 h TP : 8 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	

COMPETENCES

- être capable de mettre en place une ligne de production contenant un robot.
- être capable de déterminer les caractéristiques d'un robot (articulations, autonomie énergétique, puissance...), en fonction de l'application souhaitée, d'un cahier de charges.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Acquérir l'autonomie indispensable pour initier ou poursuivre des projets mettant en œuvre des robots.

PRE REQUIS

Langage de programmation bas niveau (SN614).

PROGRAMME

- Fondements théoriques : positionnement, rotation, attitude, matrices homogènes, Cinématique, vitesse d'un solide, vecteur vitesse de rotation,
- Modélisation d'un robot : modèle géométrique direct et inverse, modèle cinématique, Jacobien direct, inversion du Jacobien, modèle dynamique,
- Commande des robots au niveau articulaire : asservissements de bas niveau, stratégies d'asservissements de position, asservissements en effort, génération de trajectoire,
- Les actionneurs : à courant continu, à courants alternatifs, synchrones à aimants permanents, asynchrones,
- robotisation de la production, réduction de la pénibilité,

EVALUATION :

- Contrôle continu
- TP et Projet(s)

Examen final écrit de 1 h00.

FICHE SNPI752 : METHODOLOGIE D'ANALYSE DE RISQUE SYSTEME (EBIOS)

SNPI4 SNPI752	Intitulé : Méthodologie d'analyse de risque système (EBIOS)	BCC : 5
Sem 7		CM : 16 h TD : 0 h TP : 0 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavenir	

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable :

- D'avoir une vision globale des différents logiciels utilisés en entreprise, pour les besoins récurrents associés à l'Usine du Futur,
- Etre sensibilisé aux problématiques de gestion des données, de flux de données entre les différents services de l'entreprise, et entre les différents logiciels.
- Etre capable de se débrouiller avec quelques-uns des logiciels les plus classiques, et de réfléchir à la manière de transmettre ses données.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

L'objectif de cet enseignement est de permettre à l'apprenti de comprendre les enjeux associés à la gestion des flux de données entre les différents services et les différents logiciels de l'entreprise (production, r&d, achats, comptabilité), et de connaître quelques uns des logiciels les plus courants dans ce cadre.

PRE REQUIS

Ecosystème « Usine du Futur »

EVALUATION :

L'évaluation se fait sous forme d'une interrogation écrite et/ou d'un mini-projet noté.

FICHE SNPI761 :INTEGRATION EN MILIEU PROFESSIONNEL

SNPI4 SN761	Intitulé : Intégration en milieu professionnel	BCC : 6
Sem 7		CM: 0 h TD : 0 h TP : 0 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavenir	

COMPETENCES

Le contenu de ce module est en adéquation avec les contraintes inhérentes à l'entreprise d'accueil. L'apprenti ingénieur aura en charge des activités opérationnelles afin de valider les compétences qu'il a acquies en Bac +2 et en première année d'Ingénieur. La nature du travail de l'apprenti ingénieur dépendra du secteur d'activité de l'entreprise et de son service. Au bureau d'études, l'apprenti SNPI pourra analyser ou programmer des capteurs, automates ou systèmes de contrôles, participe au développement de certains aspects informatiques, ou aux tests unitaires ou d'intégration afin de valider la conformité d'un système e ou sous-système au cahier des charges, et le cas échéant propose des corrections ou les réalisent. A la production, l'apprenti SNPI pourra analyser l'outil de production de l'entreprise. Les missions peuvent aussi nécessiter des compétences de gestion de projet, ou des analyses plus pointues.

La rédaction et la validation de ce Livret d'Apprentissage permettent à l'apprenti de mettre en œuvre et de démontrer sa capacité :

- A synthétiser le travail accompli,
- A rendre compte de son travail, de son avancement, de ses problèmes à sa hiérarchie, et à l'école.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Cette troisième période permet à l'apprenti de prendre une certaine autonomie sur les sujets qu'il traite. Il est désormais intégré, et maîtrise les logiciels, process ou outils de l'Entreprise. Il peut donc effectuer des analyses, développements ou activités de manière plus pertinente.
- Vise les compétences G4, G5, G6, G8, G10 ainsi que I1, I2, I3 et I4 du référentiel de compétences du diplôme d'ingénieur Systèmes Numériques pour la Production Industrielle de l'ISTY.

Dans le cadre de la formation par apprentissage, le suivi pédagogique et la relation tripartite entre le CFA, l'entreprise et l'apprenti est formalisée par Livret d'Apprentissage, dans lequel l'Apprenti doit à chaque période d'Alternance :

- Lorsqu'il s'agit d'une période Entreprise :

- Réaliser une synthèse écrite de ses activités (de 1 à quelques pages) présentant ses objectifs, les problématiques, moyens mis en œuvre ainsi que les résultats obtenus.
- Faire valider la synthèse (et émarger) par son Maître d'Apprentissage.
- Lorsqu'il s'agit d'une période Ecole :
 - Faire une synthèse (sous forme de tableau par exemple) sur les différents cours et modules suivis, ses difficultés, ses moyens d'améliorations, et ses notes ou résultats de TP / Evaluations.
 - Faire signer par son Maître d'Apprentissage, à chaque Alternance le document rédigé.

L'apprenti doit toujours être en possession de son Livret d'Apprentissage.

PRE REQUIS

Aucun prérequis n'est nécessaire dans le cadre de ce module.

PROGRAMME

Il s'agit d'un module de la séquence Professionnelle, à ce titre, le programme dépend de l'entreprise et des activités menées par l'Apprenti en Entreprise. A ce titre, la grille de Gestion Prévisionnelle des Compétences peut servir de guide.

BIBLIOGRAPHIE

Outil de Gestion Prévisionnelle des Compétences (Mécavenir)

EVALUATION :

Le maitre d'apprentissage évalue l'apprenti via une grille de compétences (voir guide du maitre d'apprentissage)

Le tuteur pédagogique (CFA) évalue, 2 fois par semestre la bonne tenue du Livret d'Apprentissage.

FICHE SNPI821 :GESTION DE PROJETAVANCEE - RSE

SNPI4 SNPI821	Intitulé : Gestion de Projet avancée - RSE Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	BCC : 2
Sem 8		CM: 4 h
Version 2022		TD : 8 h TP : 0 h

Objectifs

Maitriser les différentes étapes de développement d'un projet

Maitriser les facteurs de réussite d'un projet

Maîtriser les différents outils couramment usités lors d'un développement d'un projet

Maitriser le pilotage du développement d'un projet et la gestion d'une équipe de techniciens développer efficacement un projet.

Pré requis

projet S7 et début du S8.

Programme

les fondamentaux de la gestion de projet,

les outils essentiels et les logiciels

Le livrable : le cahier des charges, la planification, la caractérisation des fonctions principales, et contraintes

l'analyse de la rentabilité, évaluation d'impact et la gestion des risques,

management des équipes-projet : fixer les objectifs et lister les acteurs d'un projet,

la conduite de réunions et la rédaction de compte-rendu,

la gestion des phases de démarrage

le cycle de vie d'un projet

Modalités d'évaluation

Examen écrit de 2h et évaluation de la mise en application sur les projets S7 et S8

Bibliographie/Webographie

Rémi BACHELET, <http://rb.ec-lille.fr>

« Gestion de projet, le guide exhaustif du management de projet » Robert Buttrick,
Ed. Pearson, 2009.

FICHE SNPI822 : EXPERIENCE A L'INTERNATIONAL

SNPI4 SNPI822	Intitulé : Expérience à l'International – Séjour Linguistique	BCC : 2
Sem 8		CM = 40 h TD = 60 h TP = 40 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavénir	

COMPETENCES

L'objectif est de valider les compétences suivantes :

- Etre capable d'intégrer un environnement international dans le contexte professionnel,
- Etre capable de valider un niveau B2+,
- Etre capable d'écrire un rapport en Anglais et de communiquer en anglais devant un auditoire.
- Etre capable de s'adapter à d'autres cultures.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Le séjour linguistique a pour objectif d'immerger pendant 4 semaines les apprentis dans un environnement étranger, en langue anglaise. Ils sont hébergés en famille d'accueil, avec un seul francophone par famille.

Sur place, ils suivent des cours en Anglais avec d'autres étudiants / apprentis, et participent à des évènements culturels.

Plusieurs TOEICs blancs sont organisés, et les apprentis passent le TOEIC durant le séjour. L'objectif étant qu'ils valident le niveau requis à la fin du séjour.

PRE REQUIS

Connaissances et / ou Compétences : Cours suivis jusqu'en BAC+2, Expérience en Entreprise, Modules d'Anglais précédents.

PROGRAMME

Le séjour linguistique (Ouverture à l'International) dans un environnement de langue anglaise comprenant des activités liées au sociétal, au travail et à la culture.

- Préparation du séjour à l'étranger en amont du séjour,
- Travail en groupe multiculturel sur supports (CDroms, vidéos, livres, journaux)
- Séminaires sur des sujets d'actualités,

- Visites d'entreprises (réalisation d'un rapport d'étonnement)
- Préparation d'une soutenance orale,
- Visites culturelles

La langue de travail est l'anglais.

RESSOURCES MATERIELLES ET LOGICIELLES

BIBLIOGRAPHIE

EVALUATION :

Présentation écrite et orale de travaux en anglais, tests TOEIC.
Rapport d'étonnement de synthèse sur l'innovation, la veille technologique et concurrentielle d'une entreprise internationale en anglais. G11, G13.

FICHE SNPI831 : PROJET INTERFILIERE – S8

SNPI4 SNPI831	Intitulé : Projet interfilière - S8 Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	BCC : 3
Sem 8		CM: 0 h
Version 2022		TD : 0 h TP : 0 h Projet : 40

COMPETENCES

- Travailler en autonomie et en équipe,
- développer une méthode, une organisation et un cahier de charges pour mener à bien un projet connu sommairement à partir de son titre donné par l'équipe pédagogique (supposée être le client),
- proposer plusieurs solutions techniques au client et définir celle dont le client est en accord,
- Les apprentis doivent développer le projet dans des conditions similaires que celles en entreprise : autonomie et travail en groupe.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

- Développer l'autonomie de l'apprenti et son savoir-faire par des méthodes inductives.
- Approche systèmes multi physiques (génie électrique, génie mécanique et génie informatique)
- Développer les aptitudes techniques et managériales pour le développement d'un projet.

PRE REQUIS

aucun

PROGRAMME

- Pose d'une problématique vague (sujet) par l'équipe au binôme d'apprentis au début du semestre,
- Développement de la problématique par les apprentis pour aboutir à un cahier précis,
- Estimation du coût et développement technique
- Validation par la simulation,
- Réalisation d'un support et essais de validation expérimentale.

BIBLIOGRAPHIE

les mémoires de rapport des projets des anciens élèves est mis à disposition des apprentis

EVALUATION :

Rapport écrit détaillant les étapes du projet,

SOUTENANCE AUPRES D'UN JURY COMPOSE DE REPRESENTANTS DES TROIS
ETABLISSEMENTS (ISTY, CNAM &MECAVENIR),

FICHE SNPI832 : RÉALITÉ AUGMENTÉE

SNPI4 SNPI832	Intitulé : Réalité augmentée	BCC : 3
Sem 8		CM: 8 h TD : 12 h TP : 8 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

COMPETENCES

- Développement de moteur temps réel 3D d'interaction et d'interfaçage.
- Pratique des langages informatiques graphiques spécifiques et développement de modules personnalisés à l'intérieur d'un logiciel professionnel
- Conception de solutions digitales,

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Percevoir, se déplacer et naviguer dans l'espace.
- Exploration de données, jeux vidéos, conception assistée par ordinateur (CAO),
- Maîtrise des outils, algorithmes et logiciels de modélisation numérique
- Connaître les outils d'interfaçage et d'interaction,

PRE REQUIS

Mathématiques 1, 2, 3 et 4 (SNPI511, SNPI512, SNPI611, SNPI612).

Mécanique du solide (SNPI513); systèmes analogiques (SN514)

PROGRAMME

- Modélisation et simulation,
- langages informatiques : C, C++, HTML, DHTML, Java, Javascript et VRML
- Reproduction d'un un environnement avec interaction avec lui,
- Techniques et outils d'immersion comme les casques de vision, les gants de capture ou les souris 3D,
- Mise au point d'illustrations visuelles
- exemples d'applications amélioration de l'aérodynamique, du design, de l'ergonomie ou de la sécurité (avionique, transports ferroviaires, routiers), formation avec simulateurs, industrie des jeux électroniques, du cinéma, de l'audiovisuel,

- Les technologies de production industrielle de demain : réalité augmentée, maintenance augmentée, Bigdata et Maintenance prédictive, e-maintenance,

EVALUATION :

contrôle continu par évaluation des comptes rendus de TP (un compte rendu par séance).

une épreuve écrite d'une heure.

FICHE SNPI841 :BASES DE DONNEES 2

SNPI4 SNPI841	Intitulé : Bases de données 2	BCC : 4
Sem 8		CM: 8 h TD : 12 h TP : 8 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	

COMPETENCES

Analyser l'apport du digital dans les moyens de production, ainsi que le changement de valeurs.,

Intelligence artificielle,

Les briques Social, Mobile, Analytics, Cloud (SMAC), IOT, Simulation, réseau intelligent, IA, PLM.

Objectifs

Introduire les systèmes d'information et d'approfondir leur aspect statique.

Inventer une nouvelle organisation, simplifier, et tirer profit des opportunités du numérique.

Mettre en pratique les transformations et les technologies digitales au profit des entreprises.

Fournir les compétences sur la modélisation des informations et sur les méthodes et les outils de déploiement d'une base de données depuis sa conception, sa définition et son interrogation.

Deux formalismes seront approfondis : le modèle Relationnel et le modèle Entité-Association

Pré requis

Langage de programmation bas niveau (SN614),

Langage de programmation 2 (SN711).

Programme

Concepts fondamentaux : Système d'information, Bases de Données

- Modèle Entité - Relation, • Modèle Relationnel, • Algèbre Relationnelle, • Langage SQL,
- Concept industrie : définition, exemples, historique, intérêts. ...,

Modalités d'évaluation

projet de conception et de mise en œuvre d'une base de données.

Bibliographie/Webographie

Gardarin G., Bases de données, Eyrolles Édition, 2003

Brouard F., Bruchez R., Soutou C., N., SQL, Pearson Education, 2008

FICHE SNPI842 : IoT

SNPI4 SNPI842	Intitulé : Internet of Things Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	BCC : 4
Sem 8		CM: 12 h
Version 2022		TD : 8 h
		TP : 8 h

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable :

- Créer des applications gérant des objets connectés ;
- Concevoir un système électronique embarquant des capteurs/actionneurs intelligents ;
-

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Connaissance des éléments essentiels d'une application IoT

- Les éléments matériels et logiciels constituant un réseau IoT et son architecture ;
- Les différentes techniques de communications sans fils dédiées à l'IoT ;
- Les enjeux de sécurité des données ;
- Quelques méthodes de traitement des données issues de l'IoT.

PRE REQUIS

Aucun

PROGRAMME

- Introduction à l'IoT
 - définitions et terminologie,
 - les applications,
 - les architectures et infrastructures d'un système IoT.
- Les techniques de communications pour les réseaux de capteurs
 - principes et techniques,
 - architecture,
 - antenne et propagation.
- Les techniques de communication Long Range
 - principes et techniques,
 - architecture,
 - antenne et propagation.
- La sécurité et la confidentialité dans l'IoT

- enjeux et principes de base
- Introduction aux techniques de machine learning pour le traitement des données
 - Classification,
 - Régression,
- La localisation dans le contexte IoT
 - Motivations
 - Les algorithmes de localisation

RESSOURCES MATERIELLES ET LOGICIELLES

Aucunes

BIBLIOGRAPHIE

ArshdeepBahga, Vijay Madiseti, *Internet of Things: A Hands-On Approach*, VPT, 2014, ISBN : 0996025510

Dieter Uckelmann, Mark Harrison, Florian Michahelles, *Architecting the Internet of Things*, Springer 2011, ISBN : 3642191568

HakimaChaouchi, *Internet of things connecting objects*, Wiley 2010, ISBN : 1848211406

FICHE SNPI851 : CYBER-SECURITE DANS L'INDUSTRIE 4.0

SNPI5 SNPI851	Intitulé : Cyber-sécurité dans l'industrie 4.0	BCC : 5
Sem 8		CM:24 h TD : 0 h TP : 0 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable :

- Comprendre la notion d'actifs concernant des composants de type système, réseaux, serveurs, applications (code source) ou même des objets connectés,
- De comprendre la notion de vulnérabilité d'un code source, d'un flux, d'un système ou d'un réseau,
- De concevoir une mesure de sécurité de base par le biais de la cryptographie,
- De concevoir une mesure de sécurité de base par le biais d'un filtrage de flux
- De mettre en place le filtrage de flux,

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

- Connaissance de base des principes de sécurité informatique,
- Connaissance des techniques et architectures essentielles pour la mise en place de la sécurité,
- Application à la sécurité des flux et des informations

PRE REQUIS

- Connaissances élémentaires sur la programmation, les systèmes d'exploitation, les réseaux et les architectures applicatives.

PROGRAMME

- Généralités sur la sécurité informatique et la cybercriminalité.

L'enseignement pendant le cours magistrale sera focalisée sur l'apprentissage :

- Des notions d'actifs et leurs enjeux, les exigences de sécurité informatique
- De la description des vulnérabilités des systèmes,
- Des principes de défense de bases et de bonnes pratiques
- Des techniques de base sur les échanges et les composants systèmes et réseaux.
- la compréhension des actifs : classification et cartographie
- la compréhension des motivations des attaquants
- les principes d'architecture et les techniques associées
- Généralités sur la cybercriminalité : les enjeux et les modes opératoires et la démarche de l'expertise.
- Cryptographie de base : algorithme de chiffrement.

RESSOURCES MATERIELLES ET LOGICIELLES

3) Linux, Windows,

BIBLIOGRAPHIE

« Cryptographie appliquée » - Bruce Schneier (Auteur) Laurent Viennot (Traduction)
Protocoles, algorithmes et codes sources

« Sécurité informatique: principes et méthodes » De Laurent Bloch, Christophe
Wolfhugel

SITES WEB :

https://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Sécurité_informatique

EVALUATION :

Contrôle Continu :

Ecrit d'une durée de 2h : tous les documents papiers : livres, photocopiés, listings,
notes personnelles sont autorisés.

FICHE SNPI852 : IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET DEVELOPPEMENT ET DURABLE

SNPI4 SNPI852	Intitulé : Impact environnemental et développement durable	BCC : 5
Sem 8		CM : 12 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavénir	TD : 4 h TP : 0 h

COMPETENCES

Le développement durable est un modèle de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre l'intérêt des générations futures (rapport Brundtland 1987). L'intérêt du développement durable est de rechercher les interactions entre ses trois « piliers » : économique, social, environnemental au sein de tout projet ou organisation. La loi Pacte de 2022 doit changer l'objet social de l'entreprise en ajoutant une raison d'être aux statuts juridiques de celle-ci pour pouvoir ajouter un rôle social et environnemental à l'entreprise en plus de la simple recherche du profit économique.

- Des compétences générales sur le Développement Durable :
Définitions, Evolutions et Politiques, Organigramme, Produits, Etude du Marché, analyse constructive globale sur les plans humain, économique, techniques et organisationnels...
- Des compétences et savoir-faire relatifs au management du Développement Durable :
Présentation des Systèmes de Management en Développement Durable et des normes associées, Elaboration et suivi du volet Développement Durable d'un appel d'offre côtés fournisseurs et clients, Suivi des critères extra-financiers d'un projet ou d'une organisation, Présentation du rapport RSE.
- Des compétences relatives à la recherche de financement par les investisseurs durables :
Présentation des acteurs de la finance durable (Investissement Socialement Responsable), Agences de notation RSE, Recherche de financement pour des projets ou organisations (Start-up, fondation d'entreprise, ONG,...) sur des critères durables auprès des financeurs institutionnels (subventions, prêts,...)

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Le cours de Développement Durable consiste à familiariser l'apprenti avec les éléments extra-financiers de l'entreprise ou d'une manière plus générale des organisations. L'apprenti apprendra à gérer son activité et ses réalisations en prenant en compte les critères extra-financiers en regard des indicateurs de performance technique et financière qu'il a l'habitude de suivre.

Cette approche a pour objectif de sensibiliser les apprenants à la prise de conscience de l'interaction des différents services de l'entreprise et du rôle de l'entreprise dans l'amélioration du « bien-être » des individus. La mise en œuvre d'outils nouveaux permet de synthétiser et de gérer de manière optimale et globale ces enjeux.

PRE REQUIS

Les modules de Connaissance et Gestion des Entreprises sont des pré-requis pour ce travail puisque l'apprenant ajoutera une nouvelle dimension non monétaire aux outils et techniques apprises et approfondira l'analyse du marché de l'entreprise, ainsi que son positionnement stratégique.

Les savoir-faire liés à la conduite du changement peuvent fortement aider l'apprenti à développer les projets liés au Développement Durable.

PROGRAMME

Le concept de développement durable et ses trois composantes : économique, sociale et environnementale

Les enjeux du développement durable pour les entreprises : contraintes et opportunités.

Comment initier une démarche de développement durable par une analyse plus exhaustive de son marché.

Les principales étapes de la mise en œuvre d'une démarche de développement durable.

Exemple de prise en compte du développement durable par les systèmes de management des entreprises.

L'apport des systèmes de management en place : qualité, sécurité, environnement, en tant qu'outil pour mettre en œuvre une démarche de développement durable.

BIBLIOGRAPHIE

« Le développement durable », F. Mancebo, Collection "Repères" Armand Colin

« La Responsabilité Sociale de l'Entreprise », Michel Capron, Françoise Quairel-Lanoizelée, Collection "Repères" Armand Colin

Un guide de référence du développement durable : "SD 21000 - Développement durable"

Responsabilité sociétale des entreprises

EVALUATION :

Cette épreuve fait l'objet d'un test de connaissance et d'un cas pratique lié au développement durable.

Rapport écrit sur le développement durable mené au sein de l'entreprise d'apprentissage.

FICHE SNPI861 : RAPPORT D'ACTIVITES - S8

SNPI4 SNPI861	Intitulé : Rapport d'Activités – S8 Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavenir	BCC : 6
Sem 8		CM: 0 h
Version 2022		TD : 0 h TP : 0 h

COMPETENCES

Le rapport d'activités doit correspondre à la mise en œuvre d'une méthodologie d'analyse de l'entreprise d'accueil, et de présentation des activités menées. Les aspects techniques et organisationnels des activités seront présentés, ainsi que la planification.

- Compétences relatives aux connaissances socio-économiques de l'entreprise :

Fiche signalétique, Historique, Organigramme, Produits, Etude du Marché, analyse constructive globale sur les plans humain, économique, techniques et organisationnels...

- Des compétences et savoir-faire relatifs à la présentation d'activités techniques :

Enoncé du besoin (contrat client), problématique, étude détaillée du cahier des charges (analyse fonctionnelle), analyse de l'existant, présentation et justification des démarches suivies pour élaborer des solutions techniques, présentation et justification des procédures de validation et des choix technologiques (notes de calculs, algorithmes, schémas de câblages), réaliser et valider un cahier des recettes, établir un coût prévisionnel de réalisation.

- Des compétences relatives à la communication :

Réalisation et suivi d'un plan de soutenance, qualité des documents et des outils de communication adoptés, clarté de l'exposé, dynamisme et gestuelle, cohérence des réponses et des argumentations

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Le rapport d'activité consiste à évaluer la capacité de l'apprenti à retranscrire sa compréhension de l'entreprise dans laquelle il travaille, de son positionnement, son activité ainsi que son marché, mais aussi à présenter certaines des activités qu'il aura pu être amené à réaliser dans le milieu professionnel (besoin réel de l'entreprise).

Ce travail a pour objectif de sensibiliser les apprenants à la prise de conscience de l'interaction des différents services de l'entreprise autour de la vie du produit. La mise en

œuvre des outils vus en cours de Communication et de Connaissance et Gestion des Entreprises permet une meilleure compréhension du contexte de l'entreprise.

La présentation de 1 à 5 activités différentes menées durant les 2 premières années de travail en entreprise permet à l'apprenant d'apprendre à rédiger et à présenter un travail technique à un public mixte, avec un travail important de vulgarisation.

PRE REQUIS

Les modules de Connaissance et Gestion des Entreprises, ainsi que de Communication sont des pré-requis pour ce travail, puisque l'apprenant devra mettre en valeur à l'aide des outils et techniques apprises l'analyse du marché de son entreprise, ainsi que son positionnement stratégique.

PROGRAMME

BIBLIOGRAPHIE

EVALUATION :

Cette épreuve fait l'objet d'un rapport écrit, soutenu par l'apprenti devant un jury qui donne une appréciation d'ensemble en attribuant une note tenant compte du rapport écrit et de l'exposé oral.

FICHE SNPI862 : INTEGRATION EN MILIEU PROFESSIONNEL

SNPI4 SNPI862	Intitulé : Intégration en milieu professionnel Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavenir	BCC : 6
Sem 8		CM: 0 h
Version 2022		TD : 0 h
		TP : 0 h

COMPETENCES

Le contenu de ce module est en adéquation avec les contraintes inhérentes à l'entreprise d'accueil. L'apprenti ingénieur aura en charge des activités opérationnelles afin de valider les compétences qu'il a acquies en Bac +2 et en première année d'Ingénieur. La nature du travail de l'apprenti ingénieur dépendra du secteur d'activité de l'entreprise et de son service. Au bureau d'études, l'apprenti SNPI pourra analyser ou programmer des capteurs, automates ou systèmes de contrôles, participe au développement de certains aspects informatiques, ou aux tests unitaires ou d'intégration afin de valider la conformité d'un système e ou sous-système au cahier des charges, et le cas échéant propose des corrections ou les réalisent. A la production, l'apprenti SNPI pourra analyser l'outil de production de l'entreprise. Les missions peuvent aussi nécessiter des compétences de gestion de projet, ou des analyses plus pointues.

La rédaction et la validation de ce Livret d'Apprentissage permettent à l'apprenti de mettre en œuvre et de démontrer sa capacité :

- A synthétiser le travail accompli,
- A rendre compte de son travail, de son avancement, de ses problèmes à sa hiérarchie, et à l'école.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

- Cette quatrième période permet à l'apprenti de prendre une certaine autonomie sur les sujets qu'il traite. Il est désormais intégré, et maîtrise les logiciels, process ou outils de l'Entreprise. Il peut donc effectuer des analyses, développements ou activités de manière plus pertinente. Il peut aussi être amené à mener un projet dans toute son ampleur.
- Vise les compétences G4, G5, G6, G8, G10 ainsi que I1, I2, I3 et I4 du référentiel de compétences du diplôme d'ingénieur Systèmes Numériques pour la Production Industrielle de l'ISTY.

Dans le cadre de la formation par apprentissage, le suivi pédagogique et la relation tripartite entre le CFA, l'entreprise et l'apprenti est formalisée par Livret d'Apprentissage, dans lequel l'Apprenti doit à chaque période d'Alternance :

- Lorsqu'il s'agit d'une période Entreprise :

- Réaliser une synthèse écrite de ses activités (de 1 à quelques pages) présentant ses objectifs, les problématiques, moyens mis en œuvre ainsi que les résultats obtenus.
- Faire valider la synthèse (et émarger) par son Maître d'Apprentissage.
- Lorsqu'il s'agit d'une période Ecole :
 - Faire une synthèse (sous forme de tableau par exemple) sur les différents cours et modules suivis, ses difficultés, ses moyens d'améliorations, et ses notes ou résultats de TP / Evaluations.
 - Faire signer par son Maître d'Apprentissage, à chaque Alternance le document rédigé.

L'apprenti doit toujours être en possession de son Livret d'Apprentissage.

PRE REQUIS

Aucun prérequis n'est nécessaire dans le cadre de ce module.

PROGRAMME

Il s'agit d'un module de la séquence Professionnelle, à ce titre, le programme dépend de l'entreprise et des activités menées par l'Apprenti en Entreprise. A ce titre, la grille de Gestion Prévisionnelle des Compétences peut servir de guide.

BIBLIOGRAPHIE

Outil de Gestion Prévisionnelle des Compétences (Mécavenir)

EVALUATION :

Le maitre d'apprentissage évalue l'apprenti via une grille de compétences (voir guide du maitre d'apprentissage)

Le tuteur pédagogique (CFA) évalue, 2 fois par semestre la bonne tenue du Livret d'Apprentissage.

FICHE SNPI921 : SAVOIR PITCHER

SNPI5 SNPI921	Intitulé : Savoir pitcher	BCC : 2
Sem 9		CM:8 h TD : 12 h TP : 0 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable :

- De synthétiser un dossier technique et ou commercial / marketing de manière concise et percutante de manière écrite et orale.
- De construire un argumentaire convaincant à l'écrit comme à l'oral pour « vendre » un dossier ou un projet (technique ou non technique).
- De présenter à l'oral un dossier ou projet, avec la posture, la gestuelle et l'argumentaire permettant de convaincre un décideur ou un financier

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Ce module a pour vocation de permettre aux Apprentis Ingénieurs d'acquérir les méthodes ou techniques de communications qui leur permettront de « pitcher » en 1 ou 2 minutes devant un financier, un décideur ou un responsable.

Dans de multiples situations, l'ingénieur doit expliquer les tenants et aboutissants d'un projet à un chef ou un décideur en 30s à 2 minutes, tout en donnant tous les arguments pertinents pour convaincre.

C'est également le cas lors de la recherche d'investissements ou de financements pour l'entrepreneuriat ou l'entrepreneuriat.

PRE REQUIS

Cours de Communications, L'Homme dans l'Usine, Culture technologique,

PROGRAMME

Ce module peut s'organiser sous forme de TDs organisés autour des compétences (écrites / orales), ou bien sous forme d'un dossier à préparer et présenter:

- L'accent sera mis sur l'esprit de synthèse, sur la pertinence du contenu, et la capacité à cibler son auditoire, et à adapter son discours (technique, général, financier, marketing) en fonction.
- De multiples mises en situations permettront à chaque apprenti de s'entraîner et de s'améliorer..

EVALUATION :

Les apprentis seront évalués sur leurs présentations orales et éventuellement sur des résumés écrits.

FICHE SNPI922 : DROIT DU TRAVAIL

SNPI5 SNPI922	Intitulé : Droit du Travail Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	BCC : 2
Sem 9		CM:8 h
Version 2022		TD : 12 h TP : 0 h

Objectifs

Se préparer aux relations individuelles du travail
Etre sensibilisé aux relations collectives du travail
Apprendre les droits et devoirs du salarié et de l'entreprise
Comprendre les différentes dimensions du contrat de travail.

Pré requis

Notions d'économie générale. Lecture de la presse économique

Programme

LA RELATION INDIVIDUELLE : Les sources du droit et du droit du travail ; L'embauche et la rémunération ; Le choix du contrat de travail ; L'exécution du contrat de travail ; La rupture du contrat de travail ; Le conseil des prud'hommes ; L'inspecteur du travail ; Le CHSCT et le comité d'entreprise ; Les modes alternatifs de règlement des conflits ; conciliation et médiation.

LES RELATIONS COLLECTIVES : Les partenaires sociaux ; Les institutions représentatives du personnel ; Les conflits collectifs.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu – examen écrit et oral

Bibliographie/Webographie

Droit du travail, Droit vivant RAY J.E., éditions. Liaisons
Gérer les conflits « autrement » URY, BRETT, GOLDBERG, MANCY, éditions A2C Médias

Les Prud'hommes, 200 ans, Quel avenir ? Quel mode d'emploi ? éditions A2C Médias.

FICHE SNPI923 : VEILLE TECHNOLOGIQUE

SNPI5 SNPI923	Intitulé : Veille technologique et propriété industrielle Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	BCC : 2
Sem 9		CM:8 h
Version 2022		TD : 8 h TP : 0 h

Objectifs

Maitriser les buts et les enjeux de la veille technologique.

Sensibiliser l'étudiant à la notion de propriété intellectuelle, notamment dans le cadre de brevets.

La notion de concurrence est alors essentielle et l'étudiant sera capable à l'issue de ce module de comprendre l'importance pour l'entreprise de surveiller son environnement selon des objectifs définis et d'intégrer les données collectées pour les transformer en informations opérationnelles. Les risques de dérapages d'ordre concurrentiel seront aussi présentés.

Pré requis

Connaissance et gestion de l'entreprise.

Programme

- Observation et l'analyse de l'environnement scientifique, technique et technologique pour la prise des décisions stratégiques au sein d'une entreprise,
- Analyse de la valeur et anticipation sur les baisses possibles de coût ou d'augmentation de qualité,
- Introduction à la propriété Intellectuelle,
- Droit d'auteur, droits connexes, marques,
- Dessin ou modèle industriel,
- Définition de l'intelligence économique.
- Le cycle du renseignement
- Techniques et outils (veille internet, recherche documentaire, outils de workflow, etc.)
- Institut National de la Propriété Industrielle (INPI),
- Propriété intellectuelle, Propriété industrielle
- Brevets, enveloppe Soleau, enveloppe numérique, enveloppe i-DEPOT.

Modalités d'évaluation

Evaluation d'un rapport écrit sur un thème spécifié

Epreuve écrite d'une heure.

FICHE SNPI924 : ENTREPRENARIAT

SNPI5 SNPI924	Intitulé : Entrepreneuriat	BCC : 2
Sem 10		36 h CM: 0 h TD : 0 h TP : 0 h
Version 2022		Responsabilité et suivi pédagogique : I STY

Objectifs

Connaître le contexte économique actuel

Saisir le profil de l'entrepreneur

Comprendre la genèse des idées

Développer les différentes étapes de l'implantation du projet

Bâtir un plan d'affaires solide

Pré requis

Aucun

Programme

Genèse du projet de création d'une entreprise

Le contexte économique actuel

Le profil de l'entrepreneur

L'idée ou l'opportunité

L'étude de la réalisation du projet

L'implantation du projet

Le plan d'affaires

Étude technique

Dans le cadre d'une entreprise industrielle

Dans le cadre d'une entreprise commerciale ou de service

Étude Juridique et Fiscale

Cadre juridique de la constitution des entreprises
Le choix de la structure juridique
Les avantages fiscaux liés à la constitution

Etude Financière

Investissement et financement du projet
La faisabilité économique du projet

Etude des Ressources Humaines

Les besoins en ressources humaines

Les besoins en compétences

Modalités d'évaluation

Mise en situation sur un travail de groupe évaluée par une soutenance orale et un rapport écrit.

Bibliographie/Webographie :

« La création d'entreprise » - 14ème édition, Création, reprise, développement, Robert Papin, Ed. Dunod

Site de l'agence pour la création d'entreprise : <http://www.apce.com/>

FICHE SNPI931 : ERP / SAP

SNPI5 SNPI931	Intitulé : ERP / SAP Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavenir	BCC : 3
Sem 9		CM : 4 h
Version 2022		TD : 0 h Projet : 16 h

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable :

- De réaliser les activités de divers processus d'affaire (planification, approvisionnement, production et ventes) en utilisant SAP
- D'exploiter des informations de suivi des activités pour mieux piloter les processus d'affaire (niveau de stock, rapport financiers, etc).

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Comprendre et expérimenter le pilotage intégré des processus d'affaire d'une entreprise par l'utilisation d'un système ERP (SAP).

PRE REQUIS

Cours de gestion de production

Méthode MRP

PROGRAMME

L'enseignement repose sur un serious-game suivi cours de 4h afin de permettre aux apprenant de capitaliser les connaissances acquises pendant ce jeu. Les apprenants auront d'occasion d'aborder les thèmes suivants :

- Structure organisationnelle
- Description des donnéesmaitresses
- Navigation avec SAP ERP
- Processus financiers
- Processus d'approvisionnement et d'achat
- Processus de ventes et de production
- Rapports et analyse de données
- Simulation

BIBLIOGRAPHIE

- <https://open.sap.com/?locale=fr>
- Participant Guide, ERP Simulation Game with mySAP ERP

EVALUATION :

L'évaluation se fait sur les résultats aux QCM, aux jeux ponctués d'une note de participation.

FICHE SNPI932 :MANAGEMENT AGILE - SCRUM

SNPI5 SNPI932	Intitulé : Management Agile - Scrum Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	BCC : 3
Sem 9		CM:8 h
Version 2022		Projet : 16 h Evaluation : 8 h

Objectifs

Permettre à l'apprentis de maîtriser la méthode de gestion de projet AGILE et savoir aborder le cycle SCRUM, ainsi que la gestion de HERMES

Pré requis

Management de projet, chiffrage, qualité client

Programme

Présentation générale de la méthodologie et intérêt de la méthode par rapport au cycle en V classique

Valeurs et principes généraux du management agile

Approche de la flexibilité dans la conception et dans la réflexion

SCRUM Management et rôle des acteurs

Notion de Workshop

Méthode HERMES et ouverture sur les autres méthodes de management de projet.

Modalités d'évaluation

Projet par groupe de 3 de 16h évalué sur la conception et le déploiement d'un workshop ou participe les autres apprentis et au sein duquel une problématique est abordée à travers l'approche agile

Bibliographie/Webographie

Scrum - 4e éd.- Le guide pratique de la méthode agile la plus populaire Broché – 1 octobre 2015 – Claude AUBRY

Passez en mode workshop agile ! 50 nouveaux ateliers pour améliorer l'agilité de votre équipe Broché – 16 février 2022 – Jean Michel MOUTOT

Les 8 leviers de réussite de la gestion de projet agile: Faire le bon produit, au bon moment et au meilleur coût – Florent Lothon.

FICHE SNPI933 :EDGE COMPUTING (CLOUD ET IIOT)

SNPI5 SNPI933	Intitulé : EdgeComputing (Cloud et IIOT) Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	BCC : 3
Sem 9		CM: 12 h
Version 2022		TD : 0 h TP : 12 h

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable :

- Concevoir un système électronique embarquant des capteurs/actionneurs intelligents ;
- Faire un bilan de liaison radio en intégrant les notions de rapport signal sur bruit, rapport signal sur interférences ;
- Créer des applications gérant des objets connectés ;
- Faire des traitements simples sur les données remontées par les différents capteurs et mettre en place des règles de décision.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Connaissance des éléments essentiels d'une application IoT

- Les éléments matériels et logiciels constituant un réseau IoT et son architecture ;
- Les différentes techniques de communications sans fils dédiées à l'IoT ;
- Les enjeux de sécurité des données ;
- Quelques méthodes de traitement des données issues de l'IoT.

PRE REQUIS

Aucun

PROGRAMME

- Introduction à l'IoT
 - définitions et terminologie,
 - les applications,
 - les architectures et infrastructures d'un système IoT.
- Les techniques de communications pour les réseaux de capteurs
 - principes et techniques,
 - architecture,
 - antenne et propagation.
- Les techniques de communication Long Range
 - principes et techniques,

- architecture,
- antenne et propagation.
- La sécurité et la confidentialité dans l'loT
 - enjeux et principes de base
 - Les algorithmes et protocoles dédiés
- Introduction aux techniques de machine learning pour le traitement des données
 - Classification,
 - Régression,
- La localisation dans le contexte IoT
 - Motivations
 - Les algorithmes de localisation

RESSOURCES MATERIELLES ET LOGICIELLES

Aucunes

BIBLIOGRAPHIE

ArshdeepBahga, Vijay Madiseti, *Internet of Things: A Hands-On Approach*, VPT, 2014, ISBN : 0996025510

Dieter Uckelmann, Mark Harrison, Florian Michahelles, *Architecting the Internet of Things*, springer 2011, ISBN : 3642191568

HakimaChaouchi, *Internet of things connecting objects*, Wiley 2010, ISBN : 1848211406

FICHE SNPI934 : PROJET S9

SNPI5 SNPI934	Intitulé : Projet S9	BCC : 3
Sem 9		CM: 0 h TD : 0 h TP : 0 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	Projet : 60 h

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti avoir les aptitudes suivantes :

- Travailler en autonomie et en équipe,
- développer une méthode, une organisation et un cahier de charges pour mener à bien un projet connu sommairement à partir de son titre donné par l'équipe pédagogique (supposée être le client),
- proposer plusieurs solutions techniques au client et définir celle dont le client est en accord,
- estimer le coût de la solution retenue par le client,
- Ne commencer le développement qu'après l'accord ferme et définitif du client

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

L'objectif de cet enseignement est de développer l'autonomie de l'apprenti et son savoir faire par des méthodes inductives.

approche systèmes multi physiques (génie électrique, génie mécanique et génie informatique)

Etudes, simulations puis réalisation d'un support expérimentale

PRE REQUIS

Modules des années des deux premières années de l'école.

PROGRAMME

Le programme d'enseignement fait la synthèse des cours vu précédemment en IIOT et en LEAN.

- pose d'une problématique vague (sujet) par l'équipe au binôme d'apprentis au début du semestre,
- Développement de la problématique par les apprentis pour aboutir à un cahier précis (3 semaines),
- estimation du coût et développement technique
- validation par la simulation,
- réalisation d'un support et essais de validation expérimentale.

BIBLIOGRAPHIE

les mémoires de rapport des projets des anciens élèves est mis à disposition des apprentis

EVALUATION :

Rapport écrit détaillant les étapes du projet,

Soutenance auprès d'un jury composé de représentants des trois établissements (ISTY, CNAM & Mécavenir).

FICHE SNPI941 : CYBER SECURITE ET ENQUETE DIGITALE

SNPI5 SNPI941	Intitulé : Cyber sécurité et enquête digitale (Les Bases de la sécurité informatique) Responsabilité et suivi pédagogique : ISTY	BCC : 4
Sem 9		CM:8 h
Version 2022		TD : 4 h TP : 8 h

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable :

- De comprendre les enjeux et menaces d'un système informatique, les exigences de sécurité informatique,
- Comprendre la notion d'actifs concernant des composants de type système, réseaux, serveurs, applications (code source) ou même des objets connectés,
- D'appréhender les attaques informatiques, d'analyser les enjeux des attaquants et leurs modes opératoires sur des situations simples,
- De comprendre la notion de vulnérabilité d'un code source, d'un flux, d'un système ou d'un réseau,
- De comprendre les principes de défense de base : en profondeur, les moindres privilèges et les bonnes pratiques en vue de maintenir les conditions opérationnelles d'un système informatique,
- De concevoir une mesure de sécurité de base par le biais de la cryptographie,
- De concevoir une mesure de sécurité de base par le biais d'un filtrage de flux
- De choisir un algorithme de chiffrement adapté à une situation d'échange,
- De mettre en place le filtrage de flux,
- D'implanter l'algorithme d'un protocole de chiffrement symétrique et asymétrique

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

- Connaissance de base des principes de sécurité informatique,
- Connaissance des principaux modes opératoires des attaquants de systèmes informatiques,
- Connaissance des mécanismes fondamentaux de la sécurité informatique : chiffrement et filtrage de flux,
- Connaissance des techniques et architectures essentielles pour la mise en place de la sécurité,
- Application à la sécurité des flux et des informations

PRE REQUIS

- Connaissances élémentaires sur la programmation, les systèmes d'exploitation, les réseaux et les architectures applicatives.

PROGRAMME

- Généralités sur la sécurité : cybercriminalité : 3 (Cours)
- Généralités sur la sécurité informatique: 3 (Cours)
- Crypto de base : 2 (Cours) + 1 (TD) + 3 (TP)
- Filtrage et bastions de sécurité : 2 (Cours) + 2 (TD) + 4 (TP)

L'enseignement pendant le cours magistrale sera focalisée sur l'apprentissage :

- Des notions d'actifs et leurs enjeux, les exigences de sécurité informatique
- Des grands principes d'attaques informatiques : DoS, DDoS, Brute force, Injection, Bufferoverflow
- De la description des vulnérabilités des systèmes,
- Des principes de défense de bases et de bonnes pratiques
- Des techniques de base sur les échanges et les composants systèmes et réseaux.

La partie « Travaux Dirigés » mettra l'accent sur :

- la compréhension des actifs : classification et cartographie
- la compréhension des motivations des attaquants
- les principes d'architecture et les techniques associées

La partie « Travaux Pratiques » permettra l'implantation d'une bonne pratique (identification, authentification et autorisation d'accès à un actif).

Contenu du cours et TD :

- 1) Généralités sur la sécurité : cybercriminalité : 3 (Cours)
 - a) Les cyber attaquants
 - i) Enjeux
 - ii) Modes opératoires
 - b) Démarche de l'expertise
 - c) Conclusion sur la cybercriminalité
- 2) Généralités sur la sécurité informatique: 3 (Cours)
 - a) Actifs et classification des actifs du système d'information
 - b) Exigence de sécurité (DICT)
 - c) Défense en profondeur
 - d) Moindres privilèges
 - e) Analyse de risque : probabilité d'occurrence, scénario de menace, évènement non souhaité, impacts
 - f) Les bonnes pratiques
 - g) Amélioration continue: prévention, détection, analyse, remédiation
 - h) Conclusion sur les systèmes de défense
- 3) Crypto de base : 2 (Cours) + 1 (TD) + 3 (TP)
 - a) Crypto systèmes
 - b) Algorithmes pour la cryptographie
 - c) Algorithmes et protocoles :
 - i) Symétrique : bloc et continu (3DES,AES)
 - ii) Asymétrique : DH, RSA
 - d) Conclusion sur les flux chiffrés
- 4) Filtrage et bastions de sécurité : 2 (Cours) + 2 (TD) + 4 (TP)
 - a) Architectures de sécurité (DMZ)
 - b) Filtrage

Contenu des Travaux Pratiques :

- Cryptographié de base : 3 (TP)
 - Algorithme de chiffrement symétrique
 - RSA (nombre premier)(calcul de clés)
- Filtrage et bastions de sécurité :4 (TP)
 - Mise en place d'un firewall
 - Matrice de flux

- Mise en place d'une règle

RESSOURCES MATERIELLES ET LOGICIELLES

4) Linux, Windows,

BIBLIOGRAPHIE

« Cryptographie appliquée » - Bruce Schneier (Auteur) Laurent Viennot (Traduction)
Protocoles, algorithmes et codes sources

« Sécurité informatique: principes et méthodes » De Laurent Bloch, Christophe
Wolfhugel

SITES WEB : [HTTPS://FR.WIKIPEDIA.ORG/WIKI/PORTAIL:SECURITE_INFORMATIQUE](https://fr.wikipedia.org/wiki/Portail:Sécurité_informatique)

EVALUATION :

Contrôle Continu : Ecrit d'une durée de 2h. Tous les documents papiers : livres, photocopiés, listings, notes personnelles sont autorisés.

FICHE SNPI942 : ACTIONS DE SENSIBILISATION ET PROMOTION DU NUMERIQUE

SNPI5 SN942	Intitulé : Actions de sensibilisation et promotion du numérique	BCC : 4
Sem 9		CM : 0 h TD : 0 h Projet : 20 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavenir	

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable :

- D'argumenter de manière claire et adaptée avec tout public, autour d'aspects économiques, techniques ou sociaux.
- De promouvoir une formation, une technologie ou des idées auprès d'un public plus jeune ou au contraire plus expérimenté
- De faire preuve de pédagogie dans ses explications, de clarté dans son propos, et de vulgarisation si nécessaire
- D'appréhender les principales solutions de la révolution technologique digitale.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Apprendre à piloter la transformation digitale, mesurer la maturité et anticiper les impacts RH.

Ce module s'organise sous forme d'une ou plusieurs interventions à préparer et réaliser par les apprentis (en groupe de 2 à 4) :

- Soit dans des écoles, collèges ou lycées : Afin de promouvoir l'Industrie, les formations d'Ingénieur, mais aussi le numérique et les nouvelles technologies au travers d'exposé, d'activités ludiques et récréatives.
- Soit dans des entreprises, auprès d'opérateurs ou de techniciens : Afin de les sensibiliser sur l'évolution des métiers, de faire de la pédagogie sur les enjeux et les bénéfices de l'Usine 4.0, mais aussi de réfléchir avec eux à leur positionnement dans l'usine de demain.

PRE REQUIS

Cours de Communications, L'Homme dans l'Usine, Culture technologique,

PROGRAMME

- Concevoir une stratégie digitale (comment, les étapes, les pièges et les difficultés), pour optimiser les performances ou tout simplement survivre dans un marché concurrentiel.
- Analyser les nouvelles valeurs et attentes des équipes, inventer une nouvelle organisation, simplifier, tirer profit des opportunités du numérique,
- Impact sur les ressources humaines : nouvelles attentes, opportunités, freins, comment faire accepter le changement, écoute, communication et motivation des équipes.

Les apprentis doivent dans un premier temps gérer les aspects organisationnels de leur présentation, préparer les supports, puis réaliser cette présentation dans l'établissement.

EVALUATION :

Les apprentis doivent remplir un questionnaire au chef de service de l'entreprise / enseignant référant de l'école ou ils ont fait leur présentation, qui permet l'évaluation de la qualité de celle-ci.

FICHE SNPI943 : MARKETING DIGITAL

SNPI5 SNPI943	Intitulé : Marketing digital	BCC : 4
Sem 9		CM:8 h TD : 12 h TP : 8 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	

COMPETENCES

- Analyser des besoins des consommateurs et des caractéristiques optimales: produit, prix, délai, qualité pour une étude de marché,
- conduite du changement des introductions des technologies digitales en entreprise,
- Analyser l'impact de l'industrie 4.0 sur l'entreprise, sur son organisation, sur la production, sur le commerce, sur le marketing et sur les nouveaux business modèles,
- Optimisation de la performance.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

- maîtriser la démarche marketing au sein d'une organisation,
- maîtriser le déroulement d'une étude de marché,
- conception de l'offre d'un produit en fonction de l'analyse des attentes des consommateurs,

PRE REQUIS

marketing (SN531)

PROGRAMME

- définition 4P: "politique de produit", de "prix", de "distribution" ("placement") et de "publicité".
- Rappels historiques et facteurs d'influence,
- Différents modèles de marketing : direct, mobile, collaboratif, communautaire, de bases de données, de guérilla, relationnel, expérientiel,
- analyse de l'ensemble des moyens d'action utilisés par les organisations pour influencer le comportement des consommateurs.
- création de la valeur perçue par les clients
- adaptation de l'offre commerciale de l'entreprise aux désirs des consommateurs:

- analyse des capacités de l'entreprise ainsi que de toutes les contraintes de l'environnement (sociodémographique, concurrentiel, légal, culturel...) dans lequel elle évolue,
- contrôle des résultats au regard des objectifs initiaux,
- Piloter la transformation digitale : objectifs, valeurs, contraintes,
- Impact sur la management et valeurs de l'entreprise.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu et épreuve écrite de 2 heures.

FICHE SNPI944 : QUALITÉ

SNPI5 SNPI944	Intitulé : Qualité Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	BCC : 4
Sem 9		CM:8 h
Version 2022		TD : 12 h
		TP : 8 h

Objectifs

Donner des connaissances sur la norme ISO 9000 (SMQ)

Permettre aux futurs ingénieurs d'analyser comment obtenir la satisfaction du client, l'amélioration continue de la qualité

Montrer que l'analyse de la valeur est une réponse à la recherche d'une meilleure compétitivité.

Dans le cadre de la réduction des coûts et de la maîtrise des risques, montrer comment l'assurance qualité et l'analyse de la valeur sont indispensables à la révision de l'ensemble des processus de l'entreprise.

Pré requis

Aucun

Programme

Assurance Qualité

Généralités sur la qualité et la norme ISO 9000

L'expression du besoin du client et la relation client-fournisseur

Analyse de la valeur

Les notions fondamentales de l'analyse de la valeur : objectifs, définitions, analyse fonctionnelle et aptitude à la fonction, différents cahiers des charges (CDCF, CDCT...)

Les moyens de l'analyse de la valeur : moyens de l'analyse, de recherche d'idées, de recherche des solutions

La mise en œuvre de l'analyse de la valeur : principaux modes de mise en œuvre, lancement, développement et le maintien de l'analyse de la valeur, relation client fournisseur (RCF) et de l'analyse de la valeur.

L'analyse de la valeur et la performance du pilotage de l'entreprise : conception pour un coût objectif (CCO), méthodes basées sur l'analyse fonctionnelle, analyse de la valeur et méthodes de conception et de développement.

Modalités d'évaluation

Rapport écrit et soutenance orale

Bibliographie/Webographie

AFNOR - Gérer et assurer la qualité : qualité et efficacité des organisations

C.Jouineau - L'analyse de la valeur : méthodes et mise en œuvre.

FICHE SNPI951 : CHOIX DE SOLUTIONS ROBOTIQUE POUR L'INDUSTRIE 4.0

SNPI5 SN951	Intitulé : Choix de solutions robotiques pour l'industrie 4.0	BCC : 5
Sem 9		CM:8 h TD : 8 h TP : 0 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	

COMPETENCES

- Maitriser les différentes parties constituant un robot,
- partie commande : simulation, interfaçage, isolation,
- partie opérative : alimentation, actionneurs,.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Acquérir l'autonomie pour maitriser les critères de choix des systèmes d'une ligne de production robotisée.

PRE REQUIS

Langage de programmation bas niveau (SN614).

PROGRAMME

- Actionneurs électriques associés aux robots : types principes, caractéristiques,
- Optimisation énergétique,
- Description de la géométrie d'un robot (nombre d'axes, architecture, chaînage des articulations, nombre de degrés de liberté, performances dynamiques, charge utile)
- Les différents types de robots manipulateurs,
- Les différentes tâches dédiées aux robots et robotisation de la production industrielle,

EVALUATION :

- Contrôle continu
- TP et Projet(s)

Examen final écrit de 2 h00.

FICHE SNPI952 : INNOVATION METHODE (TRIZ)

SNPI5 SNPI952	Intitulé : Innovation méthode (TRIZ) Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavenir	BCC : 5
Sem 9		CM : 10 h
Version 2022		TD : 0 h Projet : 10 h

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable :

- De positionner un produit dans son cycle de vie
- De proposer des évolutions à un produit existant
- De mettre en place une démarche d'innovation TRIZ pour permettre l'évolution du produit
- D'utiliser les outils TRIZ afin de lever les contradictions techniques ou physiques sur un produit évolué

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Ce cours s'oriente autour d'une démarche projet sur l'innovation d'un produit que les apprentis choisissent en début de parcours.

PRE REQUIS

Outils de conception CAO/DAO,

Bonnes connaissances technique (mécanique / Elec / Info)

PROGRAMME

La formation se passe en deux temps permettant de comprendre dans la globalité la démarche TRIZ.

- Évolution d'un produit 8h (4h cours/TD et 4h projet)
Dans cette partie nous présentons la philosophie du TRIZ ainsi que l'ensemble des outils permettant positionner un produit dans son cycle de vie (ou de maturité) et de connaître 8 lois évolutions s'appliquant à celui-ci. A la fin de cette partie les apprentis font parvenir une fiche proposant le produit évoluer sans de poser la question de comment celui-ci doit le faire.
- Innovation d'un produit (8h 4h cours, 4h projet)
Dans cette partie nous présentons l'ensemble des outils permettant de lever les contradictions identifier lors du déploiement d'une solution permettant l'évolution.

Dans un premier temps nous présentons les démarches DFSS (Scrum ou DMADV) et les notions de fonctions utiles / nuisances afin de calculer le RFI. Dans un deuxième temps nous proposons un panel d'outils pour que les apprentis puissent innover dans leur démarche de conception : Vépoles, goldfish, hommes miniatures, matrice de contradiction, méthode DTC.

BIBLIOGRAPHIE

- Design for Six Sigma: A Roadmap for Product Development by Kai Yang (1-Sep-2008)
- DESIGN FOR SIX SIGMA: SATISFAIRE LES CLIENTS PAR L'INNOVATION AU NIVEAU DE QUALITE SIX SIGMA - EYROLLES

EVALUATION (4H) :

Les apprentis doivent présenter les innovations techniques qu'ils ont trouvées pour faire évoluer le produit pendant les 4 dernières heures.

FICHE SNPI923 :RESEAUX POUR L'IOT ET SECURITE

SNPI5 SN923	Intitulé : Réseaux pour l'IOT et sécurité Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	BCC : 2
Sem 9		CM:8 h
Version 2022		TD : 0 h
		TP : 12 h

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable :

- Concevoir un système électronique embarquant des capteurs/actionneurs intelligents en assurant la sécurité de données échangées ;
- Créer des applications gérant des objets connectés sur les plateformes de services ;

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Connaissance des éléments logiciels pour le développement d'une application IoT

- Les différentes plateformes de services web ;
- Les différents protocoles de transfert des données entre une passerelle et le cloud ;
- Les enjeux de sécurité des données.

PRE REQUIS

Aucun

PROGRAMME

- Introduction au MQTT
- Introduction au HTTP
- Introduction au HTTPS
- Les techniques de contrôle des accès aux données et la sécurité des transferts

RESSOURCES MATERIELLES ET LOGICIELLES

Des capteurs (temperature, humidité...), des cartes raspberry pi, des extensions pour une communication radio (LoRa ou Sigfox).

BIBLIOGRAPHIE

ArshdeepBahga, Vijay Madiseti, *Internet of Things: A Hands-On Approach*, VPT, 2014, ISBN : 0996025510

Dieter Uckelmann, Mark Harrison, Florian Michahelles, *Architecting the Internet of Things*, springer 2011, ISBN : 3642191568

HakimaChaouchi, *Internet of things connecting objects*, Wiley 2010, ISBN : 1848211406.

FICHE SNPI926 : MODÉLISATION SYSTÈMES

SNPI5 SN926	Intitulé : Modélisation Systèmes Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavenir	BCC : 2
Sem 9		CM:8 h
Version 2022		TD /TP : 12 h
		TP : 4 h

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable :

- De comprendre les intérêts et enjeux du Model Based Design, son utilisation dans l'entreprise.
- De décrire un système sous forme de modèle multi-physique, et d'utiliser un logiciel adapté (Simulink) pour réaliser diverses simulations (mécaniques, électriques, pneumatiques), ainsi que les parties commandes associées.
- De comprendre et d'appliquer les notions de Software In the Loop et Hardware In the Loop.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

Le cours permet de donner aux apprentis les connaissances théoriques et le vocabulaire nécessaire à la compréhension :

- Du Model Based Design,
- Des notions de Hardware In the Loop et Software In the Loop,
- De la génération automatique de Code.

PRE REQUIS

Aucun

PROGRAMME

Ce module s'organise sous forme de manière classique avec deux séances de cours magistraux suivis de TD/TP afin que les apprentis puissent pratiquer avec un logiciel type Simulink.

CM / TD :Les notions importantes seront abordées, ainsi que des exemples d'utilisation dans diverses entreprises ou secteurs d'activités. Des exemples de modèles pour des cas simples seront également présentés et « utilisés » en TD par les apprentis.

TPs :

- 1) A partir d'un exemple de système mécatronique, l'apprenti devra utiliser un modèle multi-physique existant pour simuler différents aspects du système

(par exemple pour une commande d'Axe : Simulation de couple / d'efforts mécaniques, puis synthèse de la commande, et simulation électrique)

- 2) Dans un modèle plus complexe (par exemple bras manipulateur), l'apprenti devra modifier une partie du modèle, puis réaliser une loi de commande. Celle-ci pourra être testée en simulation pure, puis en Hardware In the Loop sur du matériel cible. La génération de code sera abordée à ce moment là.

EVALUATION :

Chaque TP donne lieu à un Compte Rendu qui est évalué.

FICHE SNPI953 : CONDUITE DU CHANGEMENT DE L'ORGANISATION DES ENTREPRISES

SNPI5 SNPI953	Intitulé : Conduite du changement de l'organisation des entreprises Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	BCC : 5
Sem 9		CM:8 h Conférence : 4 h TP : 4 h
Version 2022		

Objectifs

Permettre à l'apprenti d'amener l'entreprise à revoir sa façon de travailler

Pré requis

Management de projet, avoir fait le module de l'homme dans l'usine, cours de développement durable

Programme

Ce cours se passe en 2 temps :

2 conférences de 2 heures menées par un industriel ayant participé à la mise en place de la conduite de changement au sein de leur société (EDF, SAFRAN, BOSCH)

En enseignement théorique sur les bonnes pratiques à développer au sein d'une entreprise pour mettre en place une telle démarche

Approche des enjeux de la conduite du changement et méthodologie générale suivi de 2 notions clés :

- Ligne Modèle, POC 2h
- Approche analyse transactionnel, 4h

Modalités d'évaluation

QCMs sur la conférence et sur le cours théorique

Bibliographie/Webographie

La Boîte à outils de la Conduite du changement Broché – 5 décembre 2016 – Jean Michel MOUTOT
65 outils pour accompagner le changement individuel et collectif Broché – 10 mars 2011 – Arnaud TONNELE
50 exercices d'analyse transactionnelle Poche – 19 février 2015 – Catherine FRUGIER

FICHE SNPI954 : OPTIMISATION DE LA PRODUCTION ET LEAN 4.0

SNPI5 SNPI954	Intitulé : optimisation de la production et Lean 4.0 Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavenir	BCC : 5
Sem 9		CM : 12 h
Version 2022		TD : 0 h Projet : 16 h

COMPETENCES

A l'issue de cet enseignement, l'apprenti devra être capable :

- De réaliser les activités de divers processus d'affaire (planification, approvisionnement, production et ventes) en utilisant SAP
- D'exploiter des informations de suivi des activités pour mieux piloter les processus d'affaire (niveau de stock, rapport financiers, etc).

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES :

L'objectif de cet enseignement est de permettre aux apprentis d'opérer des mutations dans les entreprises afin d'obtenir des systèmes prédictifs permettant d'anticiper les problèmes de production en utilisant les mudas comme indicateurs.

PRE REQUIS

Cours sur le LEAN

IIOT et edgecomputing

PROGRAMME

Le programme d'enseignement fait la synthèse des cours vu précédemment en IIOT et en LEAN.

- Rappel sur les MUDAS et la NVA 2h
- Définition des KPIs 2h
- Méthode 6 sigma d'amélioration des processus par définition des variabilités 8h
- Proof Of Concept sur un processus existant 12h

BIBLIOGRAPHIE

- Lean Manufacturing 4.0: The Technological Evolution of Lean 17 mai 2017 de Sr. Sebastian J. Brau
- L'usine du futur - Stratégies et déploiement - Industrie 4.0, de l'IoT aux jumeaux numériques Broché – 6 juin 2022

EVALUATION :

L'évaluation se fait par une soutenance projet où les apprentis mettent en place un système piloté réduisant un ou plusieurs mudas et permettant d'anticiper les variations d'une réponse.

FICHE SNPI1061 : APPRENTISSAGE DE LONGUE DUREE EN ENTREPRISE

SNPI5 SNPI1061	Intitulé : Apprentissage de longue durée en entreprise	BCC : 6
Sem 10		CM: 0 h TD : 0 h TP : 0 h
Version 2022	Responsabilité et suivi pédagogique : Mécavenir	

Le contenu de ce module est en adéquation avec les contraintes inhérentes à l'entreprise d'accueil. L'apprenti ingénieur en dernière année a terminé la majorité des modules d'enseignements académiques. Il est quasi-ingénieur, et peut désormais prendre la responsabilité d'un projet, qu'il s'agisse d'un développement technique, de l'évolution d'une ligne de production, d'une stratégie de maintenance ou de l'intégration de solutions de robotique, de réalités virtuelles ou augmentées, ou de big data. Il sait interagir intelligemment avec ses collègues, fournisseurs et sous-traitants, tout en reportant son activité à son Maître d'Apprentissage.

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Durant cette dernière période l'apprenti accomplit la mission qu'on lui a confiée en faisant preuve de toutes les compétences et les qualités acquises durant la formation. Il s'agit de la dernière période permettant de valider ces acquis en entreprise, au travers de la réalisation de projets de tâches importantes et pouvant nécessiter des responsabilités. Il informe régulièrement son équipe et son maître d'apprentissage de l'avancée de son travail et les avertit des difficultés rencontrées et cherche avec eux les moyens les plus pertinents pour les résoudre. Il sait argumenter les choix techniques et technologiques qu'il a fait et évaluer le retour sur investissement des solutions proposées.

Vise toutes les compétences générales (du G1 à G14) ainsi que les compétences identitaires I1, I2, I3 et I4 du référentiel de compétences du diplôme d'ingénieur Systèmes Numériques pour la Production Industrielle de l'ISTY.

PRE REQUIS

Aucun pré-requis n'est nécessaire dans le cadre de ce module. L'enchaînement des semestres assurera l'évolution des acquis en entreprise.

EVALUATION :

Le maître d'apprentissage évalue l'apprenti via une grille de compétences (voir guide du maître d'apprentissage).

FICHE SNPI1062 : REVUE CRITIQUE, MEMOIRE ET SOUTENANCE DE PFE

SNPI5 SNPI1062	Intitulé : Revue critique, mémoire et soutenance de PFE Responsabilité et suivi pédagogique : CNAM	BCC : 6
Sem 10		CM: 0 h
Version 2022		TD : 12 h
		TP : 0 h

COMPETENCES

L'apprenti doit rédiger un mémoire de Projet de Fin d'Etude (PFE), pendant la séquence d'immersion en milieu Professionnel. Il doit aussi effectué la soutenance de ce mémoire en fin de cette séquence.

Le rapport de PFE doit mentionner de façon succincte claire et succincte:

1) l'entreprise d'accueil : Lieu géographique, cœur de métier, chiffre d'affaire, nombre de personnels,...).

2) le rôle de l'apprenti dans l'entreprise : les tâches attribuées par l'entreprise à l'apprenti, le contexte et la problématique du PFE, la méthodologie d'analyse, d'organisation et de planification, les études techniques menées pour résoudre le problème, la contribution personnel de l'apprenti (travaux réalisés, améliorations apportées), la valeur ajoutée par l'apprenti : les résultats obtenus par l'apprenti et exploitables par l'entreprise,...

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES

Le rapport de PFE consiste à évaluer la capacité de l'apprenti à retranscrire sa compréhension de l'entreprise dans laquelle il travaille, de son positionnement, son activité ainsi que son marché, mais aussi à présenter certaines des activités qu'il aura pu être amené à réaliser dans le milieu professionnel (besoin réel de l'entreprise).

Ce travail a pour objectif de sensibiliser les apprenants à la prise de conscience de l'interaction des différents services de l'entreprise autour de la vie du produit. La mise en œuvre des outils vus en cours de Communication et de Connaissance et Gestion des Entreprises permet une meilleure compréhension du contexte de l'entreprise.

La présentation de 1 à 5 activités différentes menées durant les 2 premières années de travail en entreprise permet à l'apprenant d'apprendre à rédiger et à présenter un travail technique à un public mixte, avec un travail important de vulgarisation.

PRE REQUIS

Les modules de Connaissance et Gestion des Entreprise, ainsi que de Communication sont des pré-requis pour ce travail, puisque l'apprenant devra mettre en valeur à l'aide des outils et techniques apprises l'analyse du marché de son entreprise, ainsi que son positionnement stratégique.

GRAMME :

- * départ de l'apprenti en immersion professionnelle en entreprise en début janvier.
- * visite du tuteur universitaire au moins une fois en entreprise, en présence de l'apprenti et du maître d'apprentissage industriel.
- * réalisation, par l'apprenti, du projet demandé par l'entreprise.
- * rédaction du mémoire de PFE par l'apprenti. Cette phase doit être réalisée en parfaite autonomie par l'apprenti : c'est l'apprenti qui rédige le mémoire, mais il peut, en cas de difficulté, s'adresser à un ou à ses deux tuteurs (universitaire et industriel) pour débloquer la situation.

BIBLIOGRAPHIE

EVALUATION :

Cette épreuve fait l'objet d'un rapport écrit de PFE, soutenu par l'apprenti devant un jury qui donne une appréciation d'ensemble en attribuant une note tenant compte du rapport écrit et de l'exposé oral.