



Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE Ingénierie Industrielle 1

Nombre des crédits: 07

Code UE : UE 11

Université : Université de Sfax

Etablissement : Institut Supérieur de Gestion Industrielle

Domaine de formation : Sciences Appliqués et Technologies

Génie Industriel

Diplôme et Parcours

MR Génie industriel

Parcours : Productique

Semestre 1

1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

- Les entreprises doivent en permanence **améliorer leur efficacité industrielle**, dans les sites de production, et tout au long de la chaîne de création de la valeur, de l'approvisionnement à la distribution des produits et des services. Elles doivent aussi s'adapter aux **nouvelles contraintes économiques et légales**, faire face aux **nouvelles conditions du marché** (déplacement des centres de consommation) et **optimiser leur compétitivité** face à la concurrence. L'objectif de cette unité d'enseignement est de former les étudiants :

- opérationnels sur l'intégralité du système industriel, incluant la production.
- capables de concevoir, d'implanter, piloter, maintenir et améliorer des **systèmes industriels complexes**, en intégrant les dimensions techniques, organisationnelles, financières et humaines.

2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentes (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
<i>Conception des systèmes industriels</i>	31.5	0	0	0	3
<i>Management des Systèmes Industriels</i>	31,5	0	0	21	4
Total	63	0	0	21	7

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4- Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

L'objectif de cette unité d'enseignement est de former les étudiants :

- opérationnels sur l'intégralité du système industriel, incluant la production.
- capables de concevoir, d'implanter, piloter, maintenir et améliorer des **systèmes industriels complexes**, en intégrant les dimensions techniques, organisationnelles, financières et humaines.

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5- Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Faire des travaux pratiques.

Simuler des cas réels et les résoudre à l'aide des outils acquis et des notions apprises.

6- Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Conception des systèmes industriels : Régime mixte

Management des Systèmes Industriels: Régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
<i>Conception des systèmes industriels</i>	x			30%	x			70%	3	7
<i>Management des Systèmes Industriels</i>	x			30%	x			70%	4	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

Unité d'Enseignement Ingénierie Industrielle 1

Code UE : UE 11

ECUE n° 1 Conception des systèmes industriels

Code ECUE : ECUE 111

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Le but de ce cours est d'identifier les différents types de conception des systèmes de production ainsi que leurs avantages et leurs inconvénients, de maîtriser les méthodes simples de Conception des différents types d'aménagements : fonctionnel, linéaire et cellulaire. Enfin, il est nécessaire que l'étudiant sache définir et mesurer les indices de performance des lignes de transformation (indice d'équilibrage, taux moyen d'occupation des machines, etc.) et de montrer l'influence des méthodes d'exploitation des systèmes de transformation sur les indices de performance

Plan / Programme du cours

Chapitre 1 : Introduction générale

- Différents types de systèmes de production
- Les éléments qui composent un système de production
- La liaison du système industriel avec le milieu travail : interne et externe
- Le rôle du flux informationnel dans un système de production

Chapitre 2 : Conception et évaluation des lignes de transformation

- Définitions et caractéristiques d'une ligne de production
- Définition des objectifs de conception des lignes de production
- Classification des méthodes de conception des lignes de production
- Développement de méthodes de Conception des lignes de production
- Mesure des performances des lignes de transformation conçues
- Etude de cas

Chapitre 3 : Conception et évaluation des cellules de production

- Définitions et caractéristiques d'une cellule de production
- Définition des objectifs de conception des cellules de transformation
- Conception des cellules de transformation : méthodes de King, de Kuziac, etc.
- Process layout et Mesure des performances des cellules de transformation conçues
- Etude de cas

Chapitre 4 : Paramètres d'influence durant l'Exploitation des systèmes de production

- Le rôle de l'ordonnancement dans l'amélioration de l'exploitation des systèmes de transformation
- L'effet du choix de la méthode et du système de transfert sur les indices de performance des systèmes de transformation
- L'effet des lois d'arrivée des produits sur les indices de performance des systèmes de transformation
- Etude de cas

ECUE n° 2 Management des systèmes industriels

Code ECUE : ECUE 112

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Le but de ce cours est de présenter aux étudiants les principaux aspects de la gestion de la logistique de l'entreprise ainsi qu'un ensemble d'outils d'organisation, de planification et de contrôle qui permettent d'assurer les objectifs de cette fonction importante.

Plan / Programme du cours

Chapitre 1 : Gestion des approvisionnements

Section I : Sélection des fournisseurs et mesure du rendement du service d'approvisionnement
Section II : Stratégie d'approvisionnement
Section III : La négociation

Chapitre 2 : Gestion des stocks

Section I : Fonctions des stocks
Section II : Coûts des stocks
Section III : Quantité économique
Section IV : Méthodes de Gestion des Stocks

1. Gestion calendaire de stocks (notion de coût de gestion du stock, détermination du niveau optimal du stock en début de période);
2. Gestion de stocks par point de commande (point de commande, quantité optimale de commande, stock de sécurité);

Chapitre 3 - Management des Ressources de la production

Introduction à la planification hiérarchisée
I-Le principe d'Orlicky
II-Présentation de l'architecture MRP2
III-Plan Industriel et Commercial
IV-Le programme directeur de production
V-Le calcul de besoins nets
VI-La gestion d'atelier
Conclusion

Chapitre 4 - Juste à Temps et la méthode Kanban

Introduction
I-Principes du Juste à Temps
II-Les méthodes du Juste à Temps
III-La méthode Kanban
IV- Le management par les Contraintes (MPC)
V- Le couplage MRP-Kanban
Conclusion



Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE **Informatique**

Nombre des crédits: 07

Code UE : UE 12

Université : Université de Sfax Etablissement : Institut Supérieur de Gestion Industrielle

Domaine de formation : Sciences Appliqués et Technologies	Génie Industriel
Diplôme et Parcours MR Génie Industriel Parcours : Productique	Semestre 1

1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

- Acquérir les bases essentielles d'algorithmique et de programmation avec le langage C.
- Acquérir les bases essentielles de programmation su MATLAB.
- Acquérir les bases essentielles pour la conception des systèmes d'information.

2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

Bases d'Informatique Générale.

3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
<i>Atelier Matlab</i>	0	0	42	0	2
<i>ACSI I</i>	21	0	0	0	2
<i>Programmation Avancée</i>	21	0	21	0	3
Total	42	0	63	0	7

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4- Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

- Acquérir les bases essentielles d'algorithmique et de programmation avec le langage C.
- Acquérir les bases essentielles de programmation su MATLAB.
- Acquérir les bases essentielles pour la conception des systèmes d'information.

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

--

5- Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Faire des travaux pratiques.

Simuler des cas réels et les résoudre à l'aide des outils acquis et des notions apprises.

6- Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Atelier Matlab: contrôle continu

ACSI: Régime mixte

Programmation Avancée: contrôle continu

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
<i>Atelier Matlab</i>			x	30%			x	70%	2	7
<i>ACSI I</i>	x			30%	x			70%	2	
<i>Algorithmique et Programmation</i>			x	30%	x			70%	3	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

.....

Unité d'Enseignement Informatique

Code UE : UE 12

ECUE n° 1 Atelier Matlab

Code ECUE : ECUE 121

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Initier les étudiants à l'implémentation des algorithmes sur Matlab
- Maîtriser le langage de programmation sur Matlab

Plan / programme du cours

- Introduction
- Prise en main de Matlab
 - Version imprimable du document
 - Fonctionnement général
 - Utilisation de l'aide en ligne
- Programmation
 - Syntaxe du langage
 - Vecteurs
 - Matrices
 - Exercices sur la syntaxe de base et les tableaux
- Fonctions ou macros (function)
 - M-files functions
 - Inline functions
 - Fonctions outils
 - Exercices sur les fonctions
 - Algorithmes préprogrammés
- Les boucles
- Tests
- Lecture et écriture au clavier et dans des fichiers
- Représentation graphique sous Matlab
 - Exemple de représentation graphique en dimension deux
 - Autres types de représentation

ECUE n° 2 Analyse et Conception des systèmes d'info 1

Code ECUE : ECUE 121

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Le cours vise à rendre l'étudiant apte à analyser et concevoir des systèmes d'information dans une organisation. Il vise également à développer chez l'étudiant un esprit critique face aux pratiques courantes d'analyse et de conception de systèmes d'information.

Plan / programme du cours

Les systèmes d'information dans les organisations

- Le concept de système d'information
- La taxinomie des systèmes d'information
- Défis et contraintes dans le développement de systèmes d'information
- Le développement de systèmes d'information et la stratégie d'entreprise
- Évolution du domaine des systèmes d'information

Le cycle de développement des systèmes d'information

- Notion de cycle de développement
- Étapes du cycle de développement
- Évolution du cycle de développement
- Problèmes et défis du cycle de développement
- Évolution des outils de développement
- Approches de développement

L'analyse et la conception : MERISE

- Caractérisation des phases d'analyse et de conception.
- Différenciation des niveaux de modélisation conceptuelle et logique et de conception physique
- Principales étapes d'une analyse de besoins.
- Principales techniques de modélisation conceptuelle des données (ex. : approche entité association) et des processus (ex. : diagrammes de flux d'information).
- Principales techniques de modélisation logique des données.
- Conception physique des données.
- Principales techniques de conception des traitements : diagrammes structurés de traitements, passage des diagrammes de flux de données aux diagrammes structurés de traitements, modularisation des traitements.

ECUE n° 3 Programmation Avancée

Code ECUE : ECUE 123

Plan du cours

Descriptif sommaire du contenu de la matière

Ce cours présente un aperçu sur l'algorithmique avec une application au langage C (algorithmique de base, algorithmes itératifs et récursifs, Procédures et fonctions, notions de pointeurs, etc...). Enfin, il présente un chapitre sur la complexité des algorithmes.

Plan / programme du cours

Chapitre 1 : Algorithmique

- Section I : Les variables
- Section II : Instructions conditionnelles
- Section III : Boucles
- Section IV : Algorithmes de tri
- Section V : Algorithmes itératifs
- Section VI : Algorithmes récursifs
- Section VII : Tableaux
- Section VIII : Notion de procédures
- Section IX : Notion de fonctions
- Section X : Pointeurs
- Section XI : Structures

Chapitre 2 : Base du langage C

- Section I : Types de données
- Section II : Déclaration des variables
- Section III : Instructions conditionnelles
- Section IV : Boucles for et while
- Section V : Tableaux
- Section VI : Pointeurs
- Section VII : Procédures et fonctions
- Section VIII : Structures

Chapitre 3 : Complexité des algorithmes

- Section 1 : Complexité des algorithmes
- Section 2 : Notion de O
- Section 3 : Classe des algorithmes
- Section 4 : Règles de simplification
- Section 5 : Mesure de la complexité



Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE Optimisation Avancée 1

Nombre des crédits: 07

Code UE : UE 13

Université : Université de Sfax Etablissement : Institut Supérieur de Gestion Industrielle

Domaine de formation : Sciences Appliqués et Technologies	Génie Industriel
Diplôme et Parcours MR Génie Industriel Parcours : Productique	Semestre 1

1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

- La Recherche Opérationnelle (RO) est la discipline des mathématiques appliquées qui traite des questions d'utilisation optimale des ressources dans l'industrie et la logistique. Le but de cette UE est d'investiguer le volet de la recherche opérationnelle qui concerne les problèmes linéaires et non linéaire. On s'intéresse également à la modélisation et à la résolution des situations aléatoire et stochastiques.

2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

--

3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Recherche opérationnelle Avancée	42	0	0	0	3
Processus et Optimisation Stochastiques	31,5	0	0	0	2
Optimisation différentiable non Linéaire	21	0	0	0	2
Total	94.5	0	0	0	7

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4- Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

La Recherche Opérationnelle (RO) est la discipline des mathématiques appliquées qui traite des questions d'utilisation optimale des ressources dans l'industrie et la logistique. Le but de cette UE est d'investiguer le volet de la recherche opérationnelle qui concerne les problèmes linéaires et non linéaire. On s'intéresse également à la modélisation et à la résolution des situations aléatoire et stochastiques.

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5- Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Faire des travaux pratiques.
Simuler des cas réels et les résoudre à l'aide des outils acquis et des notions apprises.

6- Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Recherche opérationnelle Avancée: Régime mixte
Processus et Optimisation Stochastiques: Régime mixte
Optimisation différentiable non Linéaire: Régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
<i>Recherche opérationnelle Avancée</i>	x			30%	x			70%	«3	7
<i>Processus et Optimisation Stochastiques</i>	x			30%	x			70%	2	
Optimisation différentiable non Linéaire	x			30%	x			70%	2	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

.....

Unité d'Enseignement Optimisation avancée 1

Code UE : UE 13

ECUE n° 1 Recherche opérationnelle Avancée

Code ECUE : ECUE 131

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Ce cours vise à présenter aux étudiants les outils classiques d'optimisation pratique, utilisés en recherche opérationnelle. Ces notions peuvent être très utiles en pratique, notamment pour résoudre des problèmes de décision tels que les problèmes de transport dans les réseaux ou de gestion de portefeuille. Il a aussi pour objectif de :

- Initier les étudiants aux techniques d'optimisation
- Appliquer et comparer les différentes techniques aux applications ayant trait avec leur spécialité

Plan, Programme du cours

Chapitre 1 : Modélisation mathématique

Variables de décision,
Contraintes implicites et explicites,
Fonction coût

Chapitre 2 : Rappel Programmation Linéaire

Résolution graphique
Algorithme du simplexe
Problème primal, problème dual
Interprétation économique
Logiciel LINDO et Interprétation économique

Chapitre 3 : Programmation en Nombres Entiers (PNE)

Introduction
Modélisation en programmation en nombres entiers ;
Résolution d'un PNE par la méthode graphique ;
Méthode par séparation et évaluation progressive ;
Algorithme du plan sécant ;
PNE avec variables binaires : Problème de localisation, Problème de sac à dos, problème de bin packing, problème de couverture, problème d'affectation ;

Chapitre 4 : Programmation Dynamique

Introduction : systèmes de décisions séquentielles ;
Exemple prototype : Problème de plus court chemin dans un réseau ;
Caractéristiques d'un problème de programmation dynamique ;
Problème de distribution des efforts ;
Répartition optimale des moyens ;
Résolution d'un programme linéaire ;
Remplacement périodique d'équipements ;
Problème de gestion de stock.

ECUE n° 2 Processus et Optimisation Stochastiques

Code ECUE : ECUE 132

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Modélisation des processus stochastiques à l'aide de la théorie de files d'attente et des chaînes de Markov
- Introduction à la programmation stochastique, qui est une manière d'optimiser, au sens mathématique du terme, tout en tenant compte de l'incertitude

Plan / programme du cours

Chapitre 1 : Modélisation des Systèmes d'arrivées et d'attentes

- 1.1. Processus de Poisson
- 1.2. Processus de Naissance et de Mort
- 1.3. Réseaux de Files d'attentes (ouverts et fermés)
- 1.4. Initiation aux chaînes de Markov à temps continu
- 1.5. Applications en Maintenance

Chapitre 2: Chaînes de Markov sur un ensemble fini

- 2.1 Exemples de chaînes de Markov
- 2.2. Définitions
- 2.3. Chaînes de Markov absorbantes
- 2.4. Chaînes de Markov Irréductibles

Chapitre 3: Chaînes de Markov sur un ensemble dénombrable

- 3.1. Marche Aléatoires
- 3.2. Généralités sur les processus stochastiques
- 3.3. Récurrence, transience et période
- 3.4. Distributions stationnaires
- 3.5. Convergence des chaînes de Markov
- 3.6 Initiation aux algorithmes de Monte Carlo
- 3.7. Applications des CM en Maintenance

Chapitre 4 : Optimisation Stochastique

- 4.1. Incertitude et optimisation ;
- 4.2. Optimisation stochastique avec recours ;
- 4.3. Programmes stochastiques linéaires à deux étapes,
- 4.4. Formulations compactes et explicites, méthode L-Shaped ;
- 4.5. Problèmes à 2 phases et problèmes à plusieurs étapes ;
- 4.6. Problèmes non linéaire convexes et non-convexes ;
- 4.7. Méthodes échantillonnales et étude de consistance

ECUE n° 3 Optimisation différentiable non Linéaire

Code ECUE : ECUE 133

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

L'objectif de ce cours est de se focaliser sur des programmes dans lesquels la fonction objectif (ou bien les contraintes) sont non linéaires. Dans cas, l'accent sera mis plus spécifiquement la programmation différentiable convexe et, en particulier, la programmation quadratique et ses liens avec la programmation linéaire. Il y a de nombreuses applications pratiques de la PNL : Problème d'optimisation en finance, Problème d'optimisation en énergie, Problème d'optimisation en pétrochimie et problème d'optimisation en mécanique et thermodynamique.

Plan / Programme du cours

Chapitre 1 : Introduction au calcul différentiel et aux notions de convexité

I.1 Motivations

I.2 Formes quadratiques

I.3 Rappels de calcul différentiel

I.4 Notions sur la convexité

I.5 Résultats d'existence et d'unicité

I.6 Conditions nécessaires d'optimalité en l'absence de contraintes

- Théorème du col en programmation convexe.
- Conditions de Kuhn et Tucker en programmation convexe et/ou différentiable.
- Méthode du gradient projeté de Rosen.
- Programmes quadratiques (PQ).

Chapitre 2 : Optimisation sans contraintes

II.1 Les méthodes de descente

II.2 Les méthodes de gradient

II.3 La méthode du gradient conjugué

II.4 Interprétation de la méthode du gradient conjugué

IV Méthodes de recherche linéaire

Chapitre 3 : Optimisation sous contraintes

III.1 Les conditions de Lagrange

- Fonction de Lagrange et dualité de Lagrange
- Conditions d'Optimalité en Programmation Convexe
- Dualité pour la Programmation Linéaire et Quadratique Convexe

III.2 Les conditions de Kuhn et Tucker

III.3 Exemples de problèmes

III.4 Conditions suffisantes d'optimalité



Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE Modélisation des Systèmes Industriels 1

Nombre des crédits: 05

Code UE : UE 14

Université : Université de Sfax

Etablissement : Institut Supérieur de Gestion Industrielle

Domaine de formation : Sciences Appliqués et Technologies

Génie industriel

Diplôme et Parcours

MR Génie Industriel

Parcours : Productique

Semestre 1

1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

L'objectif de cette unité est de permettre aux étudiants de comprendre et de modéliser l'évolution dans le temps de phénomènes réels et de simuler les systèmes de production et les systèmes logistiques afin d'en évaluer les performances.

2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

- Base en statistiques et en Gestion de production

3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
<i>Simulation à événements discrets</i>	21	0	21	21	3
<i>Plan d'expériences</i>	21	0	0	0	2
Total	42	0	21	21	5

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4- Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

L'objectif de cette unité est de permettre aux étudiants de comprendre et de modéliser l'évolution dans le temps de phénomènes réels et de simuler les systèmes de production et les systèmes logistiques afin d'en évaluer les performances.

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5- Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Faire des travaux pratiques.

Simuler des cas réels et les résoudre à l'aide des outils acquis et des notions apprises.

6- Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Simulation à événements discrets: Régime mixte

Plan d'expériences: Régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
<i>Simulation à événements discrets</i>	x			30%	x			70%	3	3
<i>Plan d'expériences</i>	x			30%	x			70%	2	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

.....

ECUE n° 1 Simulation à événements discrets

Code ECUE : ECUE 141

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

L'objectif de ce cours est de comprendre et de maîtriser l'évolution dans le temps de phénomènes réels (analyser, modéliser et étudier le comportement d'un système réel (de production ou de service) et de simuler un système de production afin d'en évaluer les performances

La simulation de flux est la seule méthode qui permette à l'industriel de prévoir la performance finale de son projet. Elle couvre une vaste famille de problèmes : dimensionnement d'investissement, pilotage d'atelier, lancement de nouveaux produits, augmentation de la production, planification, etc.

Descriptif sommaire du contenu de la matière

Plan / programme du cours

Chapitre 1 : Introduction à la modélisation et à la simulation des systèmes de production

- I. Typologie des modèles
- Définitions
- 2. Classifications des modèles
- II. Définition de la modélisation et de la simulation
- III. Les méthodes d'évaluation des systèmes de production
 - 1. Les types de méthodes utilisées
 - 2. Les types de modèles utilisés
- IV. Les différents types de simulation
- V. Les domaines d'application de la simulation
- VI. Avantages et inconvénients de la simulation

Chapitre 2 : Eléments de base de la simulation (Technique Monte-Carlo)

- I. Nombres aléatoires et simulation stochastique
- 2. Génération des nombres aléatoires (NA) à partir d'une distribution uniforme
- 3. Génération des NA à partir d'une distribution de probabilité continue
- 4. Génération des NA à partir d'une distribution de probabilité discrète
- II. Techniques de Monte-Carlo
- III. Régime transitoire et régime permanent
- IV. Aspects statistiques des résultats

Chapitre 3 : Conduite d'un Projet de Simulation

- I. Les étapes d'un projet de simulation
- II. La collecte des résultats de simulation
 - 1. Cas des modèles de système à fonctionnement fini
 - 2. Cas des modèles de système à fonctionnement infini
 - 3. Brève description des différents logiciels et langages de simulation.
- III. Le logiciel de simulation SIMAN/Arena
 - 1. Le langage de simulation SIMAN
 - 2. Modélisation par Arena

ECUE n° 2 Plan d'expériences

Code ECUE : ECUE 142

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Découvrir et comprendre, sur un mode interactif, les concepts de la méthode des plans d'expériences assimiler cette méthode sur des simulateurs de procédés ou sur des systèmes réels
- Construire des plans d'expériences, les exploiter et en analyser les résultats
- Phases de mise en relation entre modélisation et expérimentation :

Descriptif sommaire du contenu de la matière

Chapitre 1 : Approche de la statistique expérimentale.

Rappels statistiques.

Comparaisons simples.

Matrice d'expérience

Calcul des effets moyen des facteurs avec la notation de Yates

Méthode générale de calcul des effets et des interactions

Analyse de variance (ANOVA) à un seul facteur et à plusieurs facteurs

Chapitre 2 : Définitions et types des Plans d'expérience

Définition d'un plan d'expériences

Intérêt de la méthode des plans d'expériences

Plans d'expériences factorielles.

Plans factoriels fractionnaires.

Introduction aux concepts de Taguchi.

Validation de la qualité du modèle et analyse des résidus.

Les phases de l'interprétation des résultats d'un plan d'expériences.

Mise en œuvre des plans d'expériences.

Exemples d'application : Plan complet trois facteurs à deux niveaux, Plan complet deux facteurs à trois niveaux

Chapitre 3 : La modélisation et optimisation expérimentale

Développement de modèles de régression multiple.

Méthodologie des surfaces de réponse.

La fonction Désidérabilité.

Modélisation et optimisation de plusieurs réponses.

Applications :

- Optimiser le produit et son process
- Ajuster les caractéristiques d'un produit.
- Optimiser les coûts de mise au point d'un produit.
- Trouver le point de fonctionnement d'une machine.
- Comparer les performances des procédés.



Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE *Communication*

Nombre des crédits: 04

Code UE : UE 15

Université : Université de Sfax

Etablissement : Institut Supérieur de Gestion Industrielle

Domaine de formation : Sciences Appliqués et Technologies

Génie Industriel

Diplôme et Parcours

MR Génie Industriel

Parcours : Productique

Semestre 1

1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

Le premier objectif de ce cours consiste en une initiation à la modélisation et à la méthodologie, c'est-à-dire aux choix et aux procédures qu'implique la recherche scientifique ;

2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Anglais pour la Recherche	21	0	0	0	2
Atelier de communication	21	0	0	0	2
Total	42	0	0	0	4

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4- Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

Le premier objectif de ce cours consiste en une initiation à la modélisation et à la méthodologie, c'est-à-dire aux choix et aux procédures qu'implique la recherche scientifique ;

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5- Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Faire des travaux pratiques.

Simuler des cas réels et les résoudre à l'aide des outils acquis et des notions apprises.

6- Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Méthodologie de Recherche: Régime mixte

Atelier de communication :

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Anglais pour la Recherche		x		30%		x		70%	2	4
Atelier de communication		x		30%		x		70%	2	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

ECUE n° 1 Anglais pour Recherche

Code ECUE : ECUE 151

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Le cours vise à permettre à l'étudiant :

- A Special Focus on Listening And Speaking.

Chapitre 1 : Socializing

1. First Conversations

Chapitre 2 : Appointments

2. Making Appointments
3. Arriving for an Appointment

Chapitre 3: Telephoning

4. Telephone Conversations
5. Telephone Messages

Chapitre 4: Talking about Jobs and Companies

6. Job Interviews
7. Company Profiles

Chapitre 5: Meetings

8. Agenda and Minute Taking
9. Taking Parts in Meetings

Chapitre 6: Conferences and Presentations

10. Presentations
11. Conferences

Chapitre 7: Trends and Figures

12. Describing Trends
13. Presenting Graphs
14. Sales Figures

Références Bibliographique

1. A Practical Students Guide To Socializing And Business Communication.

Unité d'Enseignement Méthodologie de Recherche et communication

Code UE : UE 15

ECUE n° 2 Atelier de communication

Code ECUE : ECUE 152

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Dans la matière atelier de communication, l'étudiant apprend à :

- Rédiger un bon CV ou à améliorer son CV
- Répondre aux questions les plus fréquentes lors d'un entretien d'embauche.
- Pratiquer la prise de parole en public en présentant un sujet à son choix devant ses collègues.
- Participer à une discussion faite après chaque sujet présenté.

Plan

Chapitre1 : Comment rédiger un bon CV

- o Section 1 : Des conseils pour réaliser un bon Curriculum Vitae :
- o Section 2 : Les erreurs à éviter
- o Section 3 : Les différentes formes du CV
- o Section 4 : Les parties d'un CV
- o Section 5 : stratégies pour rédiger un CV sans expériences professionnelle

Chapitre 2 : Comment réussir un entretien d'embauche

Les questions les plus fréquentes lors d'un entretien d'embauche

Chapitre 3 : La prise de parole en public

10 techniques pour la prise de parole en public.



Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE Modélisation des Systèmes Industriels 2

Nombre des crédits: 07

Code UE : UE 21

Université : Université de Sfax

Etablissement : Institut Supérieur de Gestion Industrielle

Domaine de formation : Sciences Appliqués et Technologies

Génie Industriel

Diplôme et Parcours

MR Génie Industriel

Parcours : Productique

Semestre 2

1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

Cette unité d'enseignement fournit une culture interdisciplinaire sur la modélisation des réseaux et systèmes complexes, en maintenant un équilibre entre ancrage disciplinaire en sciences de l'ingénieur et ouverture vers l'informatique et les systèmes complexes.

2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

- Conception des systèmes industriels
- Management des Systèmes Industriels
- Conception des systèmes d'information

3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Problèmes d'ordonnancement : complexité et Algo	21	0	0	0	2
Conception & production intégrée	21	0	0	0	2
Modélisation des Systèmes Complexes	21	0	0	21	3
Total	63	0	0	21	7

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	

Total					

4- Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

Cette unité d'enseignement fournit une culture interdisciplinaire sur la modélisation des réseaux et systèmes complexes, en maintenant un équilibre entre ancrage disciplinaire en sciences de l'ingénieur et ouverture vers l'informatique et les systèmes complexes.

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5- Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Faire des travaux pratiques.

Simuler des cas réels et les résoudre à l'aide des outils acquis et des notions apprises.

6- Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continu et examens finaux)

Problèmes d'ordonnancement : complexité et Algo: Régime mixte

Modélisation des Systèmes Complexes: CC

Conception & production intégrée : Régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Problèmes d'ordonnancement : complexité et Algo	x			30%	x			70%	2	7
Conception & production intégrée	x			30%	x			70%	2	
Modélisation des Systèmes Complexes		x		30%		x		70%	3	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

.....

Unité d'Enseignement Modélisation des Systèmes Industriels 2

Code UE : UE 21

ECUE n° 1 Problèmes d'ordonnancement : complexité et Algo

Code ECUE : ECUE 211

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

L'objectif principal de ce cours est de présenter aux étudiants les concepts fondamentaux de l'ordonnancement des opérations et les différentes techniques permettant d'établir des calendriers de production optimisés en fonction des ressources disponibles et des caractéristiques du système. A la fin de ce cours les étudiants seront en mesure de choisir une technique appropriée pour résoudre un problème d'ordonnancement en fonction des contraintes et d'autres caractéristiques du système.

Plan / programme du cours

Chapitre 1 : Introduction

1. le rôle d'ordonnancement
2. La fonction d'ordonnancement dans l'entreprise

Chapitre 2 : Modèles déterministes : préliminaires

1. cadre et notations
2. exemples
3. classes d'ordonnancement
4. la hiérarchie de la complexité

Chapitre 3 : Les modèles déterministes sur une seule machine

1. le temps total des dates d'achèvement des tâches ayant différents poids
2. le retard maximum
3. le nombre des tâches en retard
4. la somme des retards – programme dynamique
5. la somme des retards – un schéma approximatif

Chapitre 4 : Modèles de machines parallèles (déterministe)

1. makespan sans préemption
2. makespan avec préemption
3. objectifs liés à la date de fin souhaitée
4. ordonnancement on-line

Chapitre 5 : flow shop et flow shop flexible (déterministe)

1. flow shop sans stocks intermédiaires
2. flow shop avec stocks intermédiaires limités
3. flow shop flexible sans stocks intermédiaires

Chapitre 6 : Job shop (déterministe)

1. programmation disjonctive et branch and bound
2. heuristique d'équipe goulot et le makespan
3. programmation avec contraintes et le makespan

Chapitre 7 : Open shop (déterministe)

1. makespan sans préemption
2. makespan avec préemption
3. le retard maximum sans préemption
4. le retard maximum avec préemption
5. le nombre des tâches en retard

ECUE n° 2 Conception & production intégrée

Code ECUE : ECUE 212

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Ce cours vise à initier les étudiants aux différents outils nécessaires à la conception d'un produit et/ou service et du processus de sa fabrication : conception des ateliers, interaction entre les postes de travail, affectation des tâches, etc. Ce cours vise également à appréhender d'une part, les méthodes de pilotage et supervision des systèmes de production. D'autre part, l'intégration produit-process et ingénierie concourante

Plan / programme du cours

Chapitre 1: Introduction à la conception et production intégrée

- Introduction: les nouveaux challenges industriels
- Méthodes et outils de représentation
- Modèles:
 - Produit, pièces : entités
 - Machines: matrices homogènes
 - Procédés de fabrication: usinage, assemblage
 - Processus de fabrication
 - Design process
- Conception du système de production
- Intégration processus de fabrication pilotage de la production

Chapitre 2: Conception des produits et service

- Introduction
- Sélection des produits
- Développement du produit
- Cycle de vie d'un produit
- Les caractéristiques des produits industriels
- Analyse par le principe de Pareto;
- Documentation de la production
- Les Spécificités des activités de service
- L'innovation

Chapitre 3: Conception des processus de production

- Introduction
- Typologie de processus
- Choisir un processus de service
- Les moyens de production
- Amélioration de la productivité

Chapitre 4 : Méthodes et outils de l'ingénierie intégrée

- Introduction, modèle d'activités
- Intégration produit-process
- UML, application au processus de fabrication
- Modèle produit, S.I.P., processus de conception
- Intégration des processus de conception, de tolérancement et conceptual process planing
- Base de cas, base de règles
- Ingénierie concourante

ECUE n° 3 Modélisation des Systèmes Complexes

Code ECUE : ECUE 213

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Cette matière permet à l'étudiant de maîtriser deux classes de modélisation des systèmes complexes indépendantes mais complémentaires : Réseaux de Petri (RdP) et Systèmes Multi-agents (SMA).

Les objectifs sont :

- Comprendre le formalisme RdP et ses applications pour la modélisation des systèmes industriels complexes et les systèmes d'information.
- Comment les SMA peuvent modéliser et simuler des systèmes complexes
- Apprendre à «penser agents»
- La formalisation du comportement des agents et de leurs interactions à l'aide des RdP.

Plan / Programme du cours

Chapitre 1 : Systèmes multi-agents

- 1.1. Les notions d'agents et de systèmes multi-agents
- 1.2. Organisation dans les systèmes multi-agents
- 1.3. Utilisation de l'approche multi-agents
- 1.4. La mise en œuvre des technologies de système multi-agents
- 1.5. Plateformes de développement des SMA
- 1.6. Mise en œuvre des agents en utilisant la plateforme JADE
- 1.7. Modèle d'exécution d'un agent sur JADE
- 1.8. Cycle de vie d'un agent
- 1.9. Le processus de coordination : Workflow de communication.
- 1.10 Application des SMA en Génie Industriel

Chapitre 2 : Réseaux de Petri

- 2.1. Introduction et définitions
- 2.2. Les différents types de Réseau de Petri
- 2.3. Dynamique des Réseaux de Petri
- 2.4. Notations matricielles des RdP
- 2.5. Equations Fondamentales
- 2.6. Simulation basée réseaux de Petri
- 2.6 Applications des RdP en Génie Industriel



Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE-Surveillance et Traitement d'information

Nombre des crédits: 07

Code UE : UE 22

Université : Université de Sfax Etablissement : Institut Supérieur de Gestion Industrielle

Domaine de formation : Sciences Appliqués et Technologies	Génie Industriel
Diplôme et Parcours MR Génie Industriel Parcours : Productique	Semestre 2

1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

Actuellement il existe deux courants de pensée qui sous-tendent aujourd'hui les recherches en intelligence artificielle : l'approche symbolique, avec les systèmes experts comme fer de lance, et l'approche connexionniste, royaume des réseaux de neurones (appelés aussi réseaux de neurones formels, réseaux neuro-mimétiques, réseaux neuronaux ou encore modèles connexionnistes). Les méthodes de traitement du signal et de l'image (TDSI), les réseaux de neurones (RN) et les systèmes experts (SE) ont comme dénominateur commun le traitement d'information.

2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

-

3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Logique floue & Réseaux de Neurones	31,5	0	0	0	2
Stratégies de Maintenance	31,5	2	0	0	2
Traitement de Signal	21	0	21	0	3
Total	84	0	21	0	7

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	

Total					
-------	--	--	--	--	--

4- Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

Actuellement il existe deux courants de pensée qui sous-tendent aujourd'hui les recherches en intelligence artificielle : l'approche symbolique, avec les systèmes experts comme fer de lance, et l'approche connexionniste, royaume des réseaux de neurones (appelés aussi réseaux de neurones formels, réseaux neuro-mimétiques, réseaux neuronaux ou encore modèles connexionnistes). Les méthodes de traitement du signal et de l'image(TDSI), les réseaux de neurones (RN) et les systèmes experts (SE) ont comme dénominateur commun le traitement d'information.

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5- Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Faire des travaux pratiques.
Simuler des cas réels et les résoudre à l'aide des outils acquis et des notions apprises.

6- Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte :contrôle continue et examens finaux)

Réseaux de Neurones et Systèmes Flous: Régime mixte
Stratégies de Maintenance : Régime mixte
Traitement de Signal: Régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
<i>Réseaux de Neurones et Systèmes Flous</i>	x			30%	x			70%	2	7
<i>Stratégies de Maintenance</i>	x			30%	x			70%	2	
<i>Traitement de Signal</i>	X			30%	x			70%	3	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

.....

ECUE n° 1 Réseaux de Neurones et Systèmes Flous

Code ECUE : ECUE 221

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Les objectifs poursuivis dans cette unité sont multiples. Ils peuvent être regroupés en deux familles :

- Acquérir les bases théoriques de la logique floue, de comprendre les principes du contrôle flou et de réaliser une simulation simple d'un contrôle flou
- Acquérir les notions fondamentales sur les réseaux de neurones et les systèmes flous, et se familiariser avec les principaux modèles permettant d'analyser les avantages et les limites d'une application donnée.

Plan / programme du cours

Chapitre 1 : Introduction à la Logique Floue

- 1.1. Pourquoi la logique floue
- 1.2. Les ensembles flous
- 1.3. L'inférence floue
- 1.4. Le raisonnement flou
- 1.5. Bilan

Chapitre 2 : Introduction aux Réseaux des Neurones

- 2.1. Modèle
- 2.2. Structure du réseau
- 2.3. Fonction de combinaison
- 2.4. Fonction d'activation
- 2.5. Propagation de l'information

Chapitre 3 : Apprentissage

- 3.1. Base théorique
- 3.2. Classe de problèmes solubles
 - 3.2.1. Fonctions représentables par un perceptron
 - 3.2.2. Fonctions représentables par des réseaux de neurones multicouches acycliques
- 3.3. Algorithme
- 3.4. Apprentissages supervisés ou non
- 3.5. Rétro-propagation
- 5.6. Élagage

Chapitre 4 : Différents types de réseaux de neurones

- 4.1. Réseaux à apprentissages supervisés
 - 4.1.1. Sans rétro-propagation
 - 4.1.1.1. Perceptron
 - 4.1.1.2. ADALINE (adaptive linear neuron)
 - 4.1.1.3. Machine de Cauchy
 - 4.1.1.4. Non détaillés
 - 4.1.2. Avec rétropropagation
 - 4.1.2.1. Perceptron multicouche
 - 4.1.2.2. Non détaillés
- 4.2. Réseaux à apprentissage non supervisé

ECUE n° 2 Stratégies de Maintenance

Code ECUE : ECUE 222

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Ce module permet à l'étudiant de :

- Se familiariser avec les notions fondamentales de la maintenance
- Planifier, d'évaluer et d'analyser la fonction maintenance
- Définir et conduire les stratégies de maintenance

Plan / programme du cours

Chapitre 1 : Introduction à la maintenance

- Définition et Objectifs
- Différents types de maintenance
- Différents niveaux de maintenance

Chapitre 2 : Indice de performance et critères d'efficacité de la maintenance

- Indicateur de fiabilité
- Indicateur de Maintenabilité
- Indicateur de Disponibilité
- Les ratios de maintenance
- Les critères d'efficacité de la maintenance

Chapitre 3 : Orientation des politiques de maintenance

- Stratégie de type Life Cycle Cost (LCC)
- Stratégie de type Total Productive Maintenance (TPM)
- Stratégie de type Maintenance Basée sur la Fiabilité (MBF)
- Technique de résolution : Modèles analytiques, Modèles de simulation

Chapitre 4 : Les analyses quantitatives de défaillance

- La méthode ABC de Pareto
- Le diagramme de Pareto en bâton
- Les trois diagrammes de Pareto en NT

Chapitre 5 : Outils méthodologiques pour l'analyse des comportements

- Processus d'analyse
- AMDEC
- Arbres de défaillances
- Couplage de la gestion de la maintenance et la gestion de la production
 - politique du hedging point,
 - Politique de maintenance pour age fini et age infini
 - perturbation analysis

ECUE n° 3 Traitement de Signal

Code ECUE : ECUE 223

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Le but de ce cours est de présenter une méthodologie permettant l'analyse des signaux et des systèmes continus dans les domaines temporelles et fréquentielles. Ce cours permettra à l'étudiant de se familiariser avec les outils importants à l'analyse et au traitement de signal.

À la fin de ce cours, l'étudiant devra être en mesure d'évaluer et d'interpréter les spectres continus et discrets de signaux réels, d'évaluer et d'interpréter la réponse d'un système continu à un signal par le calcul de l'intégrale de convolution et finalement, d'appliquer le théorème d'échantillonnage pour obtenir la représentation discrète d'un signal.

Plan / programme du cours

Chapitre 1 : Introduction à la théorie du signal

I-Définitions

II- Classifications des signaux : (classification morphologique, énergétique, spectrale, dimensionnelle, phénoménologique)

III- Opérations élémentaires sur les signaux

IV- Fonctions usuelles pour le traitement du signal.

Chapitre 2 : Analyse Temporelle des Signaux Déterministes et Systèmes Continus

I- Analyse temporelle

- Notions de corrélations

II-Systèmes Continus

- Classification des Systèmes Continus

- Convolution

Chapitre 3 : Analyse Fréquentiel

I-Décomposition en série de Fourier des signaux périodiques

II- Transformée de Fourier des signaux à énergie finie

Chapitre 4 : Numérisation des signaux

I- Échantillonneur Idéal Théorique

II-Analyse fréquentielle de l'échantillonnage

III- Théorème d'échantillonnage (SHANNON 1948)

IV- Rétablissement d'un signal échantillonné

V-Échantillonnage Réel

VI-Quantification

VII-Codage



Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE Statistique Appliquée à l'ingénierie

Nombre des crédits: 07

Code UE : UE 23

Université : Université de Sfax Etablissement : Institut Supérieur de Gestion Industrielle

Domaine de formation : Sciences Appliqués et Technologies	Génie Industriel
Diplôme et Parcours MR Génie Industriel Parcours : Productique	Semestre 2

1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

Les méthodes de l'analyse des données se sont révélées d'une grande efficacité et sont utilisées par un nombre croissant de praticiens dans des domaines variés allant du marketing à la géologie en passant par les sciences biologiques ou la sociologie. Le terme d'analyse des données recouvre en fait diverses méthodes que l'on peut séparer dans une première approche en trois grandes catégories : Les méthodes descriptives (Analyse en Composantes principales, Analyse des Correspondances), les méthodes explicatives (régression, analyse discriminante) et les méthodes prospectives (Algorithmes génétiques, réseaux de neurones, etc.)

2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

Cours de Statistique 1 ; algèbre linéaire et calcul matriciel ; éléments d'analyse numérique linéaire

3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Analyse des données	21		10,5	0	2
Econométrie Avancé	21		10,5		2
ACSI II	21		21	0	3
Total	63	0	42	0	7

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4- Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

Les méthodes de l'analyse des données se sont révélées d'une grande efficacité et sont utilisées par un nombre croissant de praticiens dans des domaines variés allant du marketing à la géologie en passant par les sciences biologiques ou la sociologie. Le terme d'analyse des données recouvre en fait diverses méthodes que l'on peut séparer dans une première approche en trois grandes catégories : Les méthodes descriptives (Analyse en Composantes principales, Analyse des Correspondances), les méthodes explicatives (régression, analyse discriminante) et les méthodes prospectives (Algorithmes génétiques, réseaux de neurones, etc.)

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5- Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Faire des travaux pratiques.
 Simuler des cas réels et les résoudre à l'aide des outils acquis et des notions apprises.

6- Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Analyse des données: Régime mixte
Statistique & Econométrie: Régime mixte
ACSI II: CC

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continu				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
<i>Analyse des données</i>	x			30%	x			70%	2	7
<i>Statistique & Econométrie</i>	x			30%	x			70%	2	
<i>ACSI II</i>			x	30%			x	70%	3	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

.....

Unité d'Enseignement Statistique et Informatique

Code UE : UE 23

ECUE n° 1 Analyse des données

Code ECUE : ECUE 231

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Le but de l'analyse des données est, de façon générale, de décrire une situation à l'aide de mesures relevées. L'intérêt des méthodes réside dans leur pouvoir de résumé, adapté aux grands fichiers de données. Les mesures sont soit de nature quantitative (dénombrement, évaluation, mesure numérique), soit de nature qualitative (pour laquelle on ne peut calculer de résumé numérique tel une moyenne). L'objectif principal de ce cours de comprendre le développement théorique des méthodes de l'analyse des données et leurs applications pratiques.

Plan / programme du cours

Chapitre 1 : Introduction et application des méthodes d'analyse des données

Chapitre 2 : Rappels et compléments d'algèbre linéaire

Décompositions de matrices

Les projecteurs

Matrices carrées diagonalisables

Décomposition en valeurs singulières

Les projecteurs M-orthogonaux

Chapitre 3 : Analyse en Composantes Principales

3.1 Introduction

3.2 ACP par projection : approche géométrique

3.3 Représentations graphiques et aide à l'interprétation

3.4 Exemple

3.5 Propriétés asymptotiques des estimateurs de composantes principales

3.6 ACP par minimisation de l'erreur

3.7 Changement de métrique dans l'espace des individus et poids sur les individus

Chapitre 4 : Analyse des Correspondances et Analyse Discriminante

4.1 Introduction

4.2 Modèle d'indépendance

4.3 Analyse factorielle des correspondances

4.4 Représentation graphique

4.5 Interprétation des résultats de l'AFC

4.6 Analyse discriminante décisionnelle

4.7 Analyse factorielle discriminante

Chapitre 5 : Modèle à équations structurelles

5.1 Path Analysis et analyse factorielle

5.2. Validation du modèle

5.3. Analyse des équations

a) Régression des variables latentes

b) La relation entre les variables du modèle

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Ce module permet à l'étudiant de :

- Comprendre la deuxième branche de la statistique, à savoir la statistique inférentielle
- Comprendre comment modéliser des problèmes liés à l'industrie par l'un des modèles étudiés dans le cours.
- Examiner l'effet des variables inputs sur les variables outputs et si ces variables sont les seules qui expliquent les variables outputs.
- Faire des prévisions par ces modèles pour déterminer l'évolution future des variables outputs.

Plan / programme du cours

Chapitre 1 : Rappel et Introduction à l'Econométrie

1. Rappel Echantillonnage et Estimation et Tests d'hypothèses
2. Le rôle de l'économétrie
 - 2.1. L'économétrie comme validation de la théorie
 - 2.2. L'économétrie comme outil d'investigation
3. La théorie de la corrélation
 - 3.1. Présentation générale
 - 3.2. Mesure et limite du coefficient de corrélation

Chapitre 2: Le modèle de régression simple et de régression multiple

Présentation du modèle

- 1.1. Exemple introductif
- 1.2 Rôle du terme aléatoire
- 1.3 Conséquences du terme aléatoire
2. Estimation des paramètres
 - 2.1. Modèle et hypothèses
 - 2.2. Formulation des estimateurs
 - 2.3. Les différentes écritures du modèle : erreur et résidu
 - 2.4. Propriétés des estimateurs
3. Conséquences des hypothèses : construction des tests
 - 3.1. Hypothèse de normalité des erreurs
 - 3.2. Conséquences de l'hypothèse de normalité des erreurs
 - 3.3. Test bilatéral, test unilatéral et probabilité critique d'un test
4. Équation et tableau d'analyse de la variance
 - 4.1. Équation d'analyse de la variance
 - 4.2. Tableau d'analyse de la variance

Chapitre 3: Econométrie des séries temporelles

1. Stationnarité et les tests de racine unitaire
 - 1.1. La non-stationnarité : les processus TS et DS
 - 1.2. Les tests de racine unitaire et la stratégie séquentielle de test
2. Les modèles ARIMA
 - 2.1. Typologie des modèles AR, MA et ARMA
 - 2.2. L'extension aux processus ARIMA et SARIMA
3. La méthode de Box et Jenkins
 - 3.1. Recherche de la représentation adéquate : l'identification
 - 3.2. Estimation des paramètres
 - 3.3. Tests d'adéquation du modèle et prévision

Unité d'Enseignement Statistique et Informatique

Code UE : UE 23

ECUE n° 3 ACSI II

Code ECUE : ECUE 233

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Maîtriser les notions de base de la modélisation UML pour la conception orientée objet.
A la fin du module, l'étudiant sait modéliser les différents concepts de la programmation objet au travers des principaux diagrammes UML.

Plan / programme du cours

Introduction

- Objectifs et historique d'UML
- La place d'UML dans le processus de développement
- Présentation générale des diagrammes

La modélisation statique – le diagramme de classes

- La notion de classe et d'objet en UML
- Les attributs :
 - attributs d'instance,
 - attributs de classe,
 - attributs dérivés
 - TP et implémentation en Java
- Les opérations :
 - opérations d'instance
 - opérations de classe
 - la visibilité et le principe d'encapsulation
 - TP et implémentation en Java
- Les relations d'association :
 - nom et rôles
 - multiplicité
 - navigabilité
 - TP et implémentation en Java
- Les relations de généralisation/héritage :
 - concepts de généralisation et d'héritage
 - jeux de généralisation
 - du bon usage de l'héritage en conception OO
 - TP et implémentation en Java

La modélisation dynamique – le diagramme de séquence

- La notion de message
- Messages synchrones/asynchrones
- Modéliser la communication entre objets avec le diagramme de séquence
- TP et implémentation en Java

La génération de code – sous forme de TP

- Générer du code avec un AGL UML
- Le reverse engineering



Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE **Energétique**

Nombre des crédits: 05

Code UE : UE 24

Université : Université de Sfax **Etablissement :** Institut Supérieur de Gestion Industrielle

Domaine de formation : Sciences Appliqués et Technologies	Génie Industriel
Diplôme et Parcours MR Génie Industriel Parcours : Productique	Semestre 2

1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

Cette unité a pour objectif d'acquérir les capacités de jugement sur l'utilisation de l'énergie et de l'énergie renouvelable.

2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

-

3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
<i>Energies Industrielles</i>	21	0	0	0	2
<i>Energies nouvelles et renouvelables</i>	21	0	0	0	2
<i>Projet Tutoré en Systèmes Energétiques</i>	0	0	0	21	1
Total	42	0	0	0	5

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	

Total					
-------	--	--	--	--	--

4- Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

Cette unité a pour objectif d'acquérir les capacités de jugement sur l'utilisation de l'énergie et de l'énergie renouvelable.

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5- Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Faire des travaux pratiques.

Simuler des cas réels et les résoudre à l'aide des outils acquis et des notions apprises.

6- Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Energies Industrielles: Régime mixte

Energies nouvelles et renouvelables: Régime mixte

Projet Tutoré en Systèmes Energétiques : CC

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
<i>Energies Industrielles</i>	x			30%	x			70%	2	5
<i>Energies nouvelles et renouvelables</i>	x			30%	x			70%	2	
<i>Projet Tutoré en Systèmes Energétiques</i>			x	30%			x	70%	2	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

.....

Unité d'Enseignement Energétique

Code UE : UE 25

ECUE n° 1 Energies Industrielles

Code ECUE : ECUE 251

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Ce module a pour objectif d'approfondir les notions fondamentales de l'énergie afin d'acquérir les capacités de jugement sur son utilisation et déterminer le rôle de l'énergie pour un développement socio-économique et choisir ou sélectionner les stratégies les plus pertinentes.

Plan / programme du cours

Chap1 : Rappel

1. Qu'est ce l'énergie
2. Facteurs de conversion d'unités
3. Principes thermodynamiques : bilans d'enthalpie, d'entropie, d'exergie.
4. Bilans d'énergie dans les fluides en écoulement permanents

Chap 2 : Audit énergétique

1. Démarche suivie pour la mise en place de cet outil dans les secteurs prioritaires
2. Les impacts du système audit énergétique sur les plans énergétique, socioéconomique et environnemental
3. Les perspectives du système d'audit énergétique et les réflexions en cours pour son optimisation
4. Exigences principales de la norme ISO 50001 version 2011

Chap 3 : Exploitation optimale d'un système industriel en fonctionnement:

1. exposé du problème
2. Substitution énergie / matière première
3. Optimisation d'un système à deux sources d'énergie – Substitution : chaleur - Travail

Unité d'Enseignement Energétique

Code UE : UE 25

ECUE n° 2 Energies nouvelles et renouvelables

Code ECUE : ECUE 252

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Ce module permet à l'étudiant de :

- Étudier et de comprendre les différentes formes d'énergies renouvelables.
- Comprendre l'avantage des énergies renouvelables par rapport aux énergies fossiles.
- Maîtriser le fonctionnement basique de chaque technologie
- Comprendre l'impact sur l'environnement et coût de l'énergie

Plan / programme du cours

Chapitre 1. Introduction Générale sur les énergies renouvelables

Chapitre 2. Energie solaire thermique

Chapitre 3. Energie solaire photovoltaïque

Chapitre 4: Energie éolienne

Chapitre 5 : Energie hydraulique

Chapitre 6 : Energie géothermique

Chapitre 7 : Energie de biomasse



Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE *Methodologie de Recherche et communication*

Nombre des crédits: 04

Code UE : UE 25

Université : Université de Sfax

Etablissement : Institut Supérieur de Gestion Industrielle

Domaine de formation : Sciences Appliqués et Technologies

Génie Industriel

Diplôme et Parcours

MR Génie Industriel

Parcours : Productique

Semestre 2

1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

Le premier objectif de ce cours consiste en une initiation à la modélisation et à la méthodologie, c'est-à-dire aux choix et aux procédures qu'implique la recherche scientifique ;

2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Anglais pour la Recherche	21	0	0	0	2
Business Intelligence	21	0	10,5	0	2
Total	42	0	10,5	0	4

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4- Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

Le premier objectif de ce cours consiste en une initiation à la modélisation et à la méthodologie, c'est-à-dire aux choix et aux procédures qu'implique la recherche scientifique ;

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5- Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Faire des travaux pratiques.

Simuler des cas réels et les résoudre à l'aide des outils acquis et des notions apprises.

6- Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Méthodologie de Recherche: CC

Business Intelligence: CC

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Méthodologie de Recherche		x		30%		x		70%	2	4
Business Intelligence		x		30%		x		70%	2	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

Unité d'Enseignement Méthodologie de Recherche et communication

Code UE : UE 25

ECUE n° 1 Méthodologie de Recherche

Code ECUE : ECUE 251

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Les objectifs de cette unité sont multiples. D'une part, les règles fondamentales constitutives de toute démarche de recherche et, d'autre part, les pratiques méthodologiques pour élaborer une problématique et un problème de recherche. Le deuxième objectif de ce cours est d'initier aux étudiants comment élaborer un rapport de recherche et une publication scientifique

Descriptif sommaire du contenu de la matière

Plan / programme du cours

1. La modélisation en recherche scientifique
2. La recherche : Généralités
 - a. Définition
 - b. Caractéristique
 - c. Processus
 - d. Carte des concepts
3. Définition et conception du projet de recherche
 - a. Rubrique 1 : Sujet de recherche
 - b. Rubrique 2 : Méthodologie de recherche
4. Les publications scientifiques
5. Etat de l'art et revue de la littérature
6. La rédaction d'un rapport de recherche
7. Charte des études doctorales et directives relatives à l'Intégrité scientifique

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Comprendre et mettre en pratique les activités de l'informatique décisionnelle
- Comprendre et optimiser les processus de décision d'une organisation

Plan

- Introduction à l'informatique décisionnelle (Business Intelligence)
- Modélisation multi-dimensionnelle
- Extraction, Transformation et Chargement (ETL)
- Automatisation des processus
- Création de reports
- Création de cubes d'analyse
- Création d'indicateurs
- Création de tableaux de bord
- Mise en œuvre dans un environnement simple
- Mise en œuvre dans un environnement complexe



Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE Fiabilité des Systèmes

Nombre des crédits: 06

Code UE : UE 31

Université : Université de Sfax Etablissement : Institut Supérieur de Gestion Industrielle

Domaine de formation : Sciences Appliqués et Technologies	Génie Industriel
Diplôme et Parcours MR Génie Industriel Parcours : Productique	Semestre 3

1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

- Evaluer par les différentes méthodes la fiabilité / durée de vie des équipements
- Identifier les tendances d'évolution des systèmes, les concevoir en facilitant leur usage raisonné et en limitant leurs impacts environnementaux.

2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

-

3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
<i>Fiabilité et sureté des Systèmes</i>	31.5	0	0	21	3
<i>Principes de conception des systèmes et développement durable</i>	31.5	0	0	0	3
Total	63	0	0	21	6

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4- Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

- Evaluer par les différentes méthodes la fiabilité / durée de vie des équipements
- Identifier les tendances d'évolution des systèmes, les concevoir en facilitant leur usage raisonné et en limitant leurs impacts environnementaux.

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5- Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Faire des travaux pratiques.

Simuler des cas réels et les résoudre à l'aide des outils acquis et des notions apprises.

6- Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Fiabilité et sûreté des Systèmes: régime mixte

Mini-projets et Séminaires de recherche: régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
<i>Fiabilité et sûreté des Systèmes</i>	x			30%	x			70%	3	6
<i>Principes de conception des systèmes et développement durable</i>	x			30%	x			70%	3	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

.....

Unité d'Enseignement Fiabilité des Systèmes

Code UE : UE 31

ECUE n° 1 Fiabilité et sûreté des Systèmes

Code ECUE : ECUE 311

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Connaître les notions de bases en fiabilité
- Evaluer par les différentes méthodes la fiabilité / durée de vie des équipements

Plan / Programme du cours

Chapitre 01 : Introduction à la probabilité

- Notion de probabilité
- Probabilité conditionnelle & théorème de bayes

Chapitre 02 : Variables aléatoires & Lois de probabilité

- Densité de probabilité
- Fonction de répartition
- Lois de probabilité

Chapitre 03 : Fiabilité d'un système élémentaire

- Fonction Fiabilité
- Fonction du taux de défaillance
- Etude de quelques modèles de fiabilités (Exponentiel, Normal et Weibull)

Chapitre 04 : Principales méthodes de la fiabilité prévisionnelle

- Les analyses prévisionnelles de risque (APR)
- L'analyse des modes de défaillance, de leurs effets et de leur criticité (AMDEC)
- Les arbres de défaillance (FTA)

Chapitre 05 : Fiabilité des systèmes composés

- Fiabilité d'un système série
- Fiabilité d'un système parallèle
- Fiabilité d'un système série-parallèle

ECUE n° 2 Principes de conception des systèmes et développement durable

Code ECUE : ECUE 312

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Identifier les tendances d'évolution des systèmes, les concevoir en facilitant leur usage raisonné et en limitant leurs impacts environnementaux.

Plan / Programme du cours

Partie 1 : Compétitivité et créativité

Chapitre 1 : Paramètres de la compétitivité

- Importance du service rendu
- Innovation, Recherche de solutions techniques et créativité
- Design produit et architecture, Ergonomie

Chapitre 2 : Cycle de vie d'un produit et choix techniques, économiques et environnementaux

- Description d'un cycle de vie d'un produit
- Les phases de cycle de vie
- Différents modèles de cycle de vie

Chapitre 3 : Compromis complexité-efficacité-coût

- Relation fonction/coût/besoin
- Relation fonction/coût/réalisation
- Relation fonction/impact environnemental

Partie 2 : Éco-conception

Chapitre 1 : Étapes de la démarche de conception

- Expression du besoin
- Spécifications fonctionnelles d'un système

Chapitre 2 : Mise à disposition des ressources

- Coûts relatifs, disponibilité, impacts environnementaux des matériaux
- Enjeux énergétiques mondiaux

Chapitre 3 : Utilisation raisonnée des ressources

- Propriétés physico-chimiques, mécaniques et thermiques des matériaux
- Impacts environnementaux associés au cycle de vie du produit
- Apport de la chaîne d'information associée à la commande pour améliorer l'efficacité globale d'un système



Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE Productique Avancée

Nombre des crédits: 06

Code UE : UE 32

Université : Université de Sfax Etablissement : Institut Supérieur de Gestion Industrielle

Domaine de formation : Sciences Appliqués et Technologies	Génie Industriel
Diplôme et Parcours MR Génie Industriel Parcours : Productique	Semestre 3

1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

- Identifier les objectifs de l'automatisation d'un système de production
- Comprendre la composition et le fonctionnement des systèmes mécatroniques.
-

2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Automatisation et Robotisation de la production	31,5				3
Conception des Systèmes Mécatroniques	21		10,5		2
Projet tutoré en Productique				21	2
Total	52.5	0	10,5	21	7

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4- Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

- Ce cours vise à initier les étudiants à la méthode des éléments finis en traitant des problèmes de déformation structurale et de conduction thermique.
- Ce cours a pour objectif de permettre aux étudiants d'identifier et mesurer la vibration d'un système

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5- Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Faire des travaux pratiques.
 Simuler des cas réels et les résoudre à l'aide des outils acquis et des notions apprises.

6- Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Automatisation et Robotisation de la production : régime mixte
 Conception des Systèmes Mécatroniques : régime mixte
 Projet tutoré en Productique: régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Automatisation et Robotisation de la production	x			30%	x			70%	3	7
Conception des Systèmes Mécatroniques	x			30%	x			70%	2	
Projet tutoré en Productique			x	30%			x	70%	2	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

.....

ECUE n° 2 Automatisation et Robotisation de la production

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Identifier les objectifs de l'automatisation d'un système de production
- Comprendre la composition et le fonctionnement des systèmes de production automatisés.
- Maitriser la modélisation et l'automatisation de procédés industriels
- Etudier la robotisation de la production et ses avantages.
- Avoir les compétences de concevoir et piloter une cellule de production robotisée

Plan / programme du cours

Chapitre 1. Introduction à l'automatisation

- Définition de l'automatisation
- Les enjeux de l'automatisation

Chapitre 2. Systèmes de production automatisés

- Les moyens de l'automatisation
- Les moyens de flexibilité
- Les différentes configurations du système de production automatisés

Chapitre 3. Introduction à la robotique industrielle

- Automatisation et robotisation
- Les différents types de robotique
- Le robot industriel
- Pourquoi et comment robotiser ?
- Les domaines d'application,
- Les enjeux économiques

Chapitre 4. Systèmes de production robotisés

- Les configurations et les moyens
- La robotique industrielle

Chapitre 5. Sécurité et robotique

- La sécurité
- La robotique industrielle et la sécurité

Chapitre 6. Exemple d'application

- Conception d'une cellule de production robotisée
- Pilotage d'une cellule de production robotisée

ECUE n° 2 Conception des Systèmes Mécatroniques

Code ECUE : ECUE 322

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Comprendre la composition et le fonctionnement des systèmes mécatroniques.
- Etudier la mécatronique des différents systèmes
- Maintenance des équipements pluri technologiques à composantes électroniques, mécanique et informatique.
- Concevoir des systèmes de supervision et diagnostic pour les systèmes mécatroniques

Plan / programme du cours

Chapitre I

Introduction : Définition de la mécatronique et des composantes électroniques, mécaniques et informatiques

Section I : Emergence de la mécatronique

Section II : Cycle de conception

Section III : Outils de simulations et diagnostics

Chapitre II

Introduction : Présentation des différents types de capteurs, actionneurs. Définir, choisir et dimensionner un instrument industriel (capteurs, actionneurs).

Section I : Les capteurs

Section II : Les actionneurs pneumatiques et hydrauliques

Section III : Les actionneurs Electriques

Section IV: Les Microprocesseurs

Section V : Etude d'un cas réel : Conception d'un système composé de deux capteurs et trois actionneurs.

Section VI : Etude d'un cas réel : Maintenance des capteurs et actionneurs.

Chapitre III

Introduction : Présentation de la mécatronique des différents systèmes

Section I : Mécatronique des systèmes Electro-Hydrauliques

Section II : Mécatronique des systèmes de transports

Section III : Mécatronique des procédés chimiques

Chapitre IV

Introduction : Analyse des systèmes mécatroniques et décomposition en sous systèmes

Section I : Présentation des méthodes de prototypage et de diagnostic.

Section II : Etude d'un cas réel de maintenance d'un robot Mobile avec deux roues motrices et une roue libre.



Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE Mécanique 1

Nombre des crédits: 06

Code UE : UE 33

Université : Université de Sfax Etablissement : Institut Supérieur de Gestion Industrielle

Domaine de formation : Sciences Appliqués et Technologies	Génie Industriel
Diplôme et Parcours MR Génie Industriel Parcours : Productique	Semestre 3

1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

- Fournir les concepts de base la Mécanique des Milieux Continu
- Maîtrise des Techniques du Calcul des structures
- Maîtrise des Techniques de Analyse Vibratoire

2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Mécanique des Milieux Continus	31,5			0	2
Calcul des structures	21		21	0	2
Analyse Vibratoire	21		10,5	0	2
Total	63.5	0	31,5	0	6

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4- Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

- Fournir les concepts de base la Mécanique des Milieux Continu
- Maitrise des Techniques du Calcul des structures

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5- Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Faire des travaux pratiques.

Simuler des cas réels et les résoudre à l'aide des outils acquis et des notions apprises.

6- Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte :contrôle continue et examens finaux)

Mécanique des milieux continus :CC

Calcul des structures: régime mixte

Analyse Vibratoire : régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Mécanique des Milieux Continus			x	30%			x	70%	2	6
Calcul des structures	x			30%	x			70%	2	
Analyse Vibratoire	x			30%	x			70%	2	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

.....

Unité d'Enseignement Mécanique 1

Code UE : UE 33

ECUE n° 1 Mécanique des milieux continus

Code ECUE : ECUE 331

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Ce cours vise à fournir les concepts de base la Mécanique des Milieux Continus indispensable pour les études mécaniques, et les illustrer sur des exemples de comportements simples de milieux fluides et solides.

Plan / programme du cours

Chapitre N°1 : Notions de calcul tensoriel : Vecteur dans un espace euclidien, Changement de système de coordonnées cartésiennes et changement de base associée, Définition d'un tenseur, Algèbre tensorielle.

Chapitre N°2 : Notion de milieu continu : L'hypothèse de milieu continu et la notion de particule matérielle.

Chapitre N°3 : Cinématique des milieux continus : Mouvement d'un milieu continu, Description eulérienne et description lagrangienne, Dérivées temporelles, Trajectoires et lignes de courant, Les déformations d'un milieu continu, Le tenseur taux de déformation et le tenseur de vorticité.

Chapitre N°4 : Lois de conservation : Conservation de la masse, Conservation de la quantité de mouvement, Conservation du moment cinétique, Conservation de l'énergie, Equation de bilan de l'entropie et second principe de la thermodynamique, Conditions aux limites.

Chapitre N°5 : Efforts dans les milieux continus : Le Principe des Puissances Virtuelles, Quelques propriétés du tenseur des contraintes, Exemples de tenseur des contraintes.

Chapitre N°6 : Le solide élastique linéaire, ou solide de Hooke : Approche expérimentale, Elasticité linéaire : hypothèses générales, Equations de conservation de l'élasticité linéaire, La loi de Hooke, élastostatique, équations de Navier

Chapitre N°6 : Introduction à la mécanique des fluides.

ECUE n° 2 Calcul des structures

Code ECUE : ECUE 332

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Fournir les outils de bases pour appréhender le calcul des structures sous des hypothèses bien définies qui peuvent être fortes.

Plan / programme du cours

Chapitre I : Notions des bases

- Notion de poutres
- Géométries des poutres
- Repères central principal d'inertie

Chapitre II : hypothèses fondamentales de la théorie des poutres

- Hypothèses géométriques
- Hypothèses sur le matériau
- Hypothèses cinématique
- Hypothèses sur les actions extérieures
- Systèmes isostatiques, hyperstatiques, mécanisme.

Chapitre III : Efforts dans les poutres

- Efforts extérieurs
- Equilibre globale d'une poutre
- Efforts intérieurs
- Equations d'équilibre
- Diagramme des efforts intérieurs

Chapitre IV : relations entre efforts intérieurs et grandeurs locales

- Expression de la déformation en fonction des efforts intérieurs
- Expressions des contraintes en fonction des efforts intérieurs
- Flèches
- Exemples d'applications

ECUE n° 3 Analyse vibratoire

Code ECUE : ECUE 333

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Ce cours a pour objectif de permettre aux étudiants d'identifier et mesurer la vibration d'un système.

Plan / programme du cours

CHAPITRE 1 : LA VIBRATION

- 1 Qu'est-ce qu'une vibration ?
- 2 Naissance d'une vibration
- 3 Caractéristiques des vibrations
- 4 Les différentes formes de vibrations
- 5 Les différents types de vibrations
- 6 Analyse en fréquence

CHAPITRE 2 : MESURE DE VIBRATION

- 1 Chaîne de mesure
- 2 Capteurs de vibrations
- 3 Mesureur de vibrations
- 4 Stroboscope

CHAPITRE 3 : IMAGES VIBRATOIRES DES PRINCIPAUX DEFAUTS

- 1 Introduction
- 2 Déséquilibre : défaut de balourd
- 3 Défaut d'alignement
- 4 Défauts de transmission par courroies
- 5 Les défauts des engrenages
- 6 Les défauts de roulements

CHAPITRE 4 : EQUILIBRAGE

- 1 Balourd et équilibrage
- 2 Les causes du balourd
- 3 Effet du balourd
- 4 Spectre du balourd
- 5 Différents types de balourd
- 6 Vibration
- 7 Notion de Phase
- 8 Principe de l'équilibrage



Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE Mécanique 2

Nombre des crédits: 06

Code UE : UE 34

Université : Université de Sfax Etablissement : Institut Supérieur de Gestion Industrielle

Domaine de formation : Sciences Appliqués et Technologies	Génie Industriel
Diplôme et Parcours MR Génie Industriel Parcours : Productique	Semestre 3

1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

Cette unité vise à initier les étudiants aux diverses techniques modernes de micro- et nanocaractérisation des matériaux. Ainsi la modélisation et résolution des problèmes tribologiques. Les étudiants pourront également apprendre à utiliser quelques outils de caractérisation de pointe.

2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
<i>Tribologie & Endommagement</i>	31.5	0	0	0	3
<i>Techniques de caractérisation des Matériaux</i>	21	0	0	0	3
Total	52.5	0	0	0	6

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4- Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

Cette unité vise à initier les étudiants aux diverses techniques modernes de micro- et nano caractérisation des matériaux. Ainsi la modélisation et résolution des problèmes tribologiques Les étudiants pourront également apprendre à utiliser quelques outils de caractérisation de pointe.

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5- Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Faire des travaux pratiques.

Simuler des cas réels et les résoudre à l'aide des outils acquis et des notions apprises.

6- Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte :contrôle continue et examens finaux)

Tribologie & Endommagement: régime mixte

Techniques de caractérisation des Matériaux :régime mixte

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
<i>Fabrication mécanique et FAO</i>	x			30%	x			70%	3	6
<i>Techniques de caractérisation des Matériaux</i>	x			30%	x			70%	3	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

.....

Unité d'Enseignement Mécanique 2

Code UE : UE 32

ECUE n° 1 Fabrication mécanique et FAO

Code ECUE : ECUE 321

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Connaître les différents procédés d'obtention des pièces
- Maîtriser l'utilisation d'un logiciel de FAO

Plan / programme du cours

Chapitre I : Technique de production par usinage

- Tournage (Procédé, Machine, Opération, Outillage)
- Fraisage (Procédé, Machine, Opération, Outillage)
- Conditions de coupe (Vitesse, Force, Puissance)

Chapitre II : Procédés d'obtention de pièces brutes

- Généralités sur la déformation
- Pliage (Procédé, Machine, Détermination de longueur développée, Retour élastique, Outillage)
- Emboutissage (Procédé, Outillage, Détermination du diamètre du flan (méthode analytique, graphique, par abaque), Force et puissance de formage)

Chapitre III : Machine à commande numérique

- Notions de bases
- Concept de la FAO
- Programmation
- Cycle et sous-programme

Chapitre IV : Contrôle de qualité assisté par Ordinateur

- Les Machines à Mesure Tridimensionnelle MMT
- Principe de la métrologie tridimensionnelle

Unité d'Enseignement Mécanique 2

Code UE : UE 34

ECUE n° 2 Techniques de caractérisation des Matériaux

Code ECUE : ECUE 342

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Le cours vise à initier les étudiants aux diverses techniques modernes de micro- et nanocaractérisation des matériaux. Les étudiants pourront également apprendre à utiliser quelques outils de caractérisation de pointe.

Plan / programme du cours

Chapitre I: microscope électronique à balayage (MEB)

- Section 1: Les composants d'un MEB
- Section 2: Le fonctionnement d'un MEB
- Section 3: Préparation des échantillons
- Section 4: Protocole d'observation en MEB.
- Section 5: Les avantages et les inconvénients
- Section 6: Les applications d'un MEB

Chapitre II: microanalyse X

- Section 1: La microanalyse X : principe, fonctionnement, performances et limites.
- Section 2: Protocole d'une microanalyse X.
- Section 3: Identification des éléments.
- Section 4: Calcul des concentrations.
- Section 5: Cartographie X, Cartographie spectrale, Profil de concentration

Chapitre III: microscope à force atomique (AFM)

- Section 1: Les composants d'un AFM
- Section 2: Le fonctionnement d'un AFM
- Section 3: Les avantages et les inconvénients
- Section 4: Les applications d'un AFM

Chapitre IV: microscope électronique à transmission (MET)

- Section 1: Les composants d'un MET
- Section 2: Le fonctionnement d'un MET
- Section 3: Les avantages et les inconvénients
- Section 4: Les applications d'un MET



Fiche descriptive d'une unité d'enseignement (UE) et des éléments constitutifs d'une unité d'enseignement (ECUE)

Intitulé de l'UE **Accréditation & pédagogie**

Nombre des crédits: 04

Code UE : UE 35

Université : Université de Sfax **Etablissement :** Institut Supérieur de Gestion Industrielle

Domaine de formation : Sciences Appliqués et Technologies	Génie Industriel
Diplôme et Parcours MR Génie Industriel Parcours : Productique	Semestre 3

1- Objectifs de l'UE (Savoirs, aptitudes et compétences)

Les objectifs principaux sont :

- Ce module permet à l'étudiant de comprendre les types et les démarches associés à la normalisation, certification et accréditation utilisés en génie industriel.

Ce module permet à l'étudiant d'apprendre comment concevoir, organiser, mettre en œuvre, analyser et réguler des situations d'apprentissage,

2- Pré-requis (définir les UE et les compétences indispensables pour suivre l'UE concernée)

-

3- Eléments constitutifs de l'UE (ECUE)

3.1- Enseignements

Eléments constitutifs	Volume des heures de formation présentielle (14 semaines)				Crédits
	Cours	TD	TP	Autres	
Référentiels pour la Certification et l'Accréditation	21	0	0	0	2
Pédagogie & Didactique Générale	21	0	0	0	2
Total	42	0	0	0	4

3.2- Activités pratiques (Projets, stages, mémoires.....)

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
Total					

4- Contenu (descriptifs et plans des cours)

4.1- Enseignements (Présenter une description succincte des programmes de chaque ECUE et joindre le programme détaillé à la fiche descriptive de l'UE)

Les objectifs principaux sont :

- Augmenter le potentiel de recherche de chaque étudiant
- Améliorer la communication orale et écrite

4.2- Activités pratiques de l'UE (Présenter une description succincte des objectifs, des contenus et des procédures d'organisation de chaque activité)

5- Méthodes pédagogiques et moyens didactiques spécifiques à l'UE (méthodes et outils pédagogiques, ouvrages de référence, recours aux TIC – possibilités d'enseignement à distance...)

Faire des travaux pratiques.

Simuler des cas réels et les résoudre à l'aide des outils acquis et des notions apprises.

6- Examens et évaluation des connaissances

6.1- Méthode d'évaluation et régime d'examens (Préciser le régime d'évaluation préconisé : contrôle continu uniquement ou régime mixte : contrôle continue et examens finaux)

Certification et Accréditation: CC

Pédagogie Générale & Didactique: CC

6.2 - Validation de l'UE (préciser les poids des épreuves d'examens pour le calcul de la moyenne de l'ECUE, les coefficients des ECUE et le coefficient de l'UE au sein du parcours).

ECUE	Contrôle continue				Examen final				Coef. de l'ECUE	Coef. de l'UE au sein du parcours
	EPREUVES			Pondération	EPREUVES			Pondération		
	Ecrit	Oral	TP et Autres		Ecrit	Oral	TP et Autres			
Référentiels pour la Certification et l'Accréditation		x		30%			x	70%	2	4
Pédagogie & Didactique Générale		x		30%			x	70%	2	

6.3 - Validation des stages et des projets.....

.....

ECUE n° 1 Référentiels pour la Certification et l'Accréditation

Code ECUE : ECUE 351

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Ce module permet à l'étudiant de comprendre les types et les démarches associés à la normalisation, certification et accréditation utilisés en génie industriel.

Plan / Programme du cours

Chapitre 1 : La normalisation

1. Qu'est-ce qu'une norme ?
2. A quoi sert une norme ?
3. Que peut-on normaliser ?
4. Quelle est la différence entre normes et réglementation ?
5. Comment prouver la conformité aux normes ?
6. Comment est organisée la normalisation en Tunisie, en Europe et dans le monde ?
7. Quel est le processus d'élaboration d'une norme ?
8. Liste des normes ISO,

Chapitre 2 : Les référentiels

1. Introduction : les différents types de référentiels
2. Les référentiels génériques de type « système »
3. Les référentiels sectoriels de type « système »
4. Les référentiels sectoriels « privés » : « produit » et « services »

Chapitre 3 : La certification

1. Conditions et démarches pour la certification
2. Accréditation : une reconnaissance de compétence
3. La hiérarchie accréditation/certification
4. Conditions et démarches pour l'accréditation
5. Intérêts et risques de l'accréditation
6. Référentiels normatif de l'accréditation
7. L'accréditation en Tunisie

Chapitre 4 : Exemples de certification et d'accréditation

1. Systèmes de Management de la qualité et ISO 9001
2. Systèmes de Management de l'environnement et ISO 14001
3. Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires et ISO 22000
4. Systèmes de management de la santé et de la sécurité au travail et ISO 45001
5. Exigences pour les organismes certifiant les produits, les procédés et les services et ISO 17065
6. Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais et ISO 17025

ECUE n° 2 Pédagogie & Didactique Générale

Code ECUE : ECUE 352

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Objectifs de la matière

Ce module permet à l'étudiant d'apprendre comment concevoir, organiser, mettre en œuvre, analyser et réguler des situations d'apprentissage, gérer un groupe et des individualités, exercer une autorité et transmettre des valeurs, établir une relation pédagogique et éducative donnant du sens aux apprentissages engagés, prendre en compte les besoins des apprenants (élèves et ou étudiants) pour leur permettre de franchir les obstacles maintenant et demain.

Plan / Programme du cours

Chapitre I. Pédagogie: une théorie et une pratique éducatives

- I.1. Origine et définition de la pédagogie
- I.2. Pédagogie : une théorie éducative
- I.3. Pédagogie : une pratique éducative
- I.4. Analyse sur la pédagogie.
- I.5. Quelques approches de la pédagogie
- I.6. Les méthodes d'enseignement

Chapitre II. Didactique: didactique générale et didactiques disciplinaires

- II.1. Didactique générale
- II.2. Didactique disciplinaire
 - Relation curriculaire
 - Relation d'enseignement
 - Relation d'apprentissage

Chapitre III. Pédagogie et didactique

- III.1. Rapport d'opposition
- III.2. Rapport d'inclusion et de recouvrement
- III.3. Pédagogie et didactique : une simple différenciation de postures

Chapitre IV. Préparation et Evaluation d'un travail personnalisé