

Computer Integrated Manufacturing “CIM”

"التصنيع المتكامل بالحاسوب"

"Production intégrée par ordinateur"

Plan de cours

Fiches UE

SEMESTRE 1

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

<u>Intitulé de l'UE</u> Mécanique 1
Nombre des crédits: 6
Code UE : UE11

Université : DGET	Etablissement : ISET de Sousse
--------------------------	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours LA Parcours :	Semestre SE1
MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing	
MR Parcours :	

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

- Donner aux étudiants de vastes connaissances en méthodes numériques.
- Donner à l'étudiant une formation théorique dans la RDM et méthodes des éléments finis et dans la modélisation dynamique des systèmes mécaniques.

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

- Programme de licence en génie mécanique ou génie électromécanique : éléments de la mécanique générale, statique, cinématique et dynamique des solides.

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	
1- Méthodes numériques	14	7	0	0	2
2- Dynamique des systèmes mécaniques	14	7	0	0	2
3-Atelier mécanique 1	0	0	21		2
Total	28	14	21	0	6

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
21					2
21					2
Total					6

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)

- 1- Les méthodes numériques visent à donner à l'étudiant une formation théorique sur les approches et les méthodes d'analyse numérique très largement utilisées en physique afin de résoudre les équations algébriques ou différentielles que l'on rencontre dans la modélisation des phénomènes physiques ou mécaniques.
- 2- La dynamique des systèmes vise à donner à l'étudiant une formation théorique sur l'approche énergétique pour la modélisation des systèmes multi-corps en partant du principe de d'Alembert et en arrivant aux équations de Lagrange.

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

- 3.TP Méthodes numériques et éléments finis :
- Des séances de travaux pratiques seront programmés au fur et à mesure de l'avancement du cours qui porteront sur la résolution des problèmes d'analyse numérique.
 - Mettre en œuvre les algorithmes des méthodes de résolution des équations non linéaires étudiées pendant le cours.
 - Calcul et vérification de résistance de poutre et structure sur les logiciels (SolidWorks & Catia)

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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD, TP.), Méthode analytique et active, basée sur l'utilisation intense de supports didactiques et d'exercices, possibilités d'enseignement à distance.

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)

Régime mixte
Régime mixte
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 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			
1-Méthode numérique	x			40%	x			60%	1	3/15
2- Dynamique des systèmes mécaniques	x			40%	x			60%	1	
3- Atelier mécanique 1			x	100%					1	

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

.....
 ...

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Mécanique 1

Code UE : UE11

ECUE n° 1 : Méthodes numériques

Code ECUE : UE111

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Interpolation polynômiale
- Intégration numérique
- Recherche des zéros d'une fonction non linéaire
- Résolution numérique d'une équation différentielle
- Approfondir les connaissances en mécanique des solides élastiques, puis à partir de la mécanique des milieux continus, on introduit la théorie des poutres.
- Savoir dimensionner les structures usuelles à l'aide de la méthode des éléments finis.
- Apprendre à établir et à résoudre les équations de Lagrange.
- Implémenter des algorithmes d'interpolation sous Matlab.

Contenu

- Résolution numérique des systèmes linéaires
- Résolution numérique de systèmes non linéaires
- Résolution des problèmes en temps
- Méthode des éléments finis en mécanique
- Calcul de Champ de déplacement cinématiquement admissible ; Méthode de Ritz-Galerkin ;
- Calcul pratique de la matrice de rigidité et du vecteur des efforts ; Matrice des fonctions de forme et sa dérivée ; Vecteur des efforts ; Méthode d'assemblage

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Mécanique 1

Code UE : UE11

ECUE n° 2 : Dynamique des systèmes mécaniques

Code ECUE : UE112

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Présenter à l'étudiant un outil pour le paramétrage et la modélisation des systèmes multicorps
- Etudier les équations de liaison (holonomes et non holonomes)
- Apprendre à établir et à résoudre les équations de Lagrange

Contenu

Dynamique des solides rigides.

- Cinétique.
- Caractéristique d'inertie.
- Torseur dynamique.

PFD et loi de la dynamique de Newton

- Principe fondamental de la dynamique.
- Principe de conservation de l'énergie mécanique

Classification des systèmes dynamique.

- Systèmes holonomes.
- Systèmes Non-holonomes.

Principe de d'Alembert.

Principe des travaux virtuels / Principe de puissance virtuelle.

Formalisme de Lagrange

- Développement des équations de Lagrange.
- Cas de systèmes conservatifs.
- Cas de forces de frottement dépendant de la vitesse.
- Equations de Lagrange généralisées.

Annexe 3 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Mécanique1

Code UE : UE11

ECUE n° 3 : Atelier mécanique 1

Code ECUE : UE113

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Découvrir un outil pour le paramétrage et la modélisation des systèmes multi-corps.
- Etudier les équations de liaison (holonomes et non holonomes).
- Apprendre à établir et à résoudre les équations de Lagrange.
- Implémenter des algorithmes d'interpolation sous Matlab.
- Mettre en œuvre les algorithmes des méthodes de résolution des équations non linéaires.

Contenu

TP 1 : Résolution des équations non linéaires.

TP 2 : Interpolation polynômiale.

TP 3 : Intégration numérique de fonctions.

TP 4 : Résolution des équations différentielles ordinaires.

TP 5 : Résolution des systèmes d'équations linéaires.

TP 6 : Simulation des poutres et des pièces sur SolidWorks et Catia, analyse des contraintes et des déformations.

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

<u>Intitulé de l'UE</u> Production intégrée 1
Nombre des crédits: 5
Code UE : UE12

Université : DGET	Etablissement : ISET de Sousse
--------------------------	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours	
LA Parcours :	Semestre SE1
MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing	
MR Parcours :	

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

- Approfondir les connaissances en usinage pour pouvoir définir les conditions de coupe optimales, qui permettront d'obtenir la qualité requise.
- Maîtriser les méthodes et les techniques de fabrication mécanique par enlèvement de matière et de mise en forme des métaux.

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

- Cours production niveau licence (Notions de base en fabrication mécanique).

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	
1- Procédés de fabrication avancés	14	7	0	0	2
2- Atelier Production intégrée 1	0	0	42	0	3
Total	14	7	42	0	5

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
42					3
Total					5

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)

- 1- Approfondir les connaissances sur les procédés de fabrication avancés.
- 2- Savoir pratiquer l'usinage et la mise en forme des métaux.

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

- 1- Approfondir et Appliquer les connaissances en usinage pour pouvoir définir les conditions de coupe optimales, qui permettront d'obtenir la qualité requise.
- 2- Savoir appliquer les différentes méthodes et techniques d'usinage par enlèvement de matière et les procédés de mise en forme.

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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD, TP,), Méthode analytique et active, basée sur l'utilisation intense de supports didactiques et d'exercices, possibilités d'enseignement à distance.

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)

- 1- Régime mixte
- 3- 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 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			
1- Procédés de fabrication avancés	x			40%	x			60%	1	2.5/15
2- Atelier Production intégrée 1			x	100%					1.5	

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

.....

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Production intégrée 1

Code UE : UE12

ECUE n° 1 : Procédés de fabrication avancés

Code ECUE : UE121

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Comprendre les règles pratiques pour appréhender l'approche globale de la fabrication intégrée.
- Approfondir les connaissances en fabrication pour pouvoir définir les conditions optimales, qui permettront d'obtenir la qualité requise.

Contenu

- **Coupe des métaux**
Formation du copeau, efforts de coupe, puissance nécessaire à la coupe
Usure des outils de coupe
Choix, influence et optimisation des conditions de coupe
Procédés d'usinage
- **Procédés d'obtention de pièces brutes.**
Choix optimal du procédé d'obtention d'une pièce brute
Règles applicables aux bruts des différents Procédés
- **Précisions de fabrication et d'assemblage**
Précision d'assemblage
Précision d'usinage
Précision en prototypage rapide

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Production intégrée 1

Code UE : UE12

ECUE n° 2 : Atelier Production intégrée 1

Code ECUE : UE122

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Effectuer des travaux pratiques en utilisant des machines disponibles à l'atelier
- Effectuer des travaux pratiques en utilisant la simulation numérique sur des logiciels disponibles à l'institut.

Contenu

TP1 : Avant-projet d'étude de fabrication "APEF"

TP2 : Etude des dispersions en usinage

TP3 : Usinage de pièces de formes et de métaux variées avec tolérances serrées sur machine CNC.

TP4 : Découpe laser (conception – des modèles)

TP5 : Découpe laser (découpage des modèles)

TP6 : Usinage par électro érosion (forme simple)

TP7 : Usinage par électro érosion (forme complexe)

TP8 : Simulation numérique des procédés de mise en forme 1

TP9 : Simulation numérique des procédés de mise en forme 2

TP10 : Mini projet de fabrication

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

<u>Intitulé de l'UE</u> Industrialisation 1
Nombre des crédits : 6
Code UE : UE13

Université : DGET	Etablissement : ISET de Sousse
--------------------------	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours LA Parcours :	Semestre SE1
MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing	
MR Parcours :	

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

- Avoir des connaissances sur l'importance de la fonction organisation et gestion de la production dans l'entreprise actuelle que ce soit des biens ou de services.
- Acquérir les connaissances de base en matière organisationnelle permettant d'aboutir à un planning de production ;
- Intégrer de nouvelles méthodes d'optimisation des ilots de production.
- Être capable de mettre en place un ilot de production.
- Appliquer les outils informatiques afin d'assurer l'Organisation et la gestion de la production.

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

- Notion d'informatique, notion en gestion des entreprises, notion d'organisation opérationnelle 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	
1- Process Planning	14	7	0	0	2
2- Optimisation des ilots de production	14	7	0	0	2
3- Atelier industrialisation 1			21		2
Total	28	14	21		6

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
21					2
21					2
Total					6

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)

- 1- Apporter à l'étudiant les concepts et les méthodes nécessaires à la mise en place et à l'évaluation d'une organisation et d'une gestion de la production.
- 2- Apporter à l'étudiant les concepts et les méthodes d'optimisation nécessaires à la mise en place d'un ilot de Production.

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

- 1. Exécuter des TP en ERP / GPAO.

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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD, TP,), Méthode analytique et active, basée sur l'utilisation intense de supports didactiques et d'exercices, possibilités d'enseignement à distance.

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)

- Régime mixte
- Régime mixte
- 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 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			
1- Process Planning	x			40%	x			60%	1	3/15
2- Optimisation des ilots de production	x			40%	x			60%	1	
3- Atelier industrialisation 1			x	100%					1	

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

.....

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Industrialisation 1

Code UE : UE13

ECUE n° 1 : Process Planning

Code ECUE : UE131

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Apporter à l'étudiant les concepts et les méthodes nécessaires à la mise en place et à l'évaluation d'une organisation et d'une gestion de la production.

Contenu

- Définir les indicateurs de performances adaptées au système de production ;
- Evaluer le système de production ; reconnaître les symptômes d'une organisation défailante ; Choisir le concept et les méthodes adaptées à ce système en vue de son amélioration ;
- Proposer des concepts d'optimisation de la gestion de production ;
- Just in Time (J.I.T.)
- Plan directeur de production ; La gestion de la production

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Industrialisation 1

Code UE : UE13

ECUE n° 2 : Optimisation des ilots de production

Code ECUE : UE132

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Apporter à l'étudiant les concepts et les méthodes d'optimisation nécessaires à la mise en place d'un ilot de Production.

Contenu

Introduction aux différents aspects de l'organisation industrielle : conception d'usine, aménagement d'usine, optimisation d'implantation des ilots, étude du poste de travail, équilibrage des chaînes de production, planification de la fabrication, optimisation et gestion des stocks, « juste-à-temps » ou « Optimized Production Technology (O.P.T.).

Le cours met l'accent sur la compréhension pratique et stratégique des concepts organisationnels.

Annexe 3 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Industrialisation 1

Code UE : UE13

ECUE n° 3 : Atelier industrialisation 1

Code ECUE : UE133

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Exécuter des travaux pratiques sur un progiciel GPAO.

Contenu

TP1 : Gestion des données techniques (Articles, Nomenclature, Postes de charges, Gammes, Fournisseurs, Calendriers, cout, ...)

TP2 : Mise en place d'un programme directeur de production (Elaboration et validation d'un PIC, éclatement du PIC et PDP).

TP3 : Gestion des commandes clients

TP4 : Gestion de stock (entrées simples, transfert de statut, inventaire, gestion des achats) ; Jalonnement et calcul des charges ;

TP5 : Ordonnancement des Ordres de fabrication ;

TP6 : Lancement, suivie et déclaration de la production.

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

<u>Intitulé de l'UE</u> Conception avancée
Nombre des crédits: 5
Code UE : UE14

Université : DGET	Etablissement : ISET de Sousse
--------------------------	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours	
LA Parcours :	Semestre SE1
MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing	
MR Parcours :	

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

- Acquérir les outils permettant de modéliser un système mécanique et analyser son fonctionnement
- Étudier les techniques de dimensionnement des principales fonctions technologiques utilisées dans la conception des systèmes mécaniques.

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

Programme de licence en génie mécanique ou génie électromécanique : mécanique des solides, statique, cinématique et dynamique des solides,

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	
1- Systèmes mécaniques avancés	14	7	0	0	2
2- Atelier conception avancée			42	0	3
Total	14	7	42	0	5

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
42					3
Total					5

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)

1- Etude et modélisation des systèmes mécaniques de structure complexe ;
 - Identification de la nature du système puis la détermination des inconnues hyperstatiques

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

1- Travaux pratiques de modélisation CAO et de conception des systèmes mécaniques.

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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD, TP,), Méthode analytique et active, basée sur l’utilisation intense de supports didactiques et d’exercices, possibilités d’enseignement à distance.

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)

Régime mixte
 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 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			
1- Systèmes mécaniques avancés	x			40%	x			60%	1	2.5/15
2- Atelier conception avancée			x	100%					1.5	

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

.....

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Conception avancée

Code UE : UE14

ECUE n° 1 : Systèmes mécaniques avancés

Code ECUE : UE141

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Acquérir les outils permettant de modéliser un système mécanique, analyser son fonctionnement, calculer ses mouvements et les efforts de liaison associés,
- Etudier la modélisation géométrique des liaisons entre les différents composants des systèmes.
- Identifier la nature du système puis la détermination des inconnues hyperstatiques.
- Étudier les techniques de dimensionnement des principales fonctions technologiques utilisées dans la conception des systèmes mécaniques.

Contenu

Modélisation des mécanismes

- Chaînes et schémas cinématiques d'un système mécanique.
- Modélisation statique.
- Modélisation cinématique.
- Liaisons mécaniques équivalentes.

Mobilité et hyperstatisme d'un mécanisme

- Analyse des liaisons en série : Etude cinématique, Etude statique.
- Analyse des liaisons en parallèle : Etude cinématique, Etude statique.
- Analyse des chaînes continues fermées : Etude cinématique, Etude statique.
- Analyse des chaînes complexes

Analyse numérique de mobilité et hyperstatisme d'un mécanisme

- Analyse cinématique.
- Analyse statique.
- Recherche systématique des solutions isostatiques.

Analyse cinématique des mécanismes plans

- Identification des paramètres d'un mécanisme plan.
- Lois de Grashoff pour les mécanismes à 4 barres.
- Analyse des déplacements d'un mécanisme plan.
- Analyse des vitesses.
- Analyse des Accélération.

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Conception avancée

Code UE : UE14

ECUE n° 2 : Atelier conception avancée

Code ECUE : UE142

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Réaliser des pièces avec les fonctions Extrusion, révolution, poche ...
- Réaliser des pièces avec la fonction Multi-Extrusion.
- Maitriser les outils de l'atelier Sketcher ou Esquisse.
- Maitriser les outils d'enlèvement de la matière
- Maitriser les outils de transformation et d'habillage.
- Maitriser les fonctions d'assemblage des pièces : Contraintes dimensionnelles et géométriques...

Contenu

TP 1. Modélisation d'un assemblage descendant

TP 2. Fonctions d'assemblage et Smart Fasteners

TP 3. Techniques de contrainte avancées

TP 4. Utiliser les configurations avec les assemblages

TP 5. Edition des assemblages

TP 6. Assemblages complexes

TP 7. Conception des systèmes de transformation de mouvement et de transmission de puissance.

TP 8. Modélisation CAO et Conception des mécanismes articulés.

TP 9. Modélisation 3D des bâtis.

TP 10. Création du plan d'ensemble et des dessins de définitions 2D des systèmes mécaniques.

TP 11. Simulation des mouvements des mécanismes

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

Intitulé de l'UE
Compétences transversale 1

Nombre des crédits: 4
Code UE : UE15

Université : DGET	Etablissement : ISET de Sousse
--------------------------	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours	
LA Parcours :	Semestre SE1
MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing	
MR Parcours :	

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

- Comprendre et participer à une conversation en anglais tenue dans un cadre scientifique.
- Synthétiser un document technique

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

- Vocabulaire et grammaire de base en anglais (Niveau Licence)

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	
1- Anglais technique 1	14	7	0	0	2
2- Soft skills	14	7	0	0	2
Total	28	14	0	0	4

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
21					2
Total					4

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)

- 1-Cours d’anglais technique pour les étudiants de mastère professionnel en génie mécanique
- 2- Soft skills

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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD, TP,), Méthode analytique et active, basée sur l’utilisation intense de supports didactiques et d’exercices, possibilités d’enseignement à distance.

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)

- 1- Régime mixte
- 2- 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			
1- Anglais technique 1	x			40%	x			60%	1	2/15
2- Soft skills	x			40%	x			60%	1	

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

.....

...

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Compétences transversale 1

Code UE : UE15

ECUE n° 1 : Anglais technique 1

Code ECUE : UE151

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Initier l'étudiant au vocabulaire technique.
- Renforcer les connaissances de la langue.
- Comprendre et synthétiser un document technique.
- Comprendre une conversation en anglais tenue dans un cadre scientifique.

Contenu

- Compréhension écrite : Lecture et analyse de textes relatifs à la spécialité.
- Compréhension orale : A partir de documents vidéo authentiques de vulgarisation scientifiques, prise de notes, résumé et présentation du document.
- Expression orale : Exposé d'un sujet scientifique ou technique, élaboration et échange de messages oraux (idées et données), communication téléphonique, expression gestuelle.
- Expression écrite : Extraction des idées d'un document scientifique, Ecriture d'un message scientifique, échange d'information par écrit, rédaction de CV, lettres de demandes de stages ou d'emplois.

Recommandation : Il est vivement recommandé au responsable de la matière de présenter et expliquer, à la fin de chaque séance, une dizaine de mots techniques de la spécialité dans les trois langues (si possible) anglais, français et arabe.

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Compétences transversale 1

Code UE : UE15

ECUE n° 2 : Soft skills

Code ECUE : UE152

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- S'approprier le langage scientifique, juridique et commercial.
- Etre capable de s'exprimer avec aisance face à des professionnels à l'écoute, de rédiger des rapports à l'intention des collaborateurs.

Contenu

- Méthode d'élaboration et de rédaction de textes techniques.
- Normes de présentation.
- Application à diverses catégories de documents propres au milieu scientifique ou industriel. Préparation méthodique d'exposés à caractère technique et pratique d'habiletés de communication orale.

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

<u>Intitulé de l'UE</u> unité Optionnelle (1)
Nombre des crédits: 4
Code UE : UE16

Université : DGET	Etablissement : ISET de Sousse
--------------------------	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours LA Parcours :	Semestre SE1
MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing	
MR Parcours :	

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

- Savoir les différents types de comportement des matériaux
- Ecrire les lois de comportement
- Appliquer les méthodes de sélection des matériaux
- Connaître un matériau composite.

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

- Cours matériaux niveau licence

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	
OP-11. Comportement mécanique des matériaux	14	7	0	0	2
OP-12. Sélection des matériaux pour les applications d'ingénierie	14	7	0	0	2
OP-13. Matériaux composites	14	7	0	0	2
Total	28	14	0	0	4

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
21					2
21					2
Total					4

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)

- 1- Etude et formulation des lois de comportement des matériaux
- 2- Méthodes de sélection d'un matériau en vue d'une application donnée
- 3- Etude des matériaux composites

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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD, TP,), Méthode analytique et active, basée sur l'utilisation intense de supports didactiques et d'exercices, possibilités d'enseignement à distance.

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)

- 1- Régime mixte
- 2- Régime mixte
- 3- 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			
OP-11. Comportement mécanique des matériaux	x			40%	x			60%	1	2/15
OP-12. Sélection des matériaux pour les applications d'ingénierie	x			40%	x			60%	1	
OP-13. Matériaux composites	x			40%	x			60%	1	

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

--

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Unité optionnelle (1)

Code UE : UE16

ECUE n° 1 : OP-11. Comportement mécanique des matériaux

Code ECUE : UE161

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Savoir les différents types de comportement des matériaux.
- Savoir les différents essais mécaniques pour l'identification des paramètres mécaniques d'une loi de comportement.
- Ecrire les lois de comportement.

Contenu

Caractéristique des matériaux :

- Ductilité, fragilité, ténacité, allongement, dilatation (Température), résistance, ...

Essais et sollicitations mécaniques :

- Traction, compression, cisaillement, torsion, sollicitation composée, flexion, flambement, fluage, relaxation, matage, fatigue, usure, ...

Lois de comportement :

- Élastiques (linéaire et non linéaire), parfaitement plastique, élasto-plastiques (bilinéaire et multilinéaire), visco-élastique, visco-plastique, élasto-viscoplastique..., modélisation rhéologique, critères de plasticité (Von Mises, Hill, ...)

Formulation d'une loi de comportement :

- Petites déformations, petits déplacements, grandes déformations, grands déplacements avec et sans les critères d'endommagement (Lemaître-Chabauche, Drager...)

Effets de la vitesse et de la température sur les lois de comportement

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : unité optionnelle (1)

Code UE : UE16

ECUE n° 2 : OP-12. Sélection des matériaux pour les applications d'ingénierie

Code ECUE : UE162

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Découvrir les méthodes de sélection des matériaux
- Apprendre à utiliser les outils informatiques d'aide à la sélection
- Appliquer la procédure de sélection à des études de cas concrets

Contenu

Différentes étapes de la sélection d'un matériau en vue d'une application donnée

- Rédaction d'un cahier des charges à partir des conditions d'utilisation, des contraintes d'une bureau d'études, des critères de coût, de durée de vie...)
- A partir du cahier des charges, distinguer les contraintes des objectifs du processus de sélection. L'objectif consiste à optimiser un critère ou à la recherche d'un compromis.
- Détermination d'indices de performances permettant d'évaluer la capacité d'un matériau à répondre à l'objectif
- Utilisation d'un logiciel et d'une banque de donnée pour réaliser une classification des matériaux selon le ou les indices de performances retenus
- Exploitation des graphiques obtenus : carte d'Ashby, courbes de tendance...

Etudes de cas et rappels sur les principales propriétés des différentes familles de matériaux.

Annexe 3 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : unité optionnelle (1)

Code UE : UE16

ECUE n° 3 : OP-13. Matériaux composites

Code ECUE : UE163

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Connaitre les caractéristiques des renforts.
- Connaitre les caractéristiques de la matrice.
- Définir les caractéristiques du matériau composite à partir de celles des fibres et de matrice dans le cas d'un composite unidirectionnel

Contenu

- Résines, fibres et structures stratifiées
- Comportement élastique des matériaux anisotropes
- Comportement élastique des plaques composites stratifiées
- Dimensionnement des structures composites

SEMESTRE 2

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

<u>Intitulé de l'UE</u> Mécanique 2
Nombre des crédits : 6
Code UE : UE21

Université : DGET	Etablissement : ISET de Sousse
--------------------------	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours	
LA Parcours :	Semestre SE2
MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing	
MR Parcours :	

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

- Comprendre la dynamique des structures ainsi que l'analyse modale.
- Comprendre et utiliser les concepts avancés de la mécanique des fluides.
- Acquérir des bases solides en mécanique des fluides.
- Donner à l'étudiant une formation théorique dans la mécanique des milieux continus et dans la modélisation dynamique des systèmes multi-corps.

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

- Mécanique1 : RDM & éléments finis, dynamique des systèmes mécaniques

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	
1- Mécanique vibratoire	14	7	0	0	2
2-Mécanique des Milieux continus	14	7	0	0	2
3- Atelier mécanique 2	0	0	21	0	2
Total	28	14	21	0	6

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
21					2
21					2
Total					6

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)

1. Modélisation et mise en équation d'un système oscillant à 1 ou /et plusieurs ddl;
2. La mécanique des milieux continus a pour objectif de manipuler les tenseurs de contrainte et de déformation qui sont des entités essentielles pour l'écriture des lois de comportement des divers matériaux.

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

3-Acquérir et consolider les connaissances la dynamique des structures et l'analyse modale.

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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD, TP.), Méthode analytique et active, basée sur l'utilisation intense de supports didactiques et d'exercices, possibilités d'enseignement à distance.

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)

Régime mixte
Régime mixte
Régime 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			
1- Mécanique vibratoire	x			40%	x			60%	1	3/15
2-Mécanique des milieux continus	x			40%	x			60%	1	
3- Atelier de mécanique 2			x	100%					1	

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

.....

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Mécanique 2

Code UE : UE21

ECUE n° 1 : Mécanique vibratoire

Code ECUE : UE211

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Modéliser un système mécanique oscillant en un oscillateur à 1 ou n degrés de liberté (ddl).
- Calculer la réponse d'un système amorti à des conditions initiales ou une excitation harmonique.
- Mettre en équations et résoudre quelques problèmes "lourds" par une méthode d'énergie.

Contenu :

Généralités sur les oscillations.

Mouvement libre à un degré de liberté.

- Phénomènes de base
- Excitation par la base

Mouvement amorti à un degré de liberté.

Mouvement forcé à un degré de liberté.

- Vibration forcée
- Réponse à une excitation périodique quelconque
- Réponse à un balourd.
- Réponse pour une excitation quelconque
- Réponse harmonique
- Fonction de réponse en fréquence (FRF)

Système complexe et Mouvement à plusieurs degrés de liberté.

- Vibration libre du système à 2ddl.
- Extension à plusieurs degrés de liberté (n ddl).
- Fréquences propres et modes propres.
- Orthogonalité des modes
- Masse et rigidité modales.
- Vibrations découplées.

Vibration des Systèmes continus.

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Mécanique 2

Code UE : UE21

ECUE n° 2 : Mécanique des Milieux continus

Code ECUE : UE212

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Introduction des outils tensoriels nécessaires à l'étude de la mécanique des milieux continus
- Ecriture tensorielle des tenseurs de contrainte et de déformation
- Manipuler des lois de comportement

Contenu

- Outils mathématiques : Notion tenseurs, calcul indiciel.
- Déformation : tenseur gradient de transformation, tenseur de déformation, cas des petites déformations, équations de compatibilité des déformations, tricerle de Mohr, mesure des déformations.
- Contrainte : Vecteur contrainte, tricerle de Mohr, diagonalisation du tenseur de contrainte.
- Loi de comportement élastique isotrope
- Loi de comportement thermoélastique

Annexe 3 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Mécanique 2

Code UE : UE21

ECUE n° 3 : Atelier mécanique 2

Code ECUE : UE213

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Etudier des systèmes mécaniques vibrant
- Etudier les systèmes à mouvement amorti à un degré de liberté
- Modéliser un balourd et faire l'équilibrage
- Modéliser le comportement dynamique d'une voiture

Contenu

T.P N°1 : Etude du mouvement libre et amorti d'un oscillateur harmonique simple

T.P N°2 : Etude du mouvement forcé d'un oscillateur harmonique simple

T.P N°3 : Equilibrage d'un arbre tournant

T.P N°4 : détermination des raideurs et les coefficients d'amortissement d'un système vibrant

T.P N°5 : Simulation du comportement d'une voiture franchissant un obstacle de différentes formes

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

Intitulé de l'UE
Industrialisation 2

Nombre des crédits : 6
Code UE : UE22

Université : DGET	Etablissement : ISET de Sousse
--------------------------	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours	
LA Parcours : MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing MR Parcours :	Semestre SE2

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

- Avoir des connaissances sur l'importance de s'orienter vers l'organisation en process et flux.
- Acquérir les connaissances de base en matière Supply Chain Management ;
- Appliquer les outils informatiques afin d'assurer l'Organisation et la gestion de la production.
- Acquérir les connaissances de base en matière de fiabilité, maintenance, disponibilité et sûreté des systèmes ;
- Intégrer de nouvelles méthodes de maintenance et définir les voies de développement du plan de maintenance.

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

- Notion d'informatique, Process Planning, Optimisation des ilots 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	
1- RCM Reliability Centered Maintenance	14	7	0	0	2
2-Supply Chain Management	14	7	0	0	2
3- Atelier industrialisation 2	0	0	21	0	2
Total	28	14	21	0	6

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
21					2
21					2
Total					6

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)

- 1- Paramètres de la fiabilité, Modèles d'évaluation de la fiabilité des systèmes, Estimation des paramètres des modèles régissant les durées de vie et de réparation des systèmes.
- 2- Concepts et les méthodes nécessaires pour assurer une organisation en processus et en flux.

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

- 1 -Exécuter des TP de GMAO.

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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD, TP,), Méthode analytique et active, basée sur l'utilisation intense de supports didactiques et d'exercices, possibilités d'enseignement à distance.

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)

- Régime mixte
- Régime mixte
- 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			
1- RCM	x			40%	x			60%	1	3/15
2- SCM	x			40%	x			60%	1	
2- Atelier			x	100%					1	

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

.....

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Industrialisation 2

Code UE : UE22

ECUE n° 1: RCM Reliability Centered Maintenance

Code ECUE : UE221

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Maîtriser l'analyse des temps en maintenance ;
- Calculer les coûts de la maintenance ;
- Acquérir les connaissances de base en matière de fiabilité, maintenance, disponibilité et sûreté des systèmes

Contenu

Méthodes de maintenance

- Notions de la défaillance
- Méthodes de maintenance
- Niveaux d'intervention en maintenance

Gestion du service maintenance

- Analyse des temps en maintenance
- Gestion du stock, de l'outillage, de l'équipement et du personnel.

Calcul des coûts

- Coûts de maintenance corrective
- Coûts de maintenance préventive systématique
- Coûts de maintenance préventive conditionnelle

Introduction à la fiabilité

- Introduction ;
- Définition de la fiabilité, la maintenabilité et la disponibilité ;
- Indicateurs de la fiabilité
- Fiabilité des composants montés en série, en parallèle et combinés ;
- Fiabilités des composants connectés en parallèle et dit « en attente » ;

Les lois de fiabilité

- Loi exponentielle
- Loi de Weibull

Optimisation de la maintenance

- Optimisation des temps
- Optimisation des couts

Gestion de maintenance assisté par ordinateur

- Introduction
- Inventaire du parc matériel
- L'outil GMAO
- Progiciel GMAO

Etude de cas

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Industrialisation 2

Code UE : UE22

ECUE n° 2 : Supply Chain Management

Code ECUE : UE222

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

La Supply Chain est une organisation destinée à livrer le produit attendu, au niveau de qualité attendu, au bon endroit, en temps et à l'heure, tout en respectant les exigences et/ou les engagements de services, et tout cela au moindre coût global dont l'objectif est d'assurer une organisation en processus et en flux et de s'orienter vers :

- La satisfaction du client,
- Coordination et contribution de toutes les parties prenantes pour atteindre le niveau de performance attendu au moindre coût global,
- La suivie et la mesure constamment de la performance logistique.

Contenu

Notions de Supply Chain et d'organisation en process ; description des indicateurs SC et leurs positions par rapport aux référentiels ; choix des indicateurs ; les indicateurs logistiques : gestion de la Supply Chain, indicateurs entrepôts, indicateurs stocks, indicateurs transport, indicateurs retours ; Indicateurs Achats / Approvisionnements : indicateurs approvisionnements, indicateurs fournisseurs ; Indicateurs Production : Indicateurs production, indicateurs maintenance ; Indicateurs Système d'Information ; Mise en place des indicateurs de performance ; Indicateurs de performance et Benchmarking.

Annexe 3 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Industrialisation 2

Code UE : UE22

ECUE n° 3 : Atelier industrialisation 2

Code ECUE : UE223

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Maitriser les logiciels de GMAO (opti_maint, ...)
- Se familiarisé avec des logiciels de gestion de projet : **Bitrix24**, pour objectif de faciliter le travail de gestion de projet.

Contenu

TP1. Initiation sur le logiciels

TP2. Gestion des équipements et du personnel

TP3. Gestion de stocks

TP4. Gestion des interventions

TP5. Gestion du patrimoine

TP6. Gestions du budget.

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

<u>Intitulé de l'UE</u> Production intégrée 2
Nombre des crédits: 4
Code UE : UE23

Université : DGET	Etablissement : ISET de Sousse
--------------------------	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours	
LA Parcours :	Semestre SE2
MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing	
MR Parcours :	

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

- Définir le dossier de fabrication d'une pièce en tenant compte de la mécanique de la coupe
- Maîtriser la démarche de fabrication mécanique par CFAO et MOCN des pièces mécaniques

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

- Production intégrée 1

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	
1- FAO avancé	14	7	0	0	2
2- Atelier production intégrée 2	0	0	42	0	2
Total	14	7	42	0	4

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
42					2
Total					4

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)

1- Langage et programmation des MOCN

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

2- Application des méthodes de simulation et de l'usinage CN

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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD, TP,), Méthode analytique et active, basée sur l'utilisation intense de supports didactiques et d'exercices, possibilités d'enseignement à distance.

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)

Régime mixte

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			
1- FAO avancé	x			40%	x			60%	1	2/15
2- Atelier production intégrée 2			x	100%					1	

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

.....

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Production intégrée 2

Code UE : UE23

ECUE n° 1 : FAO avancé

Code ECUE : UE231

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Programmer des trajectoires d'outils en langage APT et en codes G ;
- Analyser un programme en codes G issu du post-traitement d'un programme produit avec un logiciel de FAO.
- Adapter un programme d'usinage a une machine CNC. (Post-processeur)

Contenu

- Technologie des machines-outils à commandes numériques : types de machines, commandes, capteurs, moteurs, caractéristiques.
- Mise en œuvre des machines-outils à commande numérique
- Axes de programmation : 3, 4 ou 5 axes à commandes numériques
- Choix de stratégies d'usinage et des opérations associées
- Méthodes de programmation : manuelle, code G, APT, langage conversationnel, logiciel CFAO
- Génération de code sources
- Intégration de la FAO dans le cycle de vie du produit
- Adaptation des programmes aux différentes type de machine CNC.
- Programmation : Fraisage et tournage (Langage : FANUC, NUM, SIMENS ...)
- Cycles préprogrammés
- Études des méthodes d'usinage avec compensation pour l'usure d'outil
- Étude des cycles d'usinage préprogrammés : filetage et perçage paramétrés, méthodes d'évidement rapide, ...
- Etude de la stabilité dynamique d'un système d'usinage
- Etude de cas industriel.

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Production intégrée 2

Code UE : UE23

ECUE n° 2 : Atelier production intégrée 2

Code ECUE : UE232

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Programmer et simuler des trajectoires d'outils avec un logiciel de FAO
- Valider un programme en codes G issu du post-traitement d'un programme produit avec un logiciel de FAO.
- Maitriser la fabrication mécanique sur MOCN

Contenu

Travaux pratiques 1 : CFAO

TP1. Présentation des logiciels de CFAO (Camworks, MasterCam, Catia...).

TP2. Usinage multi axes

- définitions du brut
- choix de la machine et des paramètres
- définitions des formes à usiner
- générer les plans d'opérations
- position d'origine de programmation
- générer les parcours d'outil (plan parallèle, zigzag, sphéroïdal, z level, etc....)

TP3. Exemple d'application en tournage

TP4. Exemple d'application en fraisage

TP5. Exemple d'application en Electro érosion

TP6. Simulation d'usinage

- génération de programme en code G.

Travaux pratiques 2 : MOCN

TP1. Usinages de pièces avec des cycles d'usinage (section tournage) ;

TP2. Usinages de pièces avec des cycles d'usinage (section fraisage) ;

TP3. Usinages de pièces avec des programmes paramétrés (section tournage et fraisage) ;

TP4. Usinages de pièces avec des programmes structurés (section tournage et fraisage) ;

TP5. Usinages de pièces avec des programmes PGP (section tournage et fraisage) ;

TP6. Usinages de pièces avec des programmes Automatisés (section tournage et fraisage) ;

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

Intitulé de l'UE
Contrôle en Production 1

Nombre des crédits : 6
Code UE : UE24

Université : DGET | **Etablissement : ISET de Sousse**

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours	
LA Parcours :	Semestre SE2
MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing	
MR Parcours :	

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

- Acquérir les principes et les techniques de contrôle statistique de la qualité des produits et des procédés
- Vérifier la conformité d'une pièce aux exigences définies par le plan de définition
- Mettre en place une gamme de contrôle sur MMT
- Interpréter les résultats des différentes mesures

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

- Outils et méthodes de contrôle de la qualité niveau licence
- Production intégrée 1 et 2

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	
1- Mesures tridimensionnelles	14	7	0	0	2
2- Statistiques appliquées à la surveillance de la production	14	7	0	0	2
3- Atelier Contrôle en Production 1			21	0	2
Total	28	14	21	0	6

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
21					2
21					2
Total					6

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)

1- Spécification Géométrique des Produits (GPS) ; Machines à Mesurer Tridimensionnelles MMT ; Principe du mesurage sur MMT ; Mode Opérateur pour mesurage sur MMT ; Elaboration et mise en place d'une gamme de contrôle sur MMT.
2- Maîtrise statistique des processus ; Contrôle de réception ; Confirmation métrologique et incertitudes ; Six Sigma.

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

1- Etalonnage des appareils de mesure et de contrôle - Contrôle conventionnel des tolérances - Elaboration d'une gamme de contrôle - Programmation de la MMT en manuel et en automatique

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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD, TP,), Méthode analytique et active, basée sur l'utilisation intense de supports didactiques et d'exercices, possibilités d'enseignement à distance.

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)

1- Régime mixte
2- Régime mixte
3- 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			
1- Mesures tridimensionnelles	x			40%	x			60%	1	3/15
2- Statistiques appliquées à la surveillance de la production	x			40%	x			60%	1	
3- Atelier Contrôle en production 1			x	100%					1	

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

.....

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Contrôle en Production 1

Code UE : UE24

ECUE n° 1 : Mesures tridimensionnelles

Code ECUE : UE241

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Interpréter et écrire des spécifications simples à partir de conditions fonctionnelles.
- Modifier des spécifications d'un dessin de définition pour respecter les exigences de la GPS.
- Mettre en place une gamme de contrôle sur MMT

Contenu

Spécification Géométrique des Produits (GPS)

- Tolérancement normalisé (Tolérances dimensionnelles et Tolérances géométriques)
- Contexte, intérêts, et principes du concept GPS
- Le « skin model » d'une pièce
- Démarche de spécification fonctionnelle d'un produit
- Eléments géométriques
- Concepts de spécification par dimension et par zone
- Langage ISO de codification
- Construction et analyse de spécifications selon le concept GPS
- Utilisation d'une grille de décodage (Grille de Traitement)

Généralités sur les Machines à Mesurer Tridimensionnelles MMT

- Principe de base d'une MMT
- Rôle et architecture de la partie mobile (Rôle de la partie mobile, différentes architectures)
- Capteurs de contact et de position
- Palpeur par contact dynamique, palpeur par contact statique.
- Logiciels associés à la MMT
- Incertitudes de mesures sur MMT
- Modélisation de la cellule élémentaire de mesure tridimensionnelle
- Guide de conduite d'une MMT
- Organigramme d'initialisation d'une MMT

Principe du mesurage sur MMT

- Références de mesure, systèmes de coordonnées
- Points mesurés, point palpés
- Eléments géométriques, nombre de points palpés
- Modes d'association des points palpés
- Interprétation des résultats de mesurage sur MMT

Mode Opérateur pour mesurage sur MMT

- Analyse du contrôle, modèles géométriques
- Plans de projection, trièdres de référence
- Etablissement de la gamme de contrôle
- Configuration et trajectoire du capteur
- Acquisition des points palpés
- Constructions, vérification des spécifications

Elaboration et mise en place d'une gamme de contrôle sur MMT

- Positionnement et orientation de la pièce sur MMT
- Sélection et direction de mesure du palpeur
- Nombre et répartition des points de mesure
- Traduction des spécifications sur MMT
- Signification des résultats de mesure sur MMT

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Contrôle en Production 1

Code UE : UE24

ECUE n° 2 : Statistiques appliquées à la surveillance de la production

Code ECUE : UE242

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

Acquérir les principes et les techniques de contrôle statistique de la qualité des produits et des procédés.

Contenu

Rappel : Outils de contrôle de la qualité

Maîtrise statistique des processus (MSP/SPC)

- Notions fondamentales
Causes communes et les causes spéciales ; Qualité produit versus Qualité d'une caractéristique ; Principe incontournable : viser la cible ; Étude de la combinatoire de plusieurs caractéristiques
- Surveiller un procédé par cartes de contrôle
Principe de la carte de contrôle ; Carte de pilotage (de contrôle) moyenne/étendue ; Pilotage du procédé par cartes de contrôle
- Concept de capabilité
Besoin de formaliser une notion floue ; Définition de la capabilité ; Pp et Ppk (Performance du processus) ; Cp et Cpk (Capabilité procédé) ; Indicateurs liés à la cible : le Cpm et le Ppm ; Exemple de calcul de capabilité ; Interprétation des chutes de capabilité

Contrôle de réception

- Notions de base
Contrôle d'un critère qualitatif, contrôle d'un critère quantitatif, Risque fournisseur et risque client, Niveau de qualité acceptable (NQA), courbe d'efficacité, cas du contrôle à 100 % et cas des contrôles par échantillonnage, facteur de discrimination, individus non-conformes et non-conformités
- Différents plans de contrôle aux attributs
Échantillonnage simple ; Échantillonnage double ; Échantillonnage multiple ; Échantillonnage progressif
- Tables pour le contrôle de réception
Critères qualitatifs – Détermination de la taille de l'échantillon (Normes : NFX 06-022 – MIL STD 105E) ; Plans d'échantillonnage simple, renforcé ; Table de correspondance entre les plans ; Plan d'échantillonnage aux mesures (Méthode S) ; Plan d'échantillonnage aux mesures (Méthode σ)

Confirmation métrologique et incertitudes

- Indicateurs de capabilité d'un moyen de contrôle
- Incertitudes de répétabilité et de reproductibilité
- Estimation d'erreurs de justesse d'un instrument de mesure

Six Sigma

- Pourquoi Six Sigma ?
- Six Sigma un indicateur de performance
- Six Sigma une méthode de maîtrise de la variabilité (Définir, Mesurer, Analyser, Améliorer, Contrôler, Standardiser)
- Six Sigma une organisation des compétences
- Six Sigma un management par projet

Nota : Utilisation des progiciels pour l'élaboration et l'interprétation des cartes de contrôle et des plans d'échantillonnage (Statgraphics ; Minitab, ...)

Annexe 3 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Contrôle en Production 1

Code UE : UE24

ECUE n° 3 : Atelier contrôle en production 1

Code ECUE : UE243

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Vérifier la conformité d'une pièce aux exigences définies par le plan de définition
- Programmer sur MMT des gammes de contrôle en manuel et en automatique
- Interpréter les résultats des différentes mesures

Contenu

TP : Métrologie conventionnelle

TP1 : Etalonnage des appareils de mesure et de contrôle

Contrôle des inclinaisons, des angles, des cônes, Contrôle des tolérances.

TP : Métrologie tridimensionnelle

TP 2 : Prise en main de la machine à mesurer tridimensionnelle et du logiciel (calibrage de la sphère, qualification des palpeurs, alignement de la pièce...), Programmation de la MMT en manuel et en automatique.

TP 3 : Elaboration d'une gamme de contrôle de pièces quelconques

TP 4 : Contrôle d'une pièce quelconque sur machine et interprétation des résultats

TP 5 : Elaboration d'une gamme de contrôle d'une pièce de forme complexe

TP 6 : Contrôle d'une pièce de forme complexe sur machine et interprétation des résultats

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

Intitulé de l'UE
Compétences transversales 2

Nombre des crédits: 4
Code UE : UE25

Université : DGET	Etablissement : ISET de Sousse
--------------------------	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours	
LA Parcours : MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing MR Parcours :	Semestre SE2

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

- Comprendre et participer à une conversation en anglais tenue dans un cadre scientifique.
- Synthétiser un document technique
- Comprendre les étapes incontournables pour réussir la création d'une entreprise

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

- Vocabulaire et grammaire de base en anglais (Niveau Licence)
- UE16 Anglais technique 1

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	
1- Anglais technique 2	14	7	0	0	2
2- Entrepreneuriat	14	7	0	0	2
Total	28	14	0	0	4

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
21					2
Total					4

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)

1-Cours d'anglais pour les étudiants de mastère professionnel en génie mécanique
2- Création d'entreprise et entrepreneuriat

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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD, TP,), Méthode analytique et active, basée sur l'utilisation intense de supports didactiques et d'exercices, possibilités d'enseignement à distance.

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)

Régime mixte
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			
1- Anglais technique 2	x			40%	x			60%	1	2/15
2- Entrepreneuriat	x			40%	x			60%	1	

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

.....

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Compétences transversales 2

Code UE : UE25

ECUE n° 1 : Anglais technique 2

Code ECUE : UE251

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Donner à l'étudiant une formation pratique dans l'apprentissage de l'utilisation de la langue anglaise dans le domaine de sa formation et aussi améliorer ses capacités de communication écrite et orale.

Contenu

The goal of the course is to offer support to master students needing to use English as a means of communication in a variety of academic / professional situations -- arranging meetings or conferences, submitting proposals for a talk, preparing a bio profile, preparing a poster presentation, etc. The course will focus primarily on the spoken language, but will also involve work on certain forms of brief written communication relevant to the academic world. The course offers students the possibility to work with others towards the achievement of a specific goal arising out of their academic / professional interests, this involving the use of the language as a means of communication in a variety of modes. The course involves an element of linguistic input prior to task performance, ongoing guidance and correction on the linguistic / communicative level, together with post--task feedback. Participants are also required to constitute a portfolio of the various documents produced during the course.

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Compétences transversales 2

Code UE : UE25

ECUE n° 2 : Entrepreneuriat

Code ECUE : UE252

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Acquérir les différentes étapes incontournables pour réussir la création d'une entreprise dans le domaine industriel

Contenu

Introduction à la création d'entreprises

Initiateur du projet - Idée/Opportunité – Adéquation

- Le créateur ou l'équipe entrepreneuriale
- L'idée/opportunité : La racine du projet.
- L'adéquation du couple créateur/projet

Étude de faisabilité de la création d'entreprises

- Volet commercial
- Volet technique
- Volet ressources humaines
- Volet économique et financier
- Volet juridique, fiscal et social

Création d'entreprises et principaux intervenants

- Environnement de création d'entreprises en Tunisie
- Incitation aux investissements : Avantages financiers et fiscaux

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

Intitulé de l'UE
Unité optionnelle (2) Outils d'Ingénierie (Optionnelle)

Nombre des crédits: 4
Code UE : UE26

Université : DGET	Etablissement : ISET de Sousse
--------------------------	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours	
LA Parcours :	Semestre SE2
MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing	
MR Parcours :	

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

<p>Analyse de la valeur :</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifier et éliminer les coûts inutiles sans compromettre la qualité et la fiabilité du produit envisagé. Concentrer l'investissement sur ce qui est utile, nécessaire et éliminer l'inutile (optimiser le rapport valeur/coût). Savoir la signification de la gouvernance et son lien avec la réalisation du développement durable Donner à l'étudiant une formation sur les nouvelle approches et méthodes utilisées en ingénierie.
--

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

<ul style="list-style-type: none"> Conception Mathématique I
--

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	
OP-21. Analyse de valeur	14	7			2
OP-22. Conduite de projets	14	7			2
OP-23. Ingénierie des systèmes	14	7			2
Total	28	14			4

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
21					2
21					2
Total					4

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)

1- Démarche de l'analyse de la valeur
2- Démarche spécifique qui permet de structurer méthodiquement et progressivement une réalité à venir.
3-Formaliser et d'appréhender la conception de 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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD, TP,), Méthode analytique et active, basée sur l'utilisation intense de supports didactiques et d'exercices, possibilités d'enseignement à distance.

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)

Régime mixte
Régime mixte
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			
OP-21. Analyse de valeur	x			40%	x			60%	1	2/15
OP-22. Conduite de projets	x			40%	x			60%	1	
OP-23. Ingénierie des systèmes	x			40%	x			60%	1	

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

.....

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Unité optionnelle (2) outils d'Ingénierie

Code UE : UE26

ECUE n° 1 : OP-21. Analyse de la valeur

Code ECUE : UE261

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Identifier et éliminer les coûts inutiles sans compromettre la qualité et la fiabilité du produit envisagé.
- Concentrer l'investissement sur ce qui est utile, nécessaire et éliminer l'inutile (optimiser le rapport valeur/coût).

Contenu

Historique

Définitions et concepts de base

Finalités de l'analyse de la valeur (AV)

Concept de Valeur

Démarche Normalisée

- Orientation de l'action (Identifier l'objet de l'étude ; Définir les limites à respecter ; Fixer les contraintes à intégrer dans l'analyse ; Calculer l'enjeu économique ; Définir les délais & les budgets alloués à l'étude ; Définir les objectifs de : Coût, Performance, Fiabilité ; Constituer le groupe)
- Recherche d'informations
- Analyse fonctionnelle
- Recherche de solutions
- Evaluation et choix de solutions
- Bilan prévisionnel et prise de décision
- Mise en œuvre des solutions

Etude de cas

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Unité optionnelle (2) outils d'Ingénierie

Code UE : UE26

ECUE n° 2 : OP-22. Conduite de projets

Code ECUE : UE262

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Connaître les bases de la méthodologie de projet.
- Savoir utiliser les outils d'analyse et de mise en place d'un projet.
- Avoir une vue synthétique de la théorie de projet afin d'être capable d'appréhender la dimension stratégique, et de construire et mettre en œuvre une planification.

Contenu

Chapitre.1 Qu'est-ce qu'un projet ? Définitions, phasage. Resituer ses connaissances

Chapitre.2 Définitions : projet, gestion, conduite, management

Chapitre.3 Le cadre méthodologique, les phases du projet et les outils correspondants.

Chapitre.4 Le plan management, et outils associés

Annexe 3 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Unité optionnelle (2) outils d'Ingénierie

Code UE : UE26

ECUE n° 3 : OP-23. Ingénierie des systèmes

Code ECUE : UE263

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

L'ingénierie des systèmes ou ingénierie système est une approche scientifique interdisciplinaire, dont le but est de formaliser et d'appréhender la conception de systèmes complexes avec succès. L'ingénierie des systèmes a pour objectif de contrôler la conception de systèmes dont la complexité ne permet pas le pilotage simple. Par système, on entend un ensemble d'éléments humains ou matériels en interdépendance les uns les autres et qui interagissent à l'intérieur de frontières ouvertes ou non sur l'environnement. Les éléments matériels sont composés de sous-ensembles de technologies variées : mécanique, électrique, électronique, matériels informatiques, logiciels, réseaux de communication, etc.

Contenu

- Introduction à l'Ingénierie Système
- Étapes du cycle de vie d'un système
- Le Langage : SysML (System Modeling Language)
- Diagramme transversal
- Diagrammes comportementaux
- Diagrammes structurels
- Compléments d'associations et relations entre blocs
- Etude de cas

SEMESTRE 3

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

<u>Intitulé de l'UE</u> Production intégrée 3
Nombre des crédits : 6
Code UE : UE31

Université : DGET	Etablissement : ISET de Sousse
--------------------------	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours LA Parcours :	Semestre SE3
MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing	
MR Parcours :	

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

- Choisir la machine-outil en fonction des applications
- Maîtriser le mécanisme de la coupe des matériaux métalliques
- Comparer l'usinabilité des matériaux courants
- Programmer des trajectoires d'outils adaptées à l'usinage à grande vitesse
- Maîtriser toutes les étapes de la chaîne numérique dans le contexte de la fabrication d'une pièce mécanique.
- Mettre en pratique les connaissances acquises en un mini projet

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

- Production intégrée 1 (UE12)
- Production intégrée 2 (UE23)

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	
1- Méthodes avancées en ingénierie de fabrication intégrée	14	7	0	0	2
2- Atelier production intégrée 3	0	0	42		4
Total	14	7	42	0	6

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
42					4
Total					6

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)

1- Modélisation de la coupe et des performances d’usinage. Machines-outils et outillage pour l’usinage. Usinage à grande vitesse. Usinabilité des matériaux courants. Déflexion des outils pendant l’usinage, Comportement dynamique des machines. Phénomènes de déformations, vibrations. Nouvelles techniques modernes d’usinage

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

1- Analyser les efforts de coupe, la formation des copeaux, l’usinabilité des matériaux...
 - Programmer des trajectoires d’outils adapté à l’usinage à grande vitesse.
 - Pratiquer la chaîne numérique dans le contexte de la fabrication d’une pièce mécanique.
 -Mettre en pratique les connaissances acquises en un mini projet

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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD, TP,), Méthode analytique et active, basée sur l’utilisation intense de supports didactiques et d’exercices, possibilités d’enseignement à distance.

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)

1- Régime mixte
 2- 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 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			
1 Méthodes avancées en ingénierie de fabrication intégrée	x			40%	x			60%	1	3/15
3- Atelier production intégrée 3			x	100%					2	

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

.....
 ...

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Production intégrée 3

Code UE : UE31

ECUE n° 1 : Méthodes avancées en ingénierie de fabrication intégrée

Code ECUE : UE311

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Choisir la machine-outil en fonction des applications
- Maîtriser le mécanisme de la coupe des matériaux métalliques
- Maîtriser le phénomène de déformation en usinage
- Programmer des trajectoires d'outils adaptées à l'usinage à grande vitesse.

Contenu

Usinabilité des matériaux

- Rappel Formation de copeaux
- Usinabilité des matériaux
- Micro-usinage et usinage de précision

Surveillance et contrôle de l'usinage

- Types de surveillance
- Capteurs et modes de surveillance
- Systèmes d'acquisition des données
- Contrôle des machines

Intégrité de surface des pièces usinées et procédés de parachèvement

- Précision et qualité des pièces (fini, tolérances, contraintes résiduelles)
- Bavures et ébavurage des pièces

Machines et outillages pour l'UGV

- Machines (types, structures, moteurs, performances)
- Porte-outils et broches ; équilibrage des outils.
- Vibrations (chatter, modélisation, ...)
- Déflexion de l'outil
- Contraintes imposées par l'UGV

Nouvelles technologies d'usinage

- Usinage et industrie 4.0
- Usinage intelligent (contrôle adaptatif, suppression des vibrations, détection de l'usure des outils).
- Usinage hybride : assisté par cryogénie, plasma, laser, phase pâteuse, etc...

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Production intégrée 3

Code UE : UE31

ECUE n° 2 : Atelier production intégrée 3

Code ECUE : UE312

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Evaluer et comparer l'usinabilité des matériaux courants
- Maîtriser toutes les étapes de la chaîne numérique dans le contexte de la fabrication d'une pièce mécanique.
- Mettre en pratique les connaissances acquises en un mini projet.

Contenu

Travaux pratiques 1 :

Acquisition et traitement de données en usinage ; efforts de coupe, puissance, usure, qualité de surface..., sur machines commande numériques,

Travaux pratiques 2 :

Usinage à grande vitesse d'avance

Travaux pratiques 3 :

Usinage à grande vitesse de coupe.

La chaîne numérique

- **Travaux pratiques 4 :**

Conception d'un modèle (modèle CAO)

- **Travaux pratiques 5 :**

Simulation d'usinage du modèle (modèle FAO)

- **Travaux pratiques 6 :**

Fabrication du modèle sur machine CNC

- **Travaux pratiques 7 :**

Contrôle du modèle sur MMT

- **Travaux pratiques 8 :**

Un mini projet par étudiant ou par groupe d'étudiants couvrant les différentes parties d'une étude type d'un projet ; de l'analyse du besoin aux études de conception et de fabrication.

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

<u>Intitulé de l'UE</u> Industrialisation 3
Nombre des crédits: 6
Code UE : UE32

Université : DGET	Etablissement : ISET de Sousse
--------------------------	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours LA Parcours :	Semestre SE3
MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing	
MR Parcours :	

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

- Avoir des connaissances sur les nouvelles stratégies managériales ;
- Acquérir les connaissances de base du Lean Manufacturing ;
- Acquérir les connaissances de base du Managements des projets ;
- Appliquer les techniques de managements des projets.

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

- Notion d'informatique, Process Planning, Optimisation des ilots de production, SCM, GPAO

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	
1- Lean Manufacturing	14	7	0		2
2- Management des projets	14	7	0		2
3-Atelier industrialisation 3	0	0	21		2
Total	28	14	21		6

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
21					2
21					2
Total					6

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)

- 1- Concepts et outils nécessaires pour assurer une l'amélioration contenue.
- 2-Concepts et méthodes nécessaires pour réussir les managements des projets.

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

- Promouvoir les avantages et économies associés à la mise en place de la pratique du Lean Manufacturing.
- Maitriser les différentes étapes en utilisant un logiciel de gestion de projet.

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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD, TP,), Méthode analytique et active, basée sur l'utilisation intense de supports didactiques et d'exercices, possibilités d'enseignement à distance.

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)

- Régime mixte
- Régime mixte
- 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 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			
1 - Lean Manufacturing	x			40%	x			60%	1	3/15
2- Management des projets	x			40%	x			60%	1	
3-Atelier industrialisation 3			x	100%					1	

6.3 - Validation des stages et des projets.

.....

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Industrialisation 3

Code UE : UE32

ECUE n° 1 : Lean Manufacturing

Code ECUE : UE321

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Maitriser la réduction des délais de production et augmentation de sa capacité ;
- Maitriser la réduction des stocks à tous les niveaux de la chaîne de valeur
- Développer une stratégie permettant de satisfaire les clients tout en pérennisant l'entreprise.

Contenu

Lean Manufacturing (Origines, système global d'amélioration des performances, qualité totale au service de l'entreprise, ...) ; les outils (5S, SMED, VSM, Kanban, Juste à temps, TPM, Kaizen, Mudasa, Takt time, ...) ; Démarche (Extension du modèle à tous les processus : conception, production, logistique, administrative ; Principe et mise en pratique sur les produits, sur les process ; Principes, implication et motivation du personnel ; Le Lean spirit ; Développer l'autonomie et la poly compétences.

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Industrialisation 3

Code UE : UE32

ECUE n° 2 : Management des projets

Code ECUE : UE322

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Appliquer les principales techniques de gestion et de planification de projets sur la base du référentiel PMI et AFITE ; Définir, organiser, planifier et suivre un projet.

Contenu

Introduction, concepts et définition de projet et de la gestion de projet ; organisation d'un projet (OBS) : maître d'ouvrage, maître d'œuvre, fournisseurs, ... ; structuration d'un projet et décomposition en phases : cycles de vie de projets, les projets et l'organisation des entreprises, définition des livrables et organigramme produit : PBS, décomposition de projets en tâches : organigramme des tâches (WBS), planification des délais : PERT et GANTT, notion de charge, affectation de ressources, nivellement et lissage de la charge, maîtrise des risques projet (identification, analyse, occurrence, gravité...), qualité des projets, suivi et conduite de projets, reporting et tableau de bord.

Annexe 3 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Industrialisation 3

Code UE : UE32

ECUE n° 3 : Atelier industrialisation 3

Code ECUE : UE323

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Comprendre et connaître les principes et outils LEAN Manufacturing essentiels.
- Promouvoir les avantages et économies associés à la mise en place de la pratique du Lean Manufacturing.
- Maitriser les différentes étapes en utilisant un logiciel de gestion de projet.

Contenu

Ce TP se tiendra sous forme d'étude de cas, en mode atelier. Il sera basé sur de la théorie en Lean et enrichie par des exercices pratiques qui aident à comprendre la façon Lean Manufacturing de penser et d'identifier les domaines de l'entreprise où le Lean Manufacturing pourrait être une vraie valeur ajoutée.

TP1. Outils d'amélioration Lean Manufacturing.

TP2. Mise en œuvre des outils Lean Manufacturing.

TP3. Création des flux.

TP4. Analyse des outils Lean Manufacturing.

TP5. Application de la méthode 5S.

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

Intitulé de l'UE
Contrôle en Production 2

Nombre des crédits : 6
Code UE : UE33

Université : DGET | **Etablissement : ISET de Sousse**

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours	
LA Parcours :	Semestre SE3
MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing	
MR Parcours :	

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

- Appliquer les techniques de CNC pour le contrôle des pièces
- Comprendre les exigences du Système de Management de la Qualité mis en œuvre par la norme ISO 9001.
- Découvrir et mettre en œuvre les applications d'ingénierie inverse.
- Appliquer les techniques de CNC pour le contrôle des pièces

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

- Contrôle et Métrologie en Production 1
- Sciences des Matériaux,
- CFAO (SE2)
- Production intégrée 1 et 2

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	
1- Systèmes de management de la qualité	14	7	0	0	2
2- Atelier Contrôle en Production 2			42	0	4
Total	14	7	42	0	4

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
42					4
Total					6

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)

Norme ISO 9001 et domaine d'application ; Exigences des systèmes de management de la qualité

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

- Maitrise statistique des procédés
 - Ingénierie inverse - Couplage entre CAO/CFAO – Prototypage Rapide – Digitalisation

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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD, TP,), Méthode analytique et active, basée sur l'utilisation intense de supports didactiques et d'exercices, possibilités d'enseignement à distance.

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)

1- Régime mixte
 2-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 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			
1- Systèmes de management de la qualité	x			40%	x			60%	1	3/15
2- Atelier Contrôle en Production 2			x	100%					2	

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

.....

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Contrôle en Production 2

Code UE : UE33

ECUE n° 1 : Systèmes de Management de la Qualité

Code ECUE : UE331

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Comprendre les exigences du Système de Management de la Qualité mis en œuvre par la norme ISO 9001.
- Identifier les concepts, le vocabulaire et approches de la norme qui introduit la notion de contexte externe et interne de l'entreprise ainsi que l'évaluation des risques et des opportunités de même que l'évaluation des performances.
- Identifier les principaux changements de la norme ISO 9001 et ajouts avec pour objectif de contribuer de manière efficace aux audits de procédures, de processus, de produits, pour dynamiser et améliorer le Système de Management de la Qualité de l'entreprise en vue d'une éventuelle certification.

Contenu

Concept qualité

- Approche globale « Qualité – Sécurité – Environnement » (QSE)

Introduction de la norme et domaine d'application

Principes de management de la qualité

Approche processus qui intègre le cycle PDCA

Exigences des systèmes de management de la qualité appliquant une approche par les risques

Analyse et compréhension des principaux points de la norme :

- Leadership et engagement – Politique -Rôles, responsabilité au sein de l'organisme (5)
- Planification actions à mettre en œuvre face aux risques et opportunités (6)
- Support : Ressources humaines et infrastructure - Environnement des processus - Compétence - Sensibilisation – Communication – Informations documentées (7)
- Réalisation des activités opérationnelles – Planification et maîtrise opérationnelles (8)
- Planification et conception et développement de produits et de services (8)
- Maîtrise des processus, produits et services par des prestataires
- Maîtrise de la production et prestation de service : identification et traçabilité, préservation, activités après livraison
- Maîtrise des modifications, libération des produits et services, maîtrise des éléments de sortie non conformes
- Evaluation des performances : surveillance, mesure, analyse évaluation -Audits (9)
- Revue de direction
- Amélioration : Non-conformité et action corrective -Amélioration continue (10)

Elaboration d'une matrice de corrélation entre l'ancienne et la nouvelle version de la norme

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Contrôle en Production 2

Code UE : UE33

ECUE n° 2 : Atelier Contrôle en Production 2

Code ECUE : UE332

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Appliquer la maîtrise statistique des procédés
- Découvrir les applications d'ingénierie inverse pour reconstruire des pièces en 3D à partir d'un modèle physique.
- Mettre en œuvre les techniques d'ingénierie inverse.

Contenu

TP1 : Spécification géométrique des produits (GPS) (Etude de cas)

TP2 : Capabilité des moyens de contrôle

TP3 : Pilotage de processus par cartes de contrôle

TP4 : Modélisation géométrique

TP5 : La rétroconception (l'ingénierie inverse)

TP6 : Digitalisation : Méthodes de mesures avec et sans contact

TP7 : Traitements de nuages de points

TP8 : Métrologie et qualifications de pièces par utilisation des techniques de rétroconception

TP 9 : Prototypage rapide

TP10 : Couplage entre CAO/CFAO – Prototypage Rapide – Digitalisation (Utilisation du modeleur volumique CATIA V5 et autres progiciels dédiés)

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

Intitulé de l'UE
Recherche & méthodologie

Nombre des crédits : 4
Code UE : UE34

Université : DGET	Etablissement : ISET de Sousse
--------------------------	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours	
LA Parcours : MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing MR Parcours :	Semestre SE3

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

- Explorer ; Résoudre ; Décrire et Expliquer un phénomène
- Maîtriser la méthodologie de la recherche expérimentale en mécanique

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

- Mathématiques
- Notion de gestion

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	
1- Initiation à la recherche & Développement	14	7			2
2- Méthodologie de la recherche expérimentale	14	7			2
Total	28	14			4

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
21					2
Total					4

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)

1- Initiation à la recherche & développement
2- Etude de la méthodologie de la recherche expérimentale

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

1-

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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD, TP,), Méthode analytique et active, basée sur l'utilisation intense de supports didactiques et d'exercices, possibilités d'enseignement à distance.

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)

Régime mixte
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			
1-Initiation à la recherche & développement	x			40%	x			60%	1	2/15
2- Méthodologie de la recherche expérimentale	x			40%	x			60%	1	

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

.....

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Recherche et méthodologie

Code UE : UE34

ECUE n° 1 : Initiation à la recherche & développement

Code ECUE : UE341

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Explorer un phénomène
- Résoudre un problème
- Questionner ou réfuter des résultats fournis dans des travaux extérieurs ou une thèse
- Expérimenter un nouveau procédé, une nouvelle solution, une nouvelle théorie
- Appliquer une pratique à un phénomène
- Décrire un phénomène
- Expliquer un phénomène

Contenu

- La méthode de la recherche
- Les stratégies de vérification
- Le processus de recherche
- La structure des mémoires
- Le choix du sujet et du Directeur
- La spécification de la problématique
- Les questions de recherche
- Les objectifs de recherche
- La formulation des hypothèses
- Les variables et les indicateurs
- La revue de littérature
- Les considérations d'ordre méthodologiques
 - La description du milieu de la population, de l'échantillon
- Description du déroulement de la collecte des données
- La présentation des résultats
- La discussion des résultats
- La conclusion de l'introduction
- Les citations, notes et la bibliographie
- La soutenance
- Conseils pratique

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Recherche et méthodologie

Code UE : UE34

ECUE n° 2 : Méthodologie de la recherche expérimentale

Code ECUE : UE342

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Maîtriser la méthodologie de la recherche expérimentale en mécanique.

Contenu

- Introduction à la M.R.E
- Problèmes de pesées, Définitions. Criblage d'un grand nombre de facteurs : matrices d'expériences factorielles complètes et fractionnaires à 2 niveaux, matrices d'expériences factorielles incomplètes (matrices 3/4, ...)
- Aide à l'interprétation : étude des matrices saturées
- Distribution cumulée des effets, approche de Pareto, approche graphique normal plot, approche bayésienne.
- Méthode d'optimisation ponctuelle : méthode du Simplex.
- Etude de la régression multilinéaire : méthode des moindres carrés, qualités de la régression (critères statistiques et méthodologiques)
- Méthodologie des surfaces de réponses, propriétés des matrices d'expériences, matrices d'expériences pour un modèle du premier degré et du second degré
- Aide à l'interprétation : méthode de la plus grande pente, recherche du chemin optimal, analyse canonique, graphique - Optimisation multicritères (plusieurs réponses) analyse canonique, étude graphique, désirabilité

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

Intitulé de l'UE
Compétences transversales 3

Nombre des crédits : 4
Code UE : UE35

Université : DGET	Etablissement : ISET de Sousse
--------------------------	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours	
LA Parcours : MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing MR Parcours :	Semestre SE3

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

- Développer le sens critique par rapport aux thèmes et discours relatifs à la fonction ressources humaines
- Définir le développement durable
- Savoir la signification de la gouvernance et son lien avec la réalisation du développement durable

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

- Notion de gestion

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	
1- Gestion des ressources humaines	14	7			2
2- Développement durable	14	7			2
Total	28	14			4

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
21					2
Total					4

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)

1- Politiques et modèles en GRH
2- identifier et clarifier l'enjeu du développement durable dans la réalisation d'une croissance intégrée et de bonne qualité

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

1-

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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD, TP,), Méthode analytique et active, basée sur l'utilisation intense de supports didactiques et d'exercices, possibilités d'enseignement à distance.

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)

Régime mixte
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			
1- Gestion des ressources humaines	x			40%	x			60%	1	2/15
2- Développement durable	x			40%	x			60%	1	

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

.....

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Compétences transversales 3

Code UE : UE35

ECUE n° 1 : Gestion des ressources humaines

Code ECUE : UE351

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Connaître les pratiques diverses selon les entreprises par lesquelles un salarié ingénieur est recruté, évalué, rémunéré, etc ;
- Identifier le rôle « partagé » de gestionnaire de ressources humaines qu'a rapidement un ingénieur qui encadre quelques collaborateurs ;
- Développer le sens critique par rapport aux thèmes et discours relatifs à la fonction ressources humaines.

Contenu

- Introduction : la GRH dans son contexte ;
- L'acquisition des ressources humaines : besoin, sélection, intégration ;
- La stimulation des ressources humaines : classification, évaluation, rétribution ;
- La régulation des ressources humaines : SIRH, flexibilités, GPEC ;
- Conclusion : politiques et modèles en GRH.

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Compétences transversales 3

Code UE : UE35

ECUE n° 2 : Développement durable

Code ECUE : UE352

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Définir le développement durable
- Savoir la signification de la gouvernance et son lien avec la réalisation du développement durable

Contenu

Développement durable

- Définition et notions de base
- Historique
- Enjeux et objectifs du développement durable
 - Crise écologique et sociale
 - Responsabilité à l'égard des générations futures
 - Une nouvelle démarche : « agir local, penser global »
 - Trois piliers : écologique, social, économique
 - Trois types d'acteurs
 - Répondre aux besoins des générations actuelles et à venir
- Autres approches
 - La question du modèle de développement
 - Un modèle économique en question
 - Différentes approches de la notion de durabilité
 - Révision des modes de production et de consommation

Gouvernance et développement durable

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

<u>Intitulé de l'UE</u> Unité Optionnelle (3)
Nombre des crédits : 4
Code UE : UE36

Université : DGET	Etablissement : ISET de Sousse
--------------------------	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours LA Parcours :	Semestre SE3
MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing	
MR Parcours :	

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

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Etre capable de faire l'analyse et la synthèse des Systèmes Asservis Linéaires (SAL) en temps continu par des approches temporelles et fréquentielles, Connaître les différents types de régulateurs standards, Etre capable d'évaluer les performances d'un SAL en terme de rapidité, de précision et d'amortissement. |
| <ul style="list-style-type: none"> Appréhender, en terme de contrôle-commande, les systèmes industriels automatisés. Etre capable de mettre en œuvre des applications d'automatisation conçue autour d'automates programmables industriels. |

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

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> GRAFCEC, Logique combinatoire, logique séquentielle, Systèmes Asservis Linéaires |
|--|

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	
OP-31- Contrôle et Régulation	14	7	0	0	2
OP-32- Automate Programmable Industriel	14	7	0	0	2
OP-33-Atelier Automatisation des systèmes de production	0	0	21	0	2
Total	28	14	21	0	4

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
21					2
21					2
21					2
Total					4

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)

1- La commande numérique des systèmes linéaires et les conditions de son application.
2- Programmation et implantation d'applications sur des automates programmables

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...)

Une diversité des méthodes pédagogiques (cours magistral, TD), Méthode analytique et active, basée sur l'utilisation intense de supports didactiques et d'exercices, possibilités d'enseignement à distance.
--

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)

Régime mixte
Régime mixte
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			
OP-31- Contrôle et Régulation	x			40%	x			60%	1	2/15
OP-32- Automate Programmable Industriel	x			40%	x			60%	1	
OP-33-Atelier Automatisation des systèmes de production			x	100%					1	

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

.....

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : unité optionnelle 3

Code UE : UE36

ECUE n° 1 : OP-31. Contrôle et Régulation

Code ECUE : UE361

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Connaître les principes, les avantages, les inconvénients de la commande numérique et la différence avec la commande analogique ainsi que les conditions de son application.

Contenu

- Rappel des notions de base de la régulation analogique
- Introduction à la commande numérique
- Représentation temporelle des systèmes échantillonnés
- Stabilité des systèmes linéaires échantillonnés
- Méthodes d'analyse et de synthèse
- Discrétisation d'un système linéaire
- Commande RST
- Commande numérique par retour d'état avec placement de pôle

Annexe 2 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : unité optionnelle (3)

Code UE : UE36

ECUE n° 2 : OP-32. Automate Programmable Industriel

Code ECUE : UE362

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Connaître la norme IEC 1131-3 relative aux Automates Programmables Industriels (API).
- Maîtriser les langages de programmations des API.
- Etre capable de mettre en œuvre des applications industrielles d'automatisation conçue autour d'API.

Contenu

- Etude fonctionnelle et structurelle des systèmes automatisés de production.
- Guide d'études des modes de marches et d'arrêts des systèmes automatisés (GEMMA)
- Synthèse des automatismes décrits par grafcet : automatismes et cahier de charges, interprétation du grafcet.
- Automates Programmables Industriels (API) : architecture matérielle, langages de programmation, étude des différents interfaces (modules TOR, modules analogiques, etc....).
- Etude technologique des divers constituants des systèmes automatisés de production (API, moteur + variateur, capteur + transmetteur, Pupitre etc..).
- Mise en œuvre des automatismes par automates programmables industriels.

Annexe 3 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : unité optionnelle (3)

Code UE : UE36

ECUE n° 3 : OP-33. Atelier Automatisation des systèmes de production

Code ECUE : UE363

Plan du cours

Objectifs de l'ECUE

- Mettre en œuvre des applications industrielles d'automatisation conçue autour d'API.
- Mettre en œuvre des applications avec commande numérique.

Contenu

TP1 : Mise en œuvre d'un automatisme complexe à l'aide d'un API.

TP2 : Commande d'un processus industriel par API.

TP3 : Régulation de pression : par régulateur TOR et par régulateur PID analogique

TP4 : Conception et réalisation d'un régulateur PID.

TP5 : Régulation de niveau par PID numérique industriel.

TP6 : Réalisation d'une régulation numérique par API (Application pour la régulation de température).

SEMESTRE 4

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

Intitulé de l'UE
Stages

Nombre des crédits: 30
Code UE : UE41

Université : DGET	Etablissement : ISET de Sousse
--------------------------	---------------------------------------

Domaine de formation : Sciences et Technologies	Mention : Génie mécanique
Diplôme et Parcours	
LA Parcours : MP Génie mécanique Parcours : CIM : Computer Integrated Manufacturing MR Parcours :	Semestre SE4

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

- Perfectionner les connaissances et les compétences acquises durant la formation.

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

- S1, S2, S3 du MP CIM

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	

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

Activités pratiques de l'UE	Durée				Crédits
	Travaux sur terrain	Projets	Stages	Autres	
1- Stage de Fin d'Etudes		x	x		30
Total					30

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)

1-

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

1- Stage longue durée en entreprise

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...)

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)

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			
1- Stage de Fin d'Etudes		x	x	100%					15	15/15

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

.....

Annexe 1 de la Fiche descriptive de l'UE

Unité d'Enseignement : Stages

Code UE : UE41

ECUE n° 1 : Stage de Fin d'Etudes

Code ECUE : UE411

Plan du cours

- Le stage de fin d'études sera réalisé durant le 4ème semestre (14 semaines). Il consiste à traiter un sujet réel posé par les industriels et touchant le domaine de formation.
- Ce travail, réalisé en partenariat avec les professionnels, mènera à une étude appliquée permettant à l'étudiant de perfectionner les connaissances et les compétences acquises durant sa formation.
- Le stage de fin d'études sera achevé par un rapport de mémoire et une soutenance présentée devant le jury qui lui affectera une note et un nombre de crédits.