

**LICENCE  
EN  
GENIE MECANIQUE**

*Troisième Habilitation  
2019-2023*

**PLAN D'ETUDES**

***S3***

**CONSTRUCTION & FABRICATION  
MECANIQUE**

**(CFM)**

## L 2 : Construction Fabrication mécanique (CFM)

L2 : Semestre 3

UE	Intitulé	Nature	Code	Eléments constitutifs (ECUE)	Volume hebdomadaire des heures				Crédits		Coefficients		Modalité d'évaluation							
					C	TD	TP	Total	Total	ECUE	UE	ECUE	UE	Cours & TD			TP		Stage	
								ECUE	UE					DC 40%	DS 60%	EC 100%	EC 60%	ES 40%	SOUT 100%	
UEF310	Mécanique 3	F	ECUEF311	Mécanique des fluides	1	0.5		1.5		1.5		0.75		X	X					
			ECUEF312	Thermodynamique	1	0.5		1.5	4.5	1.5	4.5	0.75	2.25	X	X					
			ECUEF313	Atelier mécanique 3				1.5	1.5	1.5		0.75				X	X			
UEF320	Automatique	F	ECUEF321	Automatismes industriels	1	0.5		1.5		1.5		0.75		X	X					
			ECUEF322	Régulation et asservissement	1	0.5		1.5		1.5		0.75		X	X					
			ECUEF323	Atelier d'automatique	Automatismes industriels			1.5	3	6	2.5	5.5	1.25	2.75				X	X	
UEF330	Production 1	F	ECUEF331	Préparation à la fabrication	1	0.5		1.5		1.5		0.75		X	X					
			ECUEF332	Production par CN	1	0.5		1.5		1.5		0.75		X	X					
			ECUEF333	Atelier production 1	Préparation à la fabrication	Tournage			1.5	3	6	3	6.0	1.5	3.00				X	X
					Production par CN	Fraisage			1.5											
UEO310	Unité Optionnelle 2	O	ECUEO311	Module optionnel 2.1	1	0.5		1.5		1.5		0.75		X	X					
			ECUEO312	Atelier 2.1				1.5	4.5	1.5	4.5	0.75	2.25				X	X		
			ECUEO313	Atelier 2.2				1.5	1.5	1.5		0.75				X	X			
UEO320	Unité Optionnelle 3	O	ECUEO321	Module optionnel 3.1	1	0.5		1.5		1.5		0.75		X	X					
			ECUEO322	Module optionnel 3.2	1	0.5		1.5	4.5	1.5	4.5	0.75	2.25	X	X					
			ECUEO323	Atelier 3.1				1.5	1.5	1.5		0.75				X	X			
UET310	Unité Transversale	T	ECUET311	Anglais technique 1	1	0.5		1.5		2		1.00		X	X					
			ECUET312	Droit de travail	1	0.5		1.5	4.5	1.5	5.0	0.75	2.50	X	X					
			ECUET313	Techniques de communication 1	1	0.5		1.5		1.5		0.75		X	X					
<b>Total</b>					<b>12</b>	<b>6</b>	<b>12</b>		<b>30</b>		<b>30</b>		<b>15</b>							
Total sans UT					<b>9.0</b>	<b>4.5</b>	<b>12.0</b>													
% sans UT					<b>35%</b>	<b>18%</b>	<b>47.1%</b>													

**LICENCE  
EN  
GENIEMECANIQUE**

*Troisième Habilitation  
2019-2023*

**Fiches Matières**

***S3***

**CONSTRUCTION & FABRICATION  
MECANIQUE**

**(CFM)**

CODE	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEF310	Mécanique 3	3	2h	1h	1,5h	4.5	2.25

<b>PREREQUIS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Programme de mécanique S1 et S2</li> <li>▪ Programme de mathématiques S1 et S2</li> </ul>	
<b>OBJECTIFS</b>	
<p>Au terme de ce module, l'étudiant doit être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Déterminer les caractéristiques d'une action d'un fluide sur une paroi,</li> <li>▪ Etudier l'équilibre d'un corps dans un fluide au repos (immergé, flottant)</li> <li>▪ Calculer les caractéristiques de l'écoulement d'un fluide,</li> <li>▪ Appliquer les deux premiers principes de la thermodynamique pour décrire l'évolution thermodynamiques d'un système.</li> </ul>	
<b>CONTENU THEORIQUE</b>	
<b>Mécanique des fluides (21h)</b>	<b>Code ECUEF311</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hydrostatique : Loi fondamentale de l'hydrostatique : cas d'un seul fluide, cas de plusieurs fluides, loi de Pascal. Action d'un fluide sur une paroi : paroi horizontale, paroi verticale, paroi inclinée, détermination du centre de poussée. Poussée d'Archimède : corps flottant, corps immergé, calcul de la poussée d'Archimède et stabilité de l'équilibre.</li> <li>▪ Dynamique des fluides parfaits : Définitions (vitesse moyenne, débit massique, débit volumique, tube de courant, ligne de courant, ...). Équation de conservation de la masse : Équation de la continuité. Équation de conservation de l'énergie: Théorème de Bernoulli.</li> <li>▪ Dynamique des fluides visqueux : Régimes d'écoulements (Nombre de Reynolds). Pertes de charges. Etude de cas des installations avec et sans machines hydrauliques.</li> <li>▪ Théorème de la quantité de mouvement (théorème d'Euler) : action d'un fluide sur une paroi plane ou concave.</li> </ul>	
<b>Thermodynamique (21h)</b>	<b>Code ECUEF312</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Notion de chaleur et de température : Définitions, chaleur sensible, chaleur latente Différents types de transformations, (réversible, irréversible) échange thermique. Mesure de la quantité de chaleur, calorimétrie,....</li> <li>▪ Premier principe de la thermodynamique : Energie interne, conservation de l'énergie totale d'un système fermé. les lois de transformations thermodynamiques.</li> <li>▪ Gaz parfait : définition, équation d'état, les transformations isobare, isochore, adiabatique, isotherme, les cycles thermodynamiques bilans énergétique.</li> <li>▪ Deuxième principe de la thermodynamique : entropie d'un système et variation d'entropie (transformation réversible et irréversible). cycle de Carnot.</li> <li>▪ Propriétés des corps purs : Cycle de Rankine</li> <li>▪ Cycle thermodynamique d'une machine frigorifique et pompe à chaleur</li> </ul>	
<b>CONTENU PRATIQUE</b>	
<b>Atelier de mécanique 3 (21h)</b>	<b>Code ECUEF313</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Détermination du centre de poussée</li> <li>▪ étude de la perte de charge : singulières et linéaires</li> <li>▪ Action d'un jet d'eau sur une paroi</li> <li>▪ Méthode de mesure du débit</li> <li>▪ Caractérisation d'un fluide (viscosité, masse volumique, densité,...)</li> <li>▪ Etude de la poussée d'Archimède</li> </ul>	

- Etude des différents cycles de la thermodynamique
- Calorimétrie

### **BIBLIOGRAPHIE**

- A.J. BALLEREAU, J.P. BUSATO, G. TRANIER, Mécanique Industrielle, Tome 1 et 2 - Édition Foucher, 1995
- L.CHEVALIER, Mécanique des Systèmes déformables - Éditions Ellipses, 1996
- M.A.MOREL, J-P.LABORDE, Exercices de mécanique des fluides- Éditions EYROLLES, 2001
- M. LAGIERE, Physique industrielle des fluides - Notions fondamentales et applications numériques- Ed TECHNIR
- S. CANDEL, Problèmes résolus de mécanique des fluides - Ed Dunod 1995

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coe f.
UEF320	Automatique	3	2h	1h	3h	5.5	2.75

**PREREQUIS**

- UE : Mathématiques 1 et 2
- UE : Electronique et Electrotechnique

**OBJECTIFS**

- Décrire fonctionnellement un système automatisé de production(SAP).
- Faire le choix d'une technologie de commande
- Analyser un système de production.
- Programmer un API
- Modéliser un système asservi
- Maitriser les techniques de régulation
- Mettre en œuvre un SAP

**CONTENU THEORIQUE****Automatismes industriels (21h)****Code  
ECUEF321**

- GRAFCET (IEC60848) : règles d'évolution, point de vue, différentes structures, synchronisation, hiérarchie, macros, mise en équation, matérialisation d'un GRAFCET « différentes technologies », choix d'une technologie de commande
- API : Architecture, E/S (TOR et analogiques), communication, langage de programmation(IEC1131), mise en œuvre (Temporisation, comptage, GRAFCET...)
- Synthèse des automatismes complexes et GEMMA
- Mise en œuvre des automatismes complexes par API
- Programmation avancées des API (IEC 61131-3) :
  - Les compteurs rapides
  - Les sous programmes, les interruptions, les entrées/sorties analogiques, les boucles PID
  - Les entrées/sorties déportées
  - Variation de vitesse ; Gestion d'énergie
  - Rappel sur les systèmes de communication
  - Le modèle OSI, topologies et architectures de réseaux informatiques
  - Normalisation des réseaux locaux informatiques (protocoles de liaison de données)
  - Architecture CIM et RLI
  - Etudes de protocoles réseaux locaux
  - CAN ; Bus RS 485 ; ASI ; Profibus-DP ; Ethernet et Ethernet/Industriel

**Régulation et asservissement (21h)****Code  
ECUEF322**

- Introduction à l'étude des systèmes asservis linéaires continus : Transformée de LAPLACE, Fonction de transfert, schéma fonctionnel.
- Modélisation de systèmes physiques, boucle ouverte et boucle fermée. Réponse temporelle et fréquentielle (diagramme de Bode) des systèmes du 1er ordre et du 2nde ordre.
- Performances d'un système asservis (stabilité, précision rapidité)
- Critères de stabilité : algébriques et graphiques
- Correction (P, PI, PID) : rôle, effets, utilisation dans une boucle d'asservissement.
- Synthèse d'un système asservi

**CONTENU PRATIQUE****Atelier d'Automatique (42h)****Code  
ECUEF323**Automatismes industriels (21h) :

- Logique séquentielle
- Commande d'ascenseur
- Commande d'un système de feux de circulation par API
- Etude et simulation d'un système de production
- Commande d'un robot
- Programmation de processus comportant des compteurs et des temporisateurs.
- Programmation de GRAFCET hiérarchisé.

Asservissement (21h) :

- Simulation du système de 1er ordre et de 2ème ordre sur Matlab
- Régulation de température
- Régulation de niveau
- Régulation de vitesse
- Régulation de position Régulation de débit
- Synthèse des régulateurs
- Identification

**BIBLIOGRAPHIE****BIBLIOGRAPHIE**

- RONALD.J.TOCCI, circuits numériques théorie et applications, EDITION DUNOD.
- JEAN CLAUDE LAFONT, cours et problèmes d'électronique numérique, EDITION ELLIPSES
- J.M.BLEUX-J.L.FANCHON, automatismes industriels collection ETAPES-NATON 1996
- J.C.BOSSY-P.FAUGERE-C.MERLAND, Le GRAFCET, Educavivres 1995
- C.ROBINET-A.BIENCIOTTI-P.BOYE, Automatique et informatique industrielle, Delagrave 1997
- D.BLIN-J.DANIC-R.LE GARREC-F.TORLEZ-J.C.SEITE, Automatique et informatique industrielle, Educavivres 1995
- M. KSOURI et P. BORNE, Régulation industrielle, Edition Technip
- LOUIS MARET, Régulation automatique, Presse polytechniques romandes
- F. DE CARFORT, C. FOULARD, J. CALVET, Asservissement linéaires continus, Dunod Université
- T. HAWS, P. GUYETNOT, Régulation et asservissement, Edition Eyrolles
- C. CHAUVEAU, P. CHAUVEAU, Systèmes asservis linéaires, Edition Educavivres

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEF330	Production 1	3	2h	1 h	3h	6	3

**PREREQUIS**

- UE : Procédés et Méthodes de Production 1 et 2
- UE : Construction Mécanique 1 et 2

**OBJECTIFS**

Au terme de ce module, l'étudiant doit être capable de:

- Etablir une gamme d'usinage ;
- Etablir un contrat de phase ;
- Appliquer des travaux sur des montages d'usinage ;
- Choisir la machine et les outils de coupe ;
- Choisir les conditions de coupe nécessaires ;
- Appliquer les fonctions préparatoires et auxiliaires ;
- Elaborer des programmes d'usinage de pièces simples.

**CONTENU THEORIQUE****Préparation à la fabrication (21h)****Code  
ECUEF331**

- Gamme d'usinage prévisionnelle en adoptant la méthode matricielle : applications sur des pièces **de formes (moulées, estompées, forgées, mécano-soudées...)**, les pièces traitées,
- Simulation d'usinage (méthodes vectorielle et  $\Delta l$ , dessin du brut (cotation et tolérance), cotes de fabrication,...);
- Gamme d'usinage définitive (moyenne et grande série),
- Contrat de phase prévisionnel (les opérations, choix des outils et des conditions de coupes, calcul du temps,...);
- Montages d'usinage (Rappel du principe d'isostatisme, montage mécano soudés, les éléments standards, les montages modulaires,...)

**Production par commande numérique (21h)****Code  
ECUEF332**

- Généralités sur les Machines à CN : Evolution des méthodes de productions mécaniques, Contraintes sur les entreprises, les contraintes et les exigences sur les produits, justification d'investissement...
- Comparaison entre les machines conventionnelles et les machines à commande numérique : Historique des machines à commande numérique, flexibilité, précision, productivité, formes complexes,...
- Architecture et technologie d'une machine à commande numérique (MOCN, MMT, laser jet d'eau...) : composantes de la partie commande et de la partie opérative.
- Les différentes machines à commande numérique : tour, fraiseuse, centre d'usinage, MMT, EDM, robots, jet d'eau, laser, possibilités, modes de programmation et technologie d'usinage
- Morphologie des MOCN (configuration machine, les origines, les points caractéristiques, les axes, système de coordonnées machine)
- Montages pièces et systèmes d'attache des outils, les tourelles et magasin des outils:(système de coordonné pièce, système de coordonné outil, décalage et alignement des systèmes de coordonnés,
- Modèles vectoriels (identification des paramètres de mise en œuvre des MOCN),
- Les méthodes de mesures et de mises en œuvre (système pièce et outil) ;
- Structure d'un programme ISO: (Entête du programme, les blocs, les mots, les adresses, Fin du programme...);



- Les fonctions (préparatoires G, auxiliaire M, technologique T, D, S,...) et leurs applications,
- Programmation des conditions de coupe (gestion de rotation de la broche, gestion des avances, les arrosages) ;
- Programmation d'un profil et des opérations élémentaires (cas de tournage, cas de fraisage) ;

### CONTENU PRATIQUE

**Atelier de production 1 (42 h)**

**Code  
ECUEF333**

#### Atelier de Préparation à la fabrication :

- Division différentielle (plateau circulaire et/ou diviseur).
- Analyse et conception d'un montage d'usinage (section tournage et/ou fraisage)
- Travail avec montage d'usinage (section tournage et/ou fraisage)
- Affûtage des outils de coupe (section tournage et/ou fraisage).
- Fraisage hélicoïdal / en spiral ;
- Filetages à plusieurs filets ;

#### Atelier de Production par commande numérique :

- Prise en main de la machine (Identification et connaissance de composants, exploitation de l'interface H/M, Systèmes outils, gestion de la broche, arrosage, les modes, les déplacements des axes)
- Alignement et décalages des systèmes des coordonnées (section tournage) ;
- Alignement et décalages des systèmes des coordonnées (section fraisage) ;
- Gestion Outils (choix, montage, les méthodes de mesure, les jauges d'outils, déclaration de dimensions de l'outil, changement d'outils) ; (tournage)
- Gestion Outils (choix, montage, les méthodes de mesure, les jauges d'outils, déclaration de dimensions de l'outil, changement d'outils) ; (fraisage)
- Ecriture et simulation d'un programme ISO (cas de fraisage)
- Ecriture et simulation d'un programme ISO (cas de Tournage)
- Usinage cas de fraisage et cas de tournage

### BIBLIOGRAPHIE

- Longeot, H et Jourdan, L. Fabrication industrielle. Dunod.
- Jacob, J et Malesson, Y. Guide pratique de l'usinage. Hachette technique.
- Dietrich, R. Garsaud, D. Gentillon, S. Nicolas, M. Précis méthodes d'usinage, production et normalisation. Afnor. Nathan.
- Saint-chély, J. Fantin J.P et Letellier, J. Choix des outils et des conditions de coupe en tournage. CETIM, établissement de senlis.
- Butin, R et Pinot, M. Fabrications mécaniques, technologie (Tomes I, II et III). Foucher.
- Branger, G. Guide du bureau des méthodes. Desforges.
- Mercier, J. De l'étude de fabrication à l'analyse d'usinage. Vuibert, Paris.

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEO310	Unité optionnelle 2	3	1h	0.5h	3h	4.5	2.25

<b>PREREQUIS</b>							
<b>OBJECTIFS</b>							
<b>CONTENU THEORIQUE</b>							
<b>Module Optionnel 2.1 (21h)</b>						<b>Code ECUE0311</b>	
<b>CONTENU PRATIQUE</b>							
<b>Atelier 2.1 (21h)</b>						<b>Code ECUE0312</b>	
<b>Atelier 2.1 (21h)</b>						<b>Code ECUE0313</b>	
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>							

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEO320	Unité optionnelle 3	3	2h	1h	1.5h	4.5	2.25

<b>PREREQUIS</b>							
<b>OBJECTIFS</b>							
<b>CONTENU THEORIQUE</b>							
<b>Module Optionnel 3.1 (21h)</b>						<b>Code ECUEO321</b>	
<b>Module Optionnel 3.2 (21h)</b>						<b>Code ECUEO322</b>	
<b>CONTENU PRATIQUE</b>							
<b>Atelier 3.1 (21h)</b>						<b>Code ECUEO323</b>	
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>							

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UET310	Unité transversale	3	3h	1.5h	0h	5	2.5

**PREREQUIS**

- Niveau S1 et S2

**Objectifs**

- Permettre à l'étudiant de se préparer à la certification.

**CONTENU THEORIQUE****Anglais technique1 (21h)****Code  
ECUET311****Préparation au TOEIC**

The TOEIC (Test of English for the International Communication) test is an English language proficiency test for non-native English speakers.

The TOEIC test measures the everyday listening and reading skills of people working in an international workplace environment. The scores indicate how well people can communicate in English with others in business, commerce and industry.

**Objectives :**

1. Language building: these activities aim to build vocabulary and grammatical knowledge that is relevant to the section and to the test as a whole.
2. Learn how to manage your time carefully and reinforcement of test-taking skills , dealing with the listening tasks more efficiently and effectively.
3. Become aware of the sound changes that occur in spoken English
4. Become familiar with the different native-speaker accents used in the listening test .
5. The mini-tests help learners to:

- Become more familiar with the test format, instructions and question types.
- Practice under test conditions.
- Reinforce language skills and test tactics.

6. Learn by doing/ Grammar practice/vocabulary practice/reading in action.

The overall purpose is to extend language learning beyond the test context and show how it can be applied in different contexts and / or used in the real world.

**Test format :****Listeningtest :**

- Photographs (10 questions)
- Question –Response(30 questions)
- Conversations (30 questions) 10 conversations with 3 questions each.
- Talks (30 questions) 10 talks with 3 questions each.

**Reading test**

- Incomplete sentences (40 questions)
- Textcompletion (12 questions)
- Reading comprehension (48 questions)
  - Single passages :28 questions  
7-10 reading texts with 2-5 questions each
- Double passages : 20 questions 4 pairs of reading texts with 5 questions per each

<b>Droit de Travail (21h)</b>	<b>Code ECUET312</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le contrat de travail : un domaine d'application privilégié du droit du travail <ul style="list-style-type: none"> <li>- La formation du contrat de travail</li> <li>- Le contenu du contrat de travail</li> <li>- La rupture du contrat de travail</li> </ul> </li> <li>• Les mécanismes envisagés pour garantir l'effectivité du droit du travail <ul style="list-style-type: none"> <li>- Le droit syndical</li> <li>- Les mécanismes de contrôle et de décision</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Techniques de communication 1 (21h)</b>	<b>Code ECUET313</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La stratégie de la communication interne : Les fonctions de la communication interne, Les circuits de la communication interne, Les principaux moyens et critères de choix</li> <li>▪ Les outils de la communication écrite : Les principes généraux des documents écrits, Les notes internes, Le journal de l'entreprise</li> <li>▪ Rédiger un compte rendu/un rapport : Les types de compte rendu, Le contenu du rapport/compte rendu, les types de rapport</li> <li>▪ Le courrier administratif : La lettre professionnelle ; structure et contenu, La présentation de la lettre selon les normes, L'email professionnel ; caractéristiques et règles de rédaction</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Mili T., tous entrepreneurs ! Compétences entrepreneuriales et formation, 2006, ISBN 9973-789-22-9.</li> <li>• Fayolle A., Le métier de créateur d'entreprise, Paris, Editions d'Organisation, 2003.</li> <li>• Fayolle A., Entrepreneuriat, apprendre à entreprendre, Paris, Editions Dunod, 2004.</li> <li>• Fayolle A., Introduction à l'entrepreneuriat, Paris, Editions Dunod, 2005, ISBN 2 10 04 86 41 1</li> </ul> <p>Banque des ressources pour l'enseignement de l'entrepreneuriat disponible en libre accès sur la plateforme entrepreneuriat de l'Université Virtuelle de Tunis : <a href="http://ent.uvt.rnu.tn">http://ent.uvt.rnu.tn</a></p>	

**LICENCE  
EN  
GENIE MECANIQUE**

*Troisième Habilitation  
2019-2023*

**PLAN D'ETUDES**

*S4*

**CONSTRUCTION & FABRICATION  
MECANIQUE**

**(CFM)**

**L 2 : Construction Fabrication mécanique (CFM)**

**L2 : Semestre 4**

UE	Intitulé	Nature	Code	Eléments constitutifs (ECUE)	Volume hebdomadaire				Crédits		Coefficients		Modalité d'évaluation						
					C	TD	TP	Total	Total	ECUE	UE	ECUE	UE	Cours & TD			TP		Stage
								ECUE	UE					DC 40%	DS 60%	EC 100%	EC 60%	ES 40%	SOUT 100%
UEF410	Conception 1	F	ECUEF411	Systèmes mécaniques 1	1	0.5		1.5		1.5		0.75		X	X				
			ECUEF412	Systèmes hydraulique et pneumatiques	1	0.5		1.5		1.5		0.75		X	X				
			ECUEF413	Atelier conception 1	Atelier des systèmes mécaniques 1			1.5	3	6	2.5	5.5	1.25	2.75				X	X
Systèmes hydrauliques et pneumatiques					1.5														
UEF420	Production 2	F	ECUEF421	Production par CN 1	1	0.5		1.5		1.5		0.75		X	X				
			ECUEF422	Métrologie Tridimensionnelle	1	0.5		1.5		1.5		0.75		X	X				
			ECUEF423	Atelier de production 2	Fraisage CNC Tournage CNC			1.5	3	6	2.5	5.5	1.25	2.75				X	X
MMT					1.5														
UEF430	Industrialisation	F	ECUEF431	Etude de la coupe	1	0.5		1.5		1.5		0.75		X	X				
			ECUEF432	Sécurité Industrielle	1	0.5		1.5		1.5		0.75		X	X				
			ECUEF433	Atelier Industrialisation	Fraisage			0.5	1.5	4.5	1.5	4.5	0.75	2.25				X	X
Tournage					0.5														
Rectification					0.5														
UEF440	Qualité	F	ECUEF441	Qualité	2	1		3		3		1.5		X	X				
			ECUEF443	Atelier de Qualité			1.5	1.5	4.5	1.5	4.5	0.75	2.25				X	X	
UEO410	Unité Optionnelle 4	O	ECUEO411	Module optionnel 4.1	1	0.5		1.5		2		1		X	X				
			ECUEO412	Atelier 4.1			1.5	1.5	4.5	1.5	5	0.75	2.5				X	X	
			ECUEO413	Atelier 4.2			1.5	1.5	4.5	1.5	5	0.75	2.5				X	X	
UET410	Unité Transversale	T	ECUET411	Anglais technique 2	1	0.5		1.5		2		1		X	X				
			ECUET413	Techniques de communication 2	1	0.5		1.5	4.5	1.5	5	0.75	2.5				X	X	
			ECUET412	Culture entrepreneuriale 1			1.5	1.5	4.5	1.5	5	0.75	2.5				X	X	
					<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>5.5</b>	<b>13.5</b>		<b>30</b>		<b>15</b>							
					Total sans UT	<b>9.0</b>	<b>4.5</b>	<b>12.0</b>											
					% sans UT	<b>35%</b>	<b>18%</b>	<b>47%</b>											

**LICENCE  
EN  
GENIEMECANIQUE**

*Troisième Habilitation  
2019-2023*

**Fiches Matières**

***S4***

**CONSTRUCTION & FABRICATION  
MECANIQUE**

**(CFM)**



Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEF410	Conception 1	4	2h	1h	3h	5.5	2.75

**PREREQUIS**

- UE : Construction Mécanique 1 et 2
- UE : Mécanique 2 et 3

**OBJECTIFS**

Au terme de ce module, l'étudiant doit être capable de :

- Etudier un système mécanique à partir d'un schéma ou un modèle d'étude donné.
- Analyser un système mécanique existant.
- Adopter une solution technologique pour assurer une transmission de puissance.
- Lire et comprendre un schéma hydraulique et pneumatique
- Choisir, à partir d'un cahier de charge, les composants d'une installation hydraulique et pneumatique et la réaliser

**CONTENU THEORIQUE****Systèmes mécaniques 1 (21h)****Code  
ECUEF411**

- Guidage en rotation : choix, calcul des roulements ;
- Boîtes de vitesse ;
- Les trains d'engrenages épicycloïdaux :(constitution, types, formule de Willis, rapport de réduction, Conditions de montage...) ;
- Calcul des arbres: Vérification d'un arbre aux sollicitations statiques et dynamiques, aux déformations et dimensionnement,...
- Calcul des éléments d'assemblage: clavettes, cannelures, goupilles, rivets, soudure,... (3h)
- Théorie des mécanismes: graphe des liaisons, liaisons en parallèles, liaisons en série, liaison équivalente, chaîne continue ouverte, chaîne continue fermée, chaîne complexe (nombre cyclomatique), mobilité et hyperstatisme d'un mécanisme réel, Système isostatique, système hyperstatique ;
- Etudes de cas: Etude de systèmes mécaniques de transmission de puissance (schéma cinématique, modélisation des liaisons mécaniques, loi d'entrée-sortie, dimensionnement des éléments de machines, analyse de solutions technologiques constructives ...) ;

**Systèmes hydrauliques et pneumatiques (21h)****Code  
ECUEF412**

- Rappel sur les écoulements des fluides, Pertes de charge, Applications industrielles
- Circuits de transport des liquides, Les pompes centrifuges : Principe de fonctionnement, caractéristiques, La cavitation, point de fonctionnement, lois de similitudes Association des pompes, L'étanchéité : presse étoupe, principe des garnitures mécaniques, mise en service d'une pompe centrifuge.
- Circuits de transmission des puissances, les différentes zones du circuit : Les groupes hydrauliques : Constitution, conception, maintenance, les filtres (efficacité de filtration, choix, et désignation)...
- Les pompes volumétriques : Les types des pompes : caractéristiques : à cylindrée fixe, à cylindrée variable, Calcul et choix des pompes, Défaillances des pompes : cavitation.
- Les éléments de connections et de contrôle : caractéristique et montage des flexibles, Les distributeurs, les valves de pression : Les limiteurs de pression, Les valves de séquences, Les valves d'équilibrage et de freinage, Les valves de décharge, les clapets, les clapets pilotés, les réducteurs de débit des vannes, des manomètres, accumulateurs et leurs Maintenance.

- Les récepteurs : Les vérins et les moteurs : principe de fonctionnement, Types, Caractéristiques (Calcul de flambement, choix, montage et démontage, calcul de la puissance hydraulique, le rendement, couple, effort)
- Lecture et analyse de circuits hydrauliques, architecture des circuits
- Les huiles : types, additifs, les classes, désignation

### CONTENU PRATIQUE

#### Atelier conception 1 (42h)

**Code  
ECUEF413**

#### Systemes mécaniques 1 : (21h)

- Activités de bureau d'étude ciblées vers l'analyse et la conception ou la reconception de systèmes mécaniques. Utilisation de logiciels de CAO, de calcul et simulation mécaniques,
- Travaux pratiques de systèmes et composants mécaniques : démontage, montage, analyse, Le choix des systèmes est en fonction des possibilités de chaque établissement.  
Ce choix doit permettre de couvrir le plus possible ce qui est fait en cours et TD.

#### Systemes hydrauliques et pneumatiques : (21h)

- Association de Caractéristiques de deux pompes centrifuges
- Réglage de vitesses d'un récepteur
- Utilisation d'une valve de pression, Utilisation d'une valve de séquence
- Comparaison des électrovannes
- Caractéristiques d'une pompe à engrenages
- Utilisation d'un logiciel de conception d'un circuit hydraulique et pneumatique

### BIBLIOGRAPHIE

- Guide pratique de l'usinage : fraisage, tournage, ajustage-montage, Edition : hachette
- Précis de construction mécanique, Edition AFNOR
- Denis GELIN, Michel VINCENT, Elément de fabrication, édition Ellipses
- P. PADILLA, A. THELY, Guide de fabrication mécanique, Ed DUNOD
- J. KARR, Méthodes et analyses de fabrication mécanique, Ed DUNOD
- DUPONT, A. CASTELL, Travaux réalisés sur machines-outils, Ed DESFORGET
- R. VARISELLAZ, Soudage : éléments de conception et de réalisation, Ed DUNOD
- J. TRIOULEVRE, Procédés de forgeage, Ed DELAGRAVE
- L. GIAI, BRUERI, Fonderie, Ed DUNOD
- R. DIETRICH, M. NICOLAS, Précis – méthodes d'usinage
- M. BONFE, R. BOURGEOIS, R. COGNET, Productique mécanique – Mémotech
- CHEVALIER, J. BOHAN, Guide du technicien en productique.
- Chevalier, Guide du dessinateur industriel, édition Hachette technique
- H. Ribrol, Dessin de construction mécanique, édition de lagrave
- André Castella, Technologie de construction
- RICORDEAU, P. COMPAIN, Méthode active de dessin technique Ed André Castella
- R. QUATRIMER, J. P, TROTIGNON, Précis de construction mécanique, Ed Afnor Nathan
- AFNOR, Dessin technique : principes généraux, cotation et tolérancement, représentations simplifiées et particulières, Ed Afnor
- C. ROUX- hydrauliques pratique –Ed PVC DUNOD

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEF420	Production 2	4	2h	1h	3 h	5.5	2.75

**PREREQUIS**

- UE : Technologie de construction 1et 2
- UE : Procédés et Méthodes de Production 1 et 2 et Production 1

**OBJECTIFS**

Au terme de ce module, l'étudiant doit être capable de :

- Appliquer les fonctions préparatoires et auxiliaires ;
- Elaborer des programmes d'usinage de pièces simples ;
- Connaitre la machine à mesurer tridimensionnelle ;
- Elaborer une gamme de contrôle sur MMT

**CONTENU THEORIQUE****Production par CN1 (21h)****Code  
ECUEF421**

- Elaboration d'une gamme opératoire d'une pièce (opérations d'usinage, outils, conditions de coupe) ;
- Analyse des opérations d'ébauches (pièce cylindrique : brut étiré de la barre, moulé ; avec ou sans gorge ; pièce prismatique : les poches);
- Les cycles d'ébauches pour les pièces cylindriques (cas de tournage);
- Les cycles des poches et leurs applications (cas de fraisage);
- Les opérations de centrage, perçages, chambrage, alésage, taraudage et les cycles associés
- Les opérations de filetage et les cycles associés.
- Etudes des cas de tournage et de fraisage;

**Métrologie Tridimensionnelle (21h)****Code  
ECUEF422**

- Moyens de contrôle (justification de la MMT en métrologie)
- Interprétation des spécifications dimensionnelles et géométriques selon les normes (spécifications de forme, de position, d'orientation, de battement, ... ) ;
- Lecture du dessin de définition et interprétation des différentes spécifications (éléments tolérances, éléments de référence, éléments spécifiés, zone de tolérance, ... ) ;
- Définition des éléments géométriques (point, droite, plan, cercle, cône, sphère, ... ) ;
- Principe de mesure tridimensionnelle (morphologie de la machine, logiciel de calcul, méthodes de calcul, ... ) ;
- Gamme de contrôle sur MMT (définition des repères, choix du palpeur, suite chronologique des opérations,...) ;
- Introduction à la reconnaissance de forme ;

**CONTENU PRATIQUE****Atelier de Production2 (42h)****Code  
ECUEF423**

Atelier de production par commande numérique 1 :(Tournage) (21h) :

- usinages de pièces avec des cycles d'usinage (section tournage) ;
- usinages de pièces avec des cycles d'usinage (section fraisage) ;

Atelier de métrologie tridimensionnelle 1(21h) :

- Connaissance de la machine (morphologie de la machine, interface machine logiciel, calibrage de la sphère, qualification des palpeurs, alignement de la pièce,...) ;
- Elaboration d'une gamme de contrôle de pièces de révolution;
- Elaboration d'une gamme de contrôle de pièces quelconque ;
- Contrôle d'une pièce de forme simple sur machine et interprétation des résultats ;

- Elaboration d'une gamme de contrôle d'une pièce de forme complexe ;
- Contrôle d'une pièce de forme complexe sur machine et interprétation des résultats;
- Programmation de la machine par auto apprentissage ;

#### **BIBLIOGRAPHIE**

- Bernard Méry Machines à commande numérique Edition : Hermes 1997
- Ronald CAMERON, Technologie et usinage à commande numérique éléments de fabrication assistée par ordinateur) Edition : SAINT-MARTIN
- B.CORNAND,F.KOLB, J.LACOMBE, I. RAK Usinage et commande numérique, Edition : 89Revue et corrigéeI.S.B.N: 2-216-00759-5
- Commandes Numériques NUM 1020/1040/1050/1060, NUM Catalogue 2000
- Manuel de programmation et Manuel de l'opérateur
- R.DIETRICH, D.GARSAUD, S.GENTILLON, M.NICOLAS, Précis de méthodes d'usinage, Edition : Fermand Nathan 1981
- A. CHEVALIER, J.BOHAN, Guide du technicien en production, Edition 1995-1996

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEF430	Industrialisation	4	2h	1h	1,5h	4.5	2.5

**PREREQUIS**

- UE : Procédés et Méthodes de Production 1 et 2 et Production 1

**OBJECTIFS**

Au terme de ce module, l'étudiant doit être capable de :

- Choisir de l'outil et des conditions de coupe
- Etudier les dispersions en usinage et les cotes de réglages
- Optimiser des conditions de coupe
- Appliquer les règles d'hygiène et de sécurité au sein d'une entreprise.

**CONTENU THEORIQUE****Etude de la coupe (21h)****Code  
ECUEF431**

- Théorie de la coupe (formation du copeau, théorie de Merchant, les efforts de coupe, puissance nécessaire à la coupe,...)
- Usure des outils de coupe :( étude de l'usure des outils de coupe, formes et lois d'usure,...)
- Influence des conditions de coupe sur l'état de surface
- Choix de l'outil et des conditions de coupe (matériaux et géométrie, désignation, vitesse de coupe, avance, ...)
- Etude des dispersions en usinage et des cotes de réglages
- Optimisation des conditions de coupe (vitesse de coupe optimale, vitesse de coupe économique, vitesse de coupe maximale, vitesse de coupe de puissance maximale,...)

**Sécurité Industrielle (21h)****Code  
ECUEF432**

- La fonction sécurité dans l'entreprise définition, accident de travail, maladie professionnelle pertes de fonctionnement, principaux risques
- Les risques: mécaniques, électriques, chimiques, dangers et prévention,...
- Incendies : dangers et prévention
- Les risques liés à l'ambiance : danger et prévention
- Démarche de maîtrise des risques : analyse des risques, évaluation des risques, réduction des risques, outils utilisés,
- Démarche d'analyse d'un accident : arbre de causes, recherche, hiérarchisation et choix des mesures de prévention
- Démarche ergonomique: objectif, organisation de poste de travail, études de cas Normes et réglementation

**CONTENU PRATIQUE****Atelier Industrialisation (21h)****Code  
ECUEF433**

- Influence des conditions de coupe sur l'état de surface (section tournage) ;

- Essai d'usure accélérée à croissance continue de la vitesse de coupe (section tournage) ;
- Dispersion en usinage et cotes de réglage (section tournage et/ou fraisage) ;
- Rectification cylindrique et /ou plane

#### **BIBLIOGRAPHIE**

- MajdiBATOTO, Energétique du corps humain, Edition - Presse polytechniques romandes
- W. MAAKC, H-J. ECKERT, J.L. CAUCHEPIN, Manuel technique du froid ;
- G. PORCHET, Cours de climatisation : base du calcul des installations de climatisation Chaud, Froid, Plomberie

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEF440	Qualité	4	2h	1h	1,5h	4,5	2,25

**PREREQUIS**

- UE : Mathématiques 2
- UE : Production 1

**OBJECTIFS**

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

- Découvrir les outils de la qualité
- Appliquer ces outils par des études de cas
- Apprécier les outils et méthodes de contrôle de la qualité

**CONTENU THEORIQUE****Qualité (42h)****Code  
ECUEF441**

- Introduction aux systèmes ISO & management de la qualité;
- Les outils statistiques de base (histogramme, droite d'Henry, Pareto, PDCA,...) ;
- Méthode de Résolution des Problèmes (MRP) : Les 5 pourquoi, QQOCP, Feuille de relevés, Diagramme causes-effet, Démarche 8D, QRQC, Poka-Yoke.
- L'AMDEC Machine, Produit et Processus.
- Contrôle à la réception (plans d'échantillonnage, méthode d'échantillonnage);
- Plan d'expériences : les différents plans, choix, modélisation et optimisation;
- Maîtrise Statistique des Procédés (MSP) :
  - Notion de capabilité;
  - Capabilité machine et processus;
  - Capabilité des moyens de mesure;
- Cartes de contrôles (aux mesures, aux attributs);
- Introduction au Lean Manufacturing – Kaizen :
  - Méthode 5S
  - Management visuel
  - Méthode SMED
- TPM et TPS.

**CONTENU PRATIQUE****Atelier qualité (21h)****Code  
ECUEF442**

- Audit qualité
- Résolution d'un problème en utilisant la démarche MRP
- Capabilité des moyens de mesure
- Capabilité machine, produit et processus
- Carte de contrôle « petites séries », par mesures et aux attributs
- Contrôle de la qualité d'un produit
- Jeu de Lean Manufacturing (prise de rôles).

**BIBLIOGRAPHIE**

- Choix d'une méthode de contrôle – FOREST – AFNOR – 1992
- Maintenance basée sur la fiabilité – G.ZWINGELSTEIN – Hermès – 1996
- Sûreté de fonctionnement des systèmes industriels – A. VILLEMEUR - Eyrolles – 1997
- Logistique – Yves PIMOR – 2ème Edition – DUNOD – 2001
- Pratique de la maintenance préventive – Jean HENG – DUNOD – 2002

- Management de la maintenance – Renaud CUIGNET – Dunod – 2002
- Introduction à la TPM – USINOR – Institut Qualité et Management – 1997
- Pratique de la maintenance autonome – USINOR – Institut Qualité et Management – 1997
- Pratique de l'élimination des causes de pertes – USINOR – Institut Qualité et Management – 1997
- Externalisation de la maintenance – Jean-Claude FRANCASTEL – Dunod – 2002
- Ingénierie de la Maintenance – Jean-Claude FRANCASTEL – Dunod – 2003
- Maintenance et assurance de la qualité – Y. LAVINA et E. PERRUICHE – Editions d'Organisation – 1998



Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEO410	Unité optionnelle 4	4	1	2	1,5h	5	3

<b>PREREQUIS</b>	
<b>OBJECTIFS</b>	
<b>CONTENU THEORIQUE</b>	
Module Optionnel 4.1 (21h)	<b>Code ECUEO411</b>
<b>CONTENU PRATIQUE</b>	
Atelier 4.1 (21h)	<b>Code ECUEO412</b>
Atelier 4.2 (21h)	<b>Code ECUEO413</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UET410	Unité transversale	4	2h	1h	1,5h	5	2,5

**PREREQUIS**

- Niveau S1 et S2

**Objectifs**

- Permettre à l'étudiant de se préparer à la certification.

**CONTENU THEORIQUE****Anglais technique 2(21h)****Code  
ECUET411****Prèparation au TOEIC**

The TOEIC (Test of English for the International Communication) test is an English language proficiency test for non-native English speakers.

The TOEIC test measures the everyday listening and reading skills of people working in an international workplace environment. The scores indicate how well people can communicate in English with others in business, commerce and industry.

**Objectives :**

1. Language building: these activities aim to build vocabulary and grammatical knowledge that is relevant to the section and to the test as a whole.
2. Learn how to manage your time carefully and reinforcement of test-taking skills , dealing with the listening tasks more efficiently and effectively.
3. Become aware of the sound changes that occur in spoken English
4. Become familiar with the different native-speaker accents used in the listening test .
5. The mini-tests help learners to:

- Become more familiar with the test format, instructions and question types.
- Practice under test conditions.
- Reinforce language skills and test tactics.

6. Learn by doing/ Grammar practice/vocabulary practice/reading in action.

The overall purpose is to extend language learning beyond the test context and show how it can be applied in different contexts and / or used in the real world.

**Test format :****Listening test**

- **Photographs** (10 questions)
- **Question –Response**(30 questions)
  - Conversations (30 questions) 10 conversations with 3 questions each.
  - Talks (30 questions) 10 talks with 3 questions each.
- **Reading test**
  - Incomplete sentences (40 questions)
  - Textcompletion (12 questions)
  - Reading comprehension (48 questions)
  - Single passages :28 questions  
7-10 readingtextswith 2-5 questions each
  - Double passages : 20 questions 4 pairs of reading texts with 5 questions per each

<b>Techniques de communication 2 (21h)</b>	<b>Code ECUET412</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conception d'un projet de fin d'étude : Définition et objectifs du PFE, Choix du sujet du projet, Rôles de l'étudiant et des encadreurs, Contenu, La problématique, Les parties clés, L'introduction et la conclusion, Page de garde, sommaire, table des matières, table des figures, liste des tableaux, annexes, bibliographie, webographie, Les règles de mise en forme.</li> <li>▪ Réussir sa soutenance : La préparation de la présentation, Les modes de présentation (outils), Les règles de fond, Les règles de forme, L'exposé oral, Avant l'exposé (préparation : posture, attitude, tenue, fiches, outils...), Pendant l'exposé (gestuel, speech, ordre, clarté...), Après l'exposé : le débat (réponses, manières, prise de notes, ordre...)</li> <li>▪ Les techniques de recherche d'emploi : Comment chercher les offres d'emploi ? (sources classiques, Sources électroniques), Comment réaliser son CV, Les rubriques clés, Les règles de rédaction, Les règles de forme, Les modèles de cv, Ce qu'il ne faut pas mettre dans un CV</li> <li>▪ Comment rédiger sa lettre de motivation : Les objectifs d'une LM, Les différents types, Les préparatifs, le brouillon, Les règles de fond, les rubriques principales, Les règles de forme, Les conseils : ce qu'il faut faire, ce qu'il faut éviter, Comment réussir son entretien d'embauche ? Les préparations, Le déroulement, Ce qu'il faut éviter.</li> </ul>	
<b>CONTENU PRATIQUE</b>	
<b>Culture entrepreneuriale (21h)</b>	<b>Code ECUET413</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Définition de l'entrepreneuriat</li> <li>▪ Les projets entrepreneuriaux</li> <li>▪ Les types d'entrepreneurs</li> <li>▪ Le profil entrepreneurial</li> <li>▪ Définition de l'entrepreneuriat social et des projets sociaux</li> <li>▪ Définition de l'idée d'un projet social</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	
Banque des ressources pour l'enseignement de l'entrepreneuriat disponible en libre accès sur la plateforme entrepreneuriale de l'Université Virtuelle de Tunis : <a href="http://ent.uvt.rnu.tn">http://ent.uvt.rnu.tn</a> .	

**LICENCE  
EN  
GENIE MECANIQUE**

*Troisième Habilitation  
2019-2023*

**PLAN D'ETUDES**

*S5*

**CONSTRUCTION & FABRICATION  
MECANIQUE**

**(CFM)**

**L 3 : Construction Fabrication mécanique (CFM)**

**L3 : Semestre 5**

UE	Intitulé	Nature	Code	Eléments constitutifs (ECUE)	Volume hebdomadaire				Crédits		Coefficients		Modalité d'évaluation							
					C	TD	TP	Total	Total	ECUE	UE	ECUE	UE	Cours & TD			TP		Stage	
								ECUE	UE					DC 40%	DS 60%	EC 100%	EC 60%	ES 40%	SOUT 100%	
UEF510	Conception 2	F	ECUEF511	Systèmes mécaniques 2	1	0.5		1.5		1.5	5	0.75	2.5	X	X					
			ECUEF512	Méthodologie de la conception	1	0.5		1.5		1.5		0.75		X	X					
			ECUEF513	Atelier conception 2				3	3	2		1					X	X		
UEF520	Production 3	F	ECUEF521	Production par CN 2	1	0.5		1.5		1.5	5	0.75	2.5	X	X					
			ECUEF522	FAO	1	0.5		1.5		1.5		0.75					X	X		
			ECUEF523	Atelier production 3					3	3		2		1				X	X	
UEF530	Gestion de la production	F	ECUEF531	Organisation et Gestion de la Production	2	1		3	4.5	3	5	1.5	2.5	X	X					
			ECUEF532	Atelier Gestion de la production				1.5	1.5	2		1					X	X		
UEO510	Unité Optionnelle 5	O	ECUEO511	Module optionnel 5.1	1	0.5		1.5	4.5	2	5	1	2.5	X	X					
			ECUEO512	Mini projet 5.1				3	3	3		1.5					X	X		
UEO520	Unité Optionnelle 6	O	ECUEO611	Module optionnel 6.1	1	0.5		1.5	4.5	2	5	1	2.5	X	X					
			ECUEO612	Mini projet 6.1				3	3	3		1.5					X	X		
UET510	Unité Transversale	T	ECUET511	Anglais technique 3	1	0.5		1.5	4.5	2	5	1	2.5	X	X					
			ECUET512	Techniques de communication 3	1	0.5		1.5		1.5		0.75		X	X					
			ECUET513	Culture entrepreneuriale 2				1.5				1.5		0.75				X	X	
					Total sans UT				<b>8.0</b>	<b>4.0</b>	<b>13.5</b>		<b>30</b>		<b>30</b>		<b>15</b>			
					<i>Total</i>				10	5	15									
					% sans UT				<b>31%</b>	<b>16%</b>	<b>53%</b>									

**LICENCE  
EN  
GENIEMECHANIQUE**

*Troisième Habilitation  
2019-2023*

**Fiches Matières**

***S5***

**CONSTRUCTION & FABRICATION  
MECHANIQUE**

**(CFM)**

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEF510	Conception 2	5	2h	1h	3h	5	2.5

**PREREQUIS**

- UE : Construction mécanique 1
- UE : Construction mécanique 2
- UE : Conception 1

**OBJECTIFS**

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

- Analyser un système mécanique existant
- Savoir la méthodologie de conception d'un produit

**CONTENU THEORIQUE****Systemes mécaniques 2 (21h)****Code  
ECUEF511**

- Modéliser un système mécanique (approche statique et cinématique, loi entrée-sortie)
- Etudier les solutions technologiques adoptées pour un mécanisme réel et compléter son dessin d'ensemble (critères de choix : accouplements, réducteurs, variateurs, moteurs, etc.)
- Analyser un mécanisme réel et proposer de nouvelles solutions

**Méthodologie de conception (21h)****Code  
ECUEF512**

- Analyse fonctionnelle des produits industriels : Identification, caractérisation et hiérarchisation des fonctions, Outil d'analyse fonctionnelle (Analyse descendante, méthode SADT), Cahier de charge fonctionnelle d'un produit industriel CdCF , diagramme FAST et choix des solutions technologiques
- Analyse de la valeur : Etapes d'étude et de réalisation d'un nouveau produit (Reformulation du besoin, Cahier des charges, Avant-projet, Design, Prototype,...)

**CONTENU PRATIQUE****Atelier de conception 2 (42h)****Code  
ECUEF513**

- Mini projet: A partir d'un besoin exprimé d'un nouveau produit, Étudier la méthodologie de conception de ce produit, (se limiter au dessin d'avant-projet, utilisation d'abaques industriels et d'un logiciel de CAO), Exposer l'avant projet
- Conception de pièces moulées (métaux et alliages) : A partir d'un dessin d'ensemble et d'un logiciel de CAO, faire la conception d'une pièce obtenue par moulage.

**BIBLIOGRAPHIE**

- A. Chevalier, Guide du dessinateur industriel, édition Hachette technique
- H. Ribrol, Dessin de construction mécanique, édition de lagrave
- André Castella, Technologie de construction
- A. RICORDEAU, P. COMPAIN, Méthode active de dessin technique Ed André Castella
- R. QUATRIMER, J. P, TROTIGNON, Précis de construction mécanique, Ed Afnor Nathan
- AFNOR, Dessin technique : principes généraux, cotation et tolérancement, représentations simplifiées et particulières, Ed Afnor
- Précis de construction mécanique, Edition AFNOR

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEF520	Production 3	5	2h	1 h	3 h	5	2.5

**PREREQUIS**

- UE : Production1
- UE : Production2

**OBJECTIFS**

- L'étudiant doit être capable de maîtriser la démarche de fabrication mécanique par CFAO et MOCN des pièces mécaniques

**CONTENU THEORIQUE****Production par commande numérique 2 (21h)****Code  
ECUEF521**

- Programmation structurée (structure, sous-programme, appel des séquences, les sauts ...)
- Programmation paramétrée (paramètre externe)
- Programmation paramétrée (paramètre interne)
- Programmation Géométrique de Profil
- Etude de cas (tournage et fraisage)
- Programmation 4 axes (cas simple : positionné et continue) : réglage et programmation,...

**Fabrication Assistée par ordinateur FAO (21h)****Code  
ECUEF522**

- La chaîne numérique de production mécanique (analyse des processus de création des modèles géométriques, calcul de trajectoire d'outil, Post-processeur, transfert de programme vers CN, processus d'usinage)
- Analyse des opérations de base de fraisage 2.5½ axes : Surfaçage, contournage, poches et perçage
- Analyse des opérations de base de fraisage 3 axes : Ebauche et finition
- Analyse des opérations de base de fraisage multiaxes : positionné et continu
- Analyse des opérations tournage : stratégies 2 axes, 3 axes,
- Electro érosion à fil: stratégie et technologie d'usinage 2 axes, 4 axes,...
- Découpage laser et jet d'eau, Gravure et Décolletage
- Transfert sur CNC et problèmes de communication
- Simulation, vérification et optimisation dans le contexte d'usinage

**CONTENU PRATIQUE****Atelier de production 3(42h)****Code  
ECUEF523**Production par commande numérique 2 (21h) :

- usinages de pièces avec des programmes paramétrés (section tournage et fraisage)
- usinages de pièces avec des programmes structurés (section tournage et fraisage)
- usinages de pièces avec des programmes PGP (section tournage et fraisage)
- usinages de pièces avec des programmes Automatisés (section tournage et fraisage)

FAO (21h) :

- TP1 : Prise en main du logiciel intégré ou interfacé
- TP2 : Tournage 2 axes (choix de la stratégie d'usinage, choix des outils, choix des conditions de coupe, choix du poste processeur,...)
- TP3 : Tournage 3 axes (choix de la stratégie d'usinage, choix des outils, choix des conditions de coupe, choix du poste processeur,...)
- TP4 : Fraisage 2 axes et ½, (choix de la stratégie d'usinage, choix des outils, choix des conditions de coupe, choix du poste processeur,...)



- TP5 : Fraisage 3 axes (choix de la stratégie d'usinage, choix des outils, choix des conditions de coupe, choix du poste processeur,...) ;
- TP6 : Fraisage 4 et 5 axes (choix de la stratégie d'usinage, choix des outils, choix des conditions de coupe, choix du poste processeur,...) ;
- TP7 : Electro érosion (choix de la stratégie d'usinage, choix des conditions de coupe, choix du poste processeur,...) ;

### BIBLIOGRAPHIE

- Longeot, H et Jourdan, L. Fabrication industrielle. Dunod.
- Jacob, J et Malesson, Y. Guide pratique de l'usinage. Hachette technique.
- Dietrich, R. Garsaud, D. Gentillon, S. Nicolas, M. Précis méthodes d'usinage, production et normalisation. Afnor. Nathan.
- Saint-chély, J. FantinJ.P et Letellier, J. Choix des outils et des conditions de coupe en tournage. CETIM, établissement de senlis.
- Butin, R et Pinot, M. Fabrications mécaniques, technologie (Tomes I, II et III). Foucher.
- Branger, G. Guide du bureau des méthodes. Desforges.
- Mercier, J. De l'étude de fabrication à l'analyse d'usinage. Vuibert, Paris.

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEF530	Gestion de la production	5	2h	1h	1.5h	5	2.5

**PREREQUIS**

- UE : Industrialisation 1

**OBJECTIFS**

Au terme de ce cours, l'étudiant doit être capable de :

- Donner les principaux outils mis en œuvre pour améliorer la productivité par des actions de rationalisation des moyens de production.
- Exploiter les techniques d'organisation du magasin pour gérer physiquement les stocks en adoptant une méthode appropriée afin de reconnaître aisément les articles stockés (codage).
- Acquérir l'importance de la gestion de la production dans la maîtrise du coût d'une production donnée.

**CONTENU THEORIQUE**

**Organisation et Gestion de la Production (42h)**

**Code  
ECUEF531**

- Introduction à la gestion de production : Définition de la gestion de production : objectifs, les décisions de production, ... Classification des systèmes productifs : pour chaque système productif, définir la typologie, les problèmes de gestion rencontrés, énumération des outils de résolution.
- Méthode gestion sur prévision commerciale, les méthodes de prévision (qualitatives, quantitatives). Le plan industriel et commercial (PIC) : établissement du PIC ; calcul global de charge au niveau du PIC.
- Le programme directeur de production (PDP) : Définition et objectif du PDP. L'échéancier du PDP. Calcul des charges globales et réalisme du PDP.
- Calcul des besoins, MRP.
- Gestion des charges et des capacités : Définitions et indicateurs de performances, Jalonnement et lissages des charges.
- Pilotage d'un atelier de production : Principe de base, méthodes de recherches des îlots indépendants, objectifs d'une réimplantation d'un atelier de type Job Shop, Constitution d'îlots par l'algorithme de King, Optimisation de l'implantation d'îlots par la méthode des chaînons.
- Planification et Ordonnancement : Ordonnancement des ateliers spécialisés. Ordonnancement des projets (GANTT, PERT). Gestion des lots de production
- Gestion du stock : Nécessité du stock, codification, classification, suivi physique, suivi comptable etc. Gestion des approvisionnements : technique de réapprovisionnement, quantité économique, point de commande.
- Les techniques JAT : Le concept Juste à Temps. Kanban : Principe de base, conception et analyse d'une boucle Kanban. OPT : Principe, Indicateurs et règles d'OPT.
- Système d'information et gestion de la chaîne logistique – base de données de production ; ERP/ERM : caractéristiques, méthodologie de mise en œuvre.

**CONTENU PRATIQUE**

**Atelier Gestion de la production(21h)**

**Code  
ECUEF532**

Les ateliers seront réalisés à partir d'études de cas, de préférence réels, qui doivent décrire l'enchaînement de la gestion de production (Travaux liés).

- Gestion des données techniques 1 d'une ligne de production : Articles (codification, type, classe, magasin, ...). Nomenclatures et liens. Inventaire de départ. (Nomenclatures

graphiques, Gantt)

- Gestion des données techniques 2 d'une ligne de production : Poste des charges. Gammes de Fabrication. Calendriers d'activités (Nomenclatures de fabrication).
- Calcul des besoins, jalonnement et calcul des charges
- Traitement des ordres d'achats et mouvements des stocks
- Traitements des ordres de fabrication (ordonnancement, lancement et suivi de fabrication, déclaration et contrôle, expédition des commandes clients)
- Valorisation des coûts des articles,
- Procédure de calcul des besoins en production
- Ordonnancement : la planification des opérations,
- Lancement et suivi de production.

### BIBLIOGRAPHIE

- Brissard, J-L et Polizzi, M. Des outils pour la gestion de production industrielle. Afnor-gestion.
- Zermati, P. Pratique de la gestion des stocks. Dunod.
- Beranger, P. Les nouvelles règles de la production. Dunod.
- Milan, A. Jouve, M. Communication et organisation des entreprises. Collection - Breal.
- Techniques de l'ingénieur, Sécurité/ prévention des risques industriels, AG 4 – Avril2004
- AFNOR, Equipements de protection individuelle : Protection de la tête, protection du corps, AFNOR, Prévention des accidents. Conception des machines, Ed Afnor.

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEO510	Unité optionnelle 5	5	1h	0.5h	3h	5	2.5

<b>PREREQUIS</b>	
<b>OBJECTIFS</b>	
<b>CONTENU THEORIQUE</b>	
Module Optionnel 5.1 (21h)	<b>Code ECUE0511</b>
<b>CONTENU TRAVAIL DIRIGE</b>	
Mini-projet 5.1 (42h)	<b>Code ECUE0512</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEO520	Unité optionnelle 6	5	1h	0,5h	3h	5	2.5

<b>PREREQUIS</b>	
<b>OBJECTIFS</b>	
<b>CONTENU THEORIQUE</b>	
<b>Module Optionnel 6.1 (21h)</b>	<b>Code ECUE0521</b>
<b>CONTENU TRAVAIL DIRIGE</b>	
<b>Mini-projet 6.1(21h)</b>	<b>Code ECUE0522</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	

Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
Unité transversale	4	2h	1h	1,5h	5	2.5

<b>PREREQUIS</b>	
<p><b>Objectifs</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Permettre à l'étudiant de se préparer à la certification.</li> </ul>	
<b>CONTENU THEORIQUE</b>	
<b>Anglais technique 3 (21h)</b>	<b>Code ECUET511</b>
<p><b>Préparation au TOEIC</b>                  The TOEIC (Test of English for the International Communication) test is an English language proficiency test for non-native English speakers.                  The TOEIC test measures the everyday listening and reading skills of people working in an international workplace environment. The scores indicate how well people can communicate in English with others in business, commerce and industry.</p> <p><b>Objectives :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Language building: these activities aim to build vocabulary and grammatical knowledge that is relevant to the section and to the test as a whole.</li> <li>Learn how to manage your time carefully and reinforcement of test-taking skills , dealing with the listening tasks more efficiently and effectively.</li> <li>Become aware of the sound changes that occur in spoken English</li> <li>Become familiar with the different native-speaker accents used in the listening test .</li> <li>The mini-tests help learners to:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>Become more familiar with the test format, instructions and question types.</li> <li>Practice under test conditions.</li> <li>Reinforce language skills and test tactics.</li> </ul> </li> <li>Learn by doing/ Grammar practice/vocabulary practice/reading in action.</li> </ol> <p>The overall purpose is to extend language learning beyond the test context and show how it can be applied in different contexts and / or used in the real world.</p> <p><b>Test format :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>Listening test</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Photographs (10 questions)</li> <li>Question –Response(30 questions)</li> <li>Conversations (30 questions) 10 conversations with 3 questions each.</li> <li>Talks (30 questions) 10 talks with 3 questions each.</li> </ul> </li> <li><b>Reading test</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Incomplete sentences (40 questions)</li> <li>Textcompletion (12 questions)</li> <li>Reading comprehension (48 questions)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>Single passages: 28 questions 7-10 readingtextswith 2-5 questions each</li> <li>Double passages : 20 questions 4 pairs of reading texts with 5 questions per each</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol>	

<b>Techniques de communication 3 (21h)</b>	<b>Code ECUET512</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Profiling et connaissance du soie</li> <li>▪ Technique de communication inter-personnels (verbale, para verbale, gestuel)</li> <li>▪ Gestion et cohésion d'équipe de travail</li> <li>▪ Gestion des conflits</li> <li>▪ Gestion du temps et de la priorité</li> <li>▪ Elaboration d'un plan de carrière</li> </ul>	
<b>Culture entrepreneuriale 2 (21h)</b>	<b>Code ECUET513</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planification du projet</li> <li>▪ Mise en œuvre du projet</li> <li>▪ Evaluation du projet</li> <li>▪ Les opportunités d'affaires</li> <li>▪ Les idées d'affaires</li> <li>▪ Le business model</li> <li>▪ La faisabilité des projets</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Décrire son modèle économique disponible sur le lien <a href="http://www.entreprendre-ensemble.com/pdf/outils/decrire-son-modele-economique.pdf">http://www.entreprendre-ensemble.com/pdf/outils/decrire-son-modele-economique.pdf</a></li> <li>▪ D'une idée à un business model innovant disponible sur le lien <a href="http://www.cci.fr/c/document_library/get_file?uuid=93ab612c-93b5-473a-a27c-bbbe8116e90e&amp;groupId=10928">http://www.cci.fr/c/document_library/get_file?uuid=93ab612c-93b5-473a-a27c-bbbe8116e90e&amp;groupId=10928</a></li> <li>▪ Le Business model : Une théorie pour des pratiques disponible sur le lien <a href="http://thierry-verstraete.com/pdf/Entreprendre%20et%20innover%20Verstraete%20et%20al.pdf">http://thierry-verstraete.com/pdf/Entreprendre%20et%20innover%20Verstraete%20et%20al.pdf</a></li> </ul>	