

**LICENCE
EN
GENIE MECANIQUE**

Troisième Habilitation

2019 - 2023

PLAN D'ETUDES

S3

PLASTURGIE

(PL)

**LICENCE
EN
GENIE MECANIQUE**

Troisième Habilitation

2019-2023

FICHES MATIERES

S3

PLASTURGIE

(PL)

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEF310	Mécanique 3	3	2h	1h	1,5h	4,5	2,25

PREREQUIS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Programme de mécanique S1 et S2 ▪ Programme de mathématique S1 et S2 	
OBJECTIFS	
<p>Au terme de ce module, l'étudiant doit être capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Déterminer les caractéristiques d'une action d'un fluide sur une paroi, ▪ Etudier l'équilibre d'un corps dans un fluide au repos (immergé, flottant) ▪ Calculer les caractéristiques de l'écoulement d'un fluides, ▪ Appliquer les deux premiers principes de la thermodynamique pour décrire l'évolution thermodynamiques d'un système. 	
CONTENU THEORIQUE	
Mécanique des fluides (21h)	Code ECUEF311
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. ▪ 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. ▪ Dynamique des fluides visqueux : Régimes d'écoulements (Nombre de Reynolds). Pertes de charges. Etude de cas des installations avec et sans machines hydrauliques. ▪ Théorème de la quantité de mouvement (théorème d'Euler) : action d'un fluide sur une paroi plane ou concave. 	
Thermodynamique (21h)	Code ECUEF312
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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,.... ▪ Premier principe de la thermodynamique : Energie interne, conservation de l'énergie totale d'un système fermé. les lois de transformations thermodynamiques. ▪ Gaz parfait : définition, équation d'état, les transformations isobare, isochore, adiabatique, isotherme, les cycles thermodynamiques bilans énergétique. ▪ Deuxième principe de la thermodynamique : entropie d'un système et variation d'entropie (transformation réversible et irréversible). cycle de Carnot. ▪ Propriétés des corps purs : Cycle de Rankine ▪ Cycle thermodynamique d'une machine frigorifique et pompe à chaleur 	
CONTENU PRATIQUE	
Atelier de mécanique 3 (21h)	Code ECUEF313
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Détermination du centre de poussée ▪ étude de la perte de charge : singulières et linéaires ▪ Action d'un jet d'eau sur une paroi ▪ Méthode de mesure du débit ▪ Caractérisation d'un fluide (viscosité, masse volumique, densité,...) ▪ Etude de la poussée d'Archimède ▪ 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	Coef.
UEF320	Matières Plastiques	3	2 h	1 h	3h	6	3

PREREQUIS

- UE : Sciences des matériaux.

OBJECTIFS

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

- Comprendre l'incidence de la structure des matières plastiques sur les propriétés des pièces moulées.
- Connaître les plastiques et leur comportement dans le cas d'emploi ou de mise en œuvre.
- Maîtriser les techniques des caractérisations des matières plastiques.
- Sélectionner une matière plastique et sa technique de transformation pour une application donnée.

CONTENU THEORIQUE

Sciences et comportement des matières plastiques (42h)

**Code
ECUEF321**

Sciences des matières plastiques

- Introduction et généralités sur la matière plastique (1,5h): (Historique, développement des MP, plasturgie en Tunisie, domaine d'utilisation, avantages et inconvénients, les enjeux de la MP, Origine et composition des MP ...)
- Notion de chimie (4,5h): (les atomes, molécules, masse volumique, masse moléculaire, les polymères, les copolymères et alliages, structure des chaînes moléculaires, structures, utilisation des polymères, matière plastique...)
- Les matières thermoplastiques, thermodurcissables, élastomères (3h): (caractérisation, notion sur les modes de transformation, les différentes formes de présentation, les familles)
- Les Aditifs et les adjuvants (3h): (rôles, classifications, incidence sur le comportement, application industrielles, ...)
- Les composites (3h): (structures, élaborations, propriétés, domaines d'application)
- Les sollicitations instantanées (4,5h): (traction – compression – flexion – torsion : étude de l'influence de la température, de cristallinité, du poids moléculaire, de la vitesse de la déformation, de la réticulation, des plastifiants. Essais au Choc des matières plastiques. Dureté – Usure – Frottement – Rayure).
- Recyclage des matières plastiques (3h)

Comportement et caractérisation des MP

- Comportement des matières plastiques (3h) : (Relation structures – propriétés, rôle de la structure dans le choix matériau et la conception de la pièce, fiches matières, comportement : écoulement-retrait matière au cours de transformation).
- Relation structure – Propriétés dans les plastiques (4,5h): (structure des thermoplastiques : amorphe, cristallins, facteurs influençant la cristallisation des plastiques, température de fusion et transition vitreuse. Incidence de la structure sur les propriétés physico-chimiques. Incidence sur la viscosité des polymères. Incidence sur le retrait à la transformation. Incidence des renforts sur les propriétés structurales des matériaux. Incidences sur les propriétés mécaniques et géométriques des pièces moulées, exemples des courbes PVT et des courbes viscosités).
- Comportement au feu (1,5h): (Tests d'inflammabilités des MP, Tests de combustion, indices de température, tenue au fil incandescent).
- Propriétés optiques (1,5h): (Coloration, transparence, indice de réfraction) – Propriétés thermiques (coefficient de dilatation, Autres propriétés thermiques NF X 10-021, Absorption d'eau, perméabilité aux gaz, mesures des masse volumique, indice de viscosité, retrait au moulage) Propriétés Electriques
- Vieillessement (3h): (prévision des durées de vie, Vieillessement physique, Vieillessement climatique, Vieillessement thermique, Vieillessement chimique, méthodes de contrôle et d'analyse des matériaux dégradés, Application au secteur automobile, Aspects théoriques et pratiques de la dégradation des élastomères)
- Critères de choix des matières plastiques (3h): (Analyse du cahier des charges, application des connaissances aux choix du matériau, utiliser des logiciels de choix des matériaux)
- Modélisation du comportement (3h): (modèles de base de la rhéologie, ressort, amortisseur, patin, association série et parallèle, lois de comportements)

CONTENU PRATIQUE**Atelier Matières plastiques (21h)****Code
ECUEF322**

- Essais mécaniques à court terme et à long terme
- Essai de choc
- Essais thermiques
- Essais chimiques
- Essais électriques
- Tenue au feu
- Incidence des additifs et adjuvants
- Choix des matières plastiques
- Essais d'identification
- Essai rhéologique.
- Essai physique
- Vieillissement et dégradation.

BIBLIOGRAPHIE

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

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
ECUEF331**

- 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
ECUEF332**

- 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 2nd 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
ECUEF333**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

- 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, Educalivre 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, Educalivre 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 Educalière

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEO310	Unité optionnelle 2	3	1h	0,5h	3h	4,5	2,25

PREREQUIS**OBJECTIFS****CONTENU THEORIQUE****Module Optionnel 1.1 (21h)****Code
ECUE0311****CONTENU PRATIQUE****Atelier 1.1 (21h)****Code
ECUE0312****CONTENU PRATIQUE****Atelier 1.2 (21h)****Code
ECUE0313****BIBLIOGRAPHIE**

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEO320	Unité optionnelle 3	3	2h	1h	1,5h	4,5	2,25

PREREQUIS**OBJECTIFS****CONTENU THEORIQUE****Module Optionnel 2.1 (21h)****Code
ECUEO321****CONTENU THEORIQUE****Module Optionnel 2.2 (21h)****Code
ECUEO322****CONTENU PRATIQUE****Atelier 2.1 (21h)****Code
ECUEO323****BIBLIOGRAPHIE**

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UET310	Unité transversale	3	2h	1h	1,5h	5	2,5

PREREQUIS**OBJECTIFS****CONTENU THEORIQUE****Anglais technique 1 (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

Droit de l'homme (21h)		Code ECUET312
<ul style="list-style-type: none"> • Le contrat de travail : un domaine d'application privilégié du droit du travail <ul style="list-style-type: none"> - La formation du contrat de travail - Le contenu du contrat de travail - La rupture du contrat de travail • Les mécanismes envisagés pour garantir l'effectivité du droit du travail <ul style="list-style-type: none"> - Le droit syndical <p>Les mécanismes de contrôle et de décision</p>		
Techniques de communication 1 (21h)		Code ECUET313
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ▪ Les outils de la communication écrite : Les principes généraux des documents écrits, Les notes internes, Le journal de l'entreprise ▪ Rédiger un compte rendu/un rapport : Les types de compte rendu, Le contenu du rapport/compte rendu, les types de rapport ▪ 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 ▪ 		
CONTENU PRATIQUE		
<ul style="list-style-type: none"> • El Mili T., tous entrepreneurs ! Compétences entrepreneuriales et formation, 2006, ISBN 9973-789-22-9. • Fayolle A., Le métier de créateur d'entreprise, Paris, Editions d'Organisation, 2003. • Fayolle A., Entrepreneuriat, apprendre à entreprendre, Paris, Editions Dunod, 2004. • Fayolle A., Introduction à l'entrepreneuriat, Paris, Editions Dunod, 2005, ISBN 2 10 04 86 41 1 <p>Banque des ressources pour l'enseignement de l'entrepreneuriat disponible en libre accès sur la plateforme entrepreneuriat de l'Université Virtuelle de Tunis : http://ent.uvt.rnu.tn</p>		

**LICENCE
EN
GENIE MECANIQUE**

Troisième Habilitation

2019 - 2023

PLAN D'ETUDES

S4

PLASTURGIE

(PL)

**LICENCE
EN
GENIE MECANIQUE**

Troisième Habilitation

2019-2023

FICHES MATIERES

S4

PLASTURGIE

(PL)

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEF410	Conception 1	4	2 h	1 h	1,5h	5	2,5

PREREQUIS

- UE : Matières plastiques,
- UE : Procédés de mises en forme des MP 1

OBJECTIFS

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

- Concevoir un produit d'après les critères spécifiques du matériau afin de faciliter la conception du moule et la transformation de produit.
- Analyser les facteurs de conception intervenant sur la qualité des produits.
- Appliquer les techniques avancées de conception et des validations des produits.

CONTENU THEORIQUE**Règle de Conception et Innovations (21h)****Code
ECUEF411**

- Modélisation CAO des pièces et des produits (3h): (modélisation surfacique des pièces, les outils d'analyse et de diagnostic, les logiciels spécialisés ...).
- Conception d'une pièce injectée (6h) : (règles de conception des pièces plastiques, détermination des épaisseurs, tolérances sur pièces plastiques, influence de la conception sur le coût de production, influence de la conception sur la qualité des pièces, relation conception pièce – outillage, notion d'écoulement et de thermique, rappels de c
- alcul de structure – application au calcul des clips, conception des pièces soudées, analyse des défauts des pièces plastiques – influence de la conception et des conditions de transformation, analyse du retrait, tolérances, cahier des charges).
- Conception des produits extrudés (1,5h): (exigences fonctionnelles, fonction et conditions d'emploi, choix des matières, règles de dessin du profilé, tolérances sur les produits extrudés, cahier de charge, notion d'écoulement et de thermique).
- Conception des produits soufflés (1,5h): (injection-soufflage, extrusion-soufflage : Règles de conceptions des préformes, et des pièces, bouteilles en PET).
- Conception des produits thermoformés (1,5h): (Règles de conceptions des pièces de faible et de forte profondeur).
- Conception des pièces assemblées et soudées (1,5h).
- Retro-conception (1,5h): (digitalisation des surfaces avec ou sans contact, nuages des points, construction des surfaces, traitements des surfaces, les outils de diagnostics, les logiciels spécialisés ...).
- Prototypage Rapide (3h): (Historique et limites, principe des nouvelles technologies, avantage, position dans le cycle de vie de produit)
- Décoration des pièces plastiques (3h): (les procédés de marquage : Sérigraphie – Tampographie – Marquage à chaud – Impression – transfert thermique. Pour chacun de procédés seront étudiés : Principes, avantages et inconvénients, les domaines d'applications. Les procédés de métallisation : la galvanisation des plastiques, le chromage sous vide. Autres procédés : Grainage, décoration dans le moule. Injection bi-couleur, bi-matières, flocage).

Conception des moules d'injection 1 (21h)**Code
ECUEF412**

- Principales fonctions et Architecture du moule (1,5h): (empreinte, centrage, guidage, alimentation, refroidissement, éjection, dégazage...)
- Facteurs influençant la conception du moule (1,5h): (pièce, matière, mouliste, presse, facteur économique, délai, les accessoires, ...)
- Choix des matériaux (3h): (usinage des aciers, traitements, résistance à l'abrasion, polissage,

décoration sur empreinte, finition des empreintes)

- Relation presse-moule d'injection (1,5h): (caractéristiques presse d'injection, caractéristiques moules, adaptation presse-moule),
- Lecture de plans de moules (1,5h): (moule injection-éjection simple, moule à trois plaques, moule avec mouvement par tiroirs, par coulisseau, par cale montante, moule à canaux chauds, ...)
- Analyse de la faisabilité de la pièce injectée (3h): (démoulage, dépouilles, tolérance, calcul du nombre optimal d'empreintes ...),
- Fonction Construction (1,5h): (solution technologique),
- Fonction guidage et centrage (1,5h): (solution technologique),
- Fonction alimentation (1,5h): (carotte directe, carotte inclinée, les canaux d'alimentation, les points d'injection, les tunnels incurvés, injection capillaire, les systèmes d'injections),
- Fonction de mise en forme (1,5h): (dépouille, plan de joint, retrait, polissage, usinage, les événements, les inserts),
- Fonction refroidissement (3h): (incidence de thermique sur l'aspect, structure, propriétés, dimensions. Calcul de la quantité de chaleur, technologie),
- Fonction éjection (1,5h): (arrache carotte, éjecteurs cylindriques, éjecteurs lames, éjecteurs tubulaires, éjection par soupape, éjection par dévetisseuse),

CONTENU PRATIQUE

Atelier conception 1 (21h)

Code
ECUEF413

- TP1 : Conception d'une pièce injectée, thermoformée, soufflée.
- TP2 : Conception d'un profilé extrudé, symétrique et asymétrique.
- TP3 : Identification et Analyse des éléments de conception des pièces injectée (seuil d'injection, plan de joint, éjecteurs, ...)
- TP4 : Analyse des facteurs intervenants dans les tolérances pièces : (Etude d'un mécanisme assemblé)
- TP5 : Conception surfacique et volumique : (modèle surfacique et volumique CAO, Analyse de ligne ou courbe de séparation, Dépouille et contre dépouille, ...)
- TP6 : Scannage d'une pièce : (Technologie : digitalisation mécanique ou optique. forme : cylindrique, plane ou quelconque : Stratégie et paramètres de balayage, nuage des points, prétraitements des nuages des points ...).
- TP7 : Retro-conception : (Nuage des points : triangulation, lissage, réparation, création des surfaces, ...)
- TP8 : Simulation rhéologique des pièces injectées :
 - TP8_1 : Préparation du modèle pour simulation (import modèle : maillage, diagnostics maillage, réparation modèle, vérification des indicateurs de convergence du modèle, Analyse pour déterminer le seuil d'injection).
 - TP8_2 : Choix de seuil d'injection :
 - TP8_3 : Analyse de remplissage (équilibrage du système d'alimentation, ligne de soudure, ...)
 - TP8_4 : Etude de variation de retrait en fonction de l'épaisseur pièce
 - TP8_5 : Etude de variation de retrait en fonction de la matière pièce
 - TP8_5 : Etude de variation de retrait en fonction de la structure de la matière pièce
- TP9 : Réalisation d'un prototype pièce par prototypage rapide
- TP10 : Réalisation d'un prototype pièce par moule en silicone
 - Conception d'un moule à un plan de joint simple
 - Conception d'un moule à décarottage automatique (moule à trois plaques)

Conception d'un moule à canaux chauds

- Conception d'une filière de tube lisses
- Conception d'une filière des profilés symétriques
- Conception d'une filière des profilés asymétriques
- Conception d'un moule d'extrusion soufflage et injection soufflage
- Conception d'un moule de thermoformage

Optimisation d'outillage par un logiciel de rhéologie

BIBLIOGRAPHIE

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEF420	Fabrication d'outillages	4	2 h	1 h	3h	6	3

PREREQUIS

- UE : Procédés de mises en forme des MP 1
- UE : Procédés de mises en forme des MP 2

OBJECTIFS

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

- Maîtriser les techniques nécessaires pour l'usinage des électrodes et des empreintes.
- Appliquer une démarche de fabrication assistée par ordinateur pour la réalisation des empreintes et électrodes.
- Etablir une gamme de réalisation des empreintes en UGV

CONTENU THEORIQUE**Usinage CN et CFAO (21h)**Code
ECUEF421

- 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) ; (3h)
- Analyse des opérations de base de fraisage 2.5½ axes : Surfaçage, contournage, poches et perçage ; (3h)
- Analyse des opérations de base de fraisage 3 axes : Ebauche et finition ; (4.5h)
- Analyse des opérations de base de fraisage multiaxes : positionné et continu ; (3h)
- Analyse des opérations tournage : stratégies 2 axes, 3 axes, (4.5h)
- Electro érosion à fil: stratégie et technologie d'usinage 2 axes, 4 axes,... (1.5h)
- Découpage laser et jet d'eau (1.5h)
- Gravure (1.5h)
- Transfert sur CNC et problèmes de communication (1.5h)
- Simulation, vérification et optimisation dans le contexte d'usinage (3h)

Usinage EDM et polissage (21h)Code
ECUEF422

- Usinage EDM à CN par enfonçage: (principe, électrodes, Réglage, programmation, technologie, usinage des empreintes)
- Usinage EDM à CN à fil: (principe, fil, Réglages, programmation, technologie, usinage des noyaux et des inserts)
- Usinage UGV : (principe, outils, programmation, stratégies, usinage empreintes et des noyaux)
- Techniques de polissage (Principe, technologie, outillages...)

CONTENU PRATIQUE**Atelier Fabrication Outillage (42h)**Code
ECUEF423

- Analyse d'un plan d'outillage (matière, conditions géométriques et dimensionnelles, contrats des phases,...)
- Réglages d'un centre d'usinage et d'un tour
- Programmmations d'une MOCN
- Contrôles sur MMT
- Usinages EDM
- Techniques de gravure
- Fabrication assistée par ordinateur

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEF430	Procédés de mise en forme des MP 1	4	2 h	1 h	1,5h	4,5	2,25

PREREQUIS

- UE : Procédés et Méthodes de Production 1,
- UE : Procédés et Méthodes de Production 2,
- UE : Sciences des matériaux,

OBJECTIFS

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

- Comprendre le comportement des polymères lors de transformation
- Appliquer une méthodologie rigoureuse pour le démarrage des nouvelles productions
- Approfondir les connaissances sur le comportement des plastiques en extrusion

CONTENU THEORIQUE

Procédés de mise en formes des MP 1(42h)

**Code
ECUEF431**

Procédés de mise en forme continus 1

- Principaux procédés de mise en forme continus (Principe).
- Structure et transformation : (comportements rhéologique lors de la mise en œuvre, relation indice de fluidité de la matière et procédé de transformation, incidence sur le post-retrait et sur la qualité du produit)
- Extrusion des tubes lisses et gaines ondulées : (principe, technologie, identification des différentes composantes de la machine et de ses périphériques, définition du procédé d'extrusion)
- Extrusion des profilés symétriques et asymétriques : (principe, définition du procédé d'extrusion)
- Extrusion gonflage : (principe, identification des différentes composantes de la machine et de ses périphériques, définition du procédé de gonflage)
- Extrusion des câbles : (principe, définition du procédé)
- Calandrage des plaques et des films : (principe, identification des différentes composantes de la machine et de ses périphériques, définition du procédé de calandrage)

Procédés de mise en forme discontinus 1

- Principaux procédés de mise en forme discontinus (Principe).
- Structure et transformation : (comportements rhéologique lors de la mise en œuvre, relation indice de fluidité de la matière et procédé de transformation, incidence sur le post-retrait et sur la qualité du produit).
- Injection : (principe, technologie, identification des différentes composantes de la machine et de ses périphériques, définition du cycle d'injection)
- Compression et Injection des thermodurcissables & caoutchouc : (principe, technologie, identification des différentes composantes de la machine, définition du cycle d'injection)
- Thermoformage : (principe, technologie, identification des différentes composantes de la machine et de ses périphériques, définition du cycle de thermoformage)
- Soufflages : extrusion-soufflage, injection-soufflage, (principe, identification des différentes composantes de la machine et de ses périphériques, définition du cycle de soufflage)
- Rotomoulage : (principe, technologie, identification des différentes composantes de la machine, définition du cycle de rotomoulage)

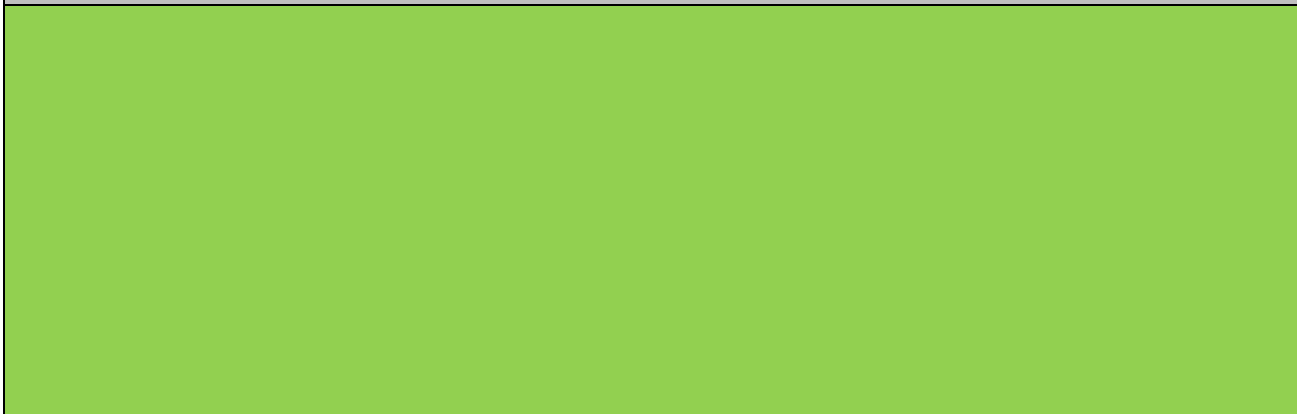
CONTENU PRATIQUE

Atelier Procédés de mise en forme des MP (21h)

**Code
ECUEF432**

- Procédés d'injection
 - Identification des composants machines et interface
 - Préparation avant production (matière, montage outillage...)
 - Vérification machine (circuits de refroidissement, vérification outillage, paramètres de réglage...)
 - Lancement de production (essais à vide, démarrage,
 - Arrêt de production
- Procédé de thermoformage
- Procédé d'injection soufflage
- Procédé d'extrusion soufflage
- Procédé d'extrusion de tubes lisse

- Procédé d'extrusion des profilés
- Soudure et assemblage des articles

BIBLIOGRAPHIE

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEF430	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
ECUEF433**

Les outils de la qualité (21h)

- 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
ECUEF434**

- 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 4.1	4	1h	0,5h	4.5h	5	2,5

PREREQUIS	
OBJECTIFS	
CONTENU THEORIQUE	
Module Optionnel 2.1 (21h)	Code ECUE0411
Atelier 4.1 (21h)	Code ECUE0412
CONTENU TRAVAIL DIRIGE	
Atelier 4.2(21h)	Code ECUE0413
BIBLIOGRAPHIE	



Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UET410	Unité transversale	4	2h	1h	1,5h	4	3

PREREQUIS**OBJECTIFS****CONTENU THEORIQUE****Anglais technique 2 (21h)****Code
ECUET411****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 :**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

Techniques de communication 2 (21h)	Code ECUET412
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. ▪ 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...) ▪ 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 ▪ 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. 	
CONTENU PRATIQUE	
Culture entrepreneuriale 1(21h)	Code ECUET413
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Définition de l'entrepreneuriat ▪ Les projets entrepreneuriaux ▪ Les types d'entrepreneurs ▪ Le profil entrepreneurial ▪ Définition de l'entrepreneuriat social et des projets sociaux ▪ Définition de l'idée d'un projet social 	
BIBLIOGRAPHIE	
Banque des ressources pour l'enseignement de l'entrepreneuriat disponible en libre accès sur la plateforme entrepreneuriat de l'Université Virtuelle de Tunis : http://ent.uvt.rmu.tn .	

**LICENCE
EN
GENIE MECANIQUE**

Troisième Habilitation

2019 - 2023

PLAN D'ETUDES

S5

PLASTURGIE

(PL)

**LICENCE
EN
GENIE MECANIQUE**

Troisième Habilitation

2019 - 2023

FICHES MATIERES

S5

PLASTURGIE

(PL)

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEF510	Conception 2	5	2 h	1 h	3h	6	3

PREREQUIS

- UE : Conception 1

OBJECTIFS

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

- Analyser les solutions constructives et technologiques à partir d'un plan d'ensemble
- Etudier les différentes fonctions constitues un outillage
- Concevoir un outillage suivant un cahier de charge donné

CONTENU THEORIQUE**Conception des moules d'injection 2 (21h)****Code
ECUEF511**

- Dimensionnement des plaques d'un moule (1,5h): (résistance des plaques, calcul des forces de verrouillage et éjection, ...)
- Dimensionnement de la fonction alimentation (1,5h)
- Choix des composants de la fonction guidage et centrage (1,5h)
- Les techniques d'obtention des empreintes (dépouille, plan de joint, retrait, polissage, usinage, les événements, les inserts...) (1,5h)
- Dimensionnement de la fonction refroidissement et régulation (3h)
- Conception des moules à tiroir (1,5h)
- Conception des moules à trois plaques (1,5h)
- Conception des moules complexes (à plaque dévetisseuse, à roue et pignons, à roue et crémaillère...) (3h)
- Conception des moules en aluminium (3h)
- Moulage sans déchet (1,5h): (principe, intérêt économique des systèmes à canaux chauds, les différents systèmes à canaux chauds)
- Choix des systèmes d'éjection (1,5h)

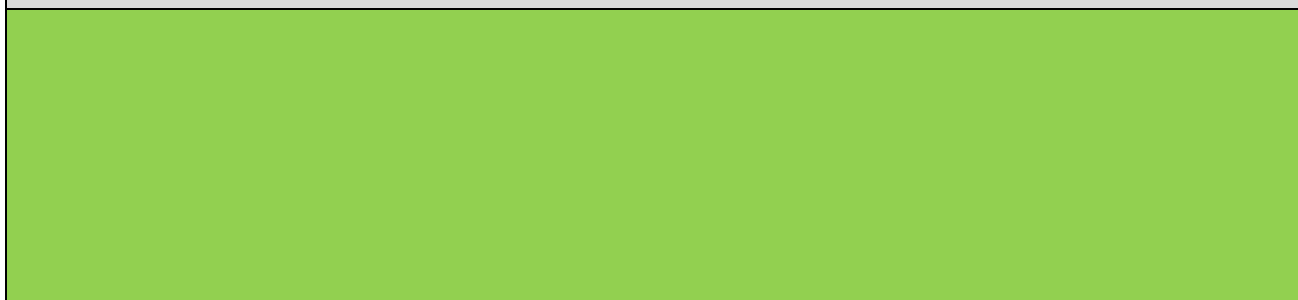
Conception des filières et modèles (21h)**Code
ECUEF512**

- Le moule de thermodurcissable (4,5h): (moule compression, transfert)
- Les moules des thermoformages (4,5h): (avec ou sans noyau, système de découpe, systèmes d'éjections)
- Les moules de soufflage (3h): (fonction forme et fonction de découpage)
- Les filières d'extrusion (4,5h): (filière tube lisse, et gaine ondulée)
- Les filières d'extrusion (3h): (filière de profilés symétriques)
- Les filières d'extrusion (3h): (filière de profilés asymétriques)

CONTENU PRATIQUE**Atelier Conception 2 (42h)****Code
ECUEF513**

- Conception d'un moule à un plan de joint simple
- Conception d'un moule à décarottage automatique (moule à trois plaques)
- Conception d'un moule à canaux chauds
- Conception d'une filière de tube lisses
- Conception d'une filière des profilés symétriques
- Conception d'une filière des profilés asymétriques
- Conception d'un moule d'extrusion soufflage et injection soufflage
- Conception d'un moule de thermoformage
- Optimisation d'outillage par un logiciel de rhéologie

BIBLIOGRAPHIE



Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEF520	Procédés de mise en forme des MP 2	5	2h	1h	3h	4	2

PREREQUIS

- UE : Matières plastiques,
- UE : Procédés de mises en forme des MP 1

OBJECTIFS

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

- Comprendre le comportement des polymères lors de transformation
- Appliquer une méthodologie rigoureuse pour le démarrage des nouvelles productions
- Approfondir les connaissances sur le comportement des plastiques en extrusion

CONTENU THEORIQUE**Procédés de mise en formes des MP 2 (42h)****Code
ECUEF521****Procédés de mise en forme discontinue 2**

- Injection : (analyse des différentes phases, identification des paramètres liés à chaque phase, facteurs d'influence sur la qualité des pièces injectées)
- Compression et Injection des thermodurcissables & caoutchouc : ((analyse des différentes phases, identification des paramètres liés à chaque phase, facteurs d'influence sur la qualité des pièces)
- Thermoformage : (analyse des différentes phases, identification des paramètres liés à chaque phase, facteurs d'influence sur la qualité des pièces thermoformées)
- Soufflages : extrusion-soufflage, injection-soufflage (analyse des différentes phases, identification des paramètres liés à chaque phase, facteurs d'influence sur la qualité des pièces soufflé)
- Rotomoulage : (analyse des différentes phases, identification des paramètres liés à chaque phase, facteurs d'influence sur la qualité des pièces)

Procédés de mise en forme continue 2

- Extrusion des tubes lisses et gaines ondulées : (analyse des différentes phases, facteurs d'influence sur la qualité du produit extrudé)
- Extrusion des profilés symétriques et asymétriques : (analyse des différentes phases, facteurs d'influence sur la qualité du produit extrudé)
- Extrusion gonflage : (analyse des différentes phases, facteurs d'influence sur la qualité du film)
- Extrusion des câbles : (analyse des différentes phases, facteurs d'influence sur la qualité des câbles)
- Calandrage des plaques et des films : (analyse des différentes phases, facteurs d'influence sur la qualité du produit)

CONTENU PRATIQUE

Atelier Procédés de mise en formes des MP 2 (21h)

**Code
ECUEF522**

➤ Atelier mise en forme MP2

- Procédés d'injection
 - Fiches matières
 - Analyse des différentes phases d'injection (dosage, course...)
 - Analyse de phase d'injection et maintien (Pression...)
 - Analyse des phases de fermeture, d'ouverture et d'éjection
 - Validation de réglage (poids, dimensions résistance...)
 - Identification et remèdes de défauts (Matière, moule, machine)
 - Etude et analyse de circuits de refroidissement (déformation...)
 - Simulation d'injection
- Procédé de thermoformage
- Procédé d'injection soufflage
- Procédé d'extrusion soufflage
- Procédé d'extrusion de tubes lisse
- Procédé d'extrusion des profilés
- Soudure et assemblage des articles

➤ Atelier FAO

- 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 1/2, (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. 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.
UEF530	Gestion de la production	5	2 h	1 h	1,5h	5	2,5

PREREQUIS

-

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 oeuvre.

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 couts 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	0,5 h	3h	5	2,5

PREREQUIS

OBJECTIFS

CONTENU THEORIQUE**Module Optionnel 5.1 (21h)****Code
ECUEO511****CONTENU PRATIQUE****Mini-projet5.1 (42h)****Code
ECUEO512****BIBLIOGRAPHIE**

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UEO520	Unité Optionnelle 6	5	1h	0,5 h	3h	5	2,5

PREREQUIS	
OBJECTIFS	
CONTENU THEORIQUE	
Module Optionnel 4.1 (21h)	Code ECUEO521
CONTENU PRATIQUE	
Mini-projet 5.2 (21h)	Code ECUEO522
<p>Fabrication d'électrodes</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Usiner des électrodes. <ul style="list-style-type: none"> ○ Méthodes d'usinage des contours à dépouilles par : <ul style="list-style-type: none"> – utilisation de fraises en bout coniques; – inclinaison de la tête de la fraiseuse; – montage sur table-sinus. ○ Perçage de trous destinés à la circulation du fluide diélectrique. ○ Finition manuelle de rayons ou de détails complexes à l'aide de limes, de papiers de verre et d'outils pneumatiques. <p>Fabrication de composants d'un moule</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Effectuer la programmation manuelle de la machine-outil à commande numérique. <ul style="list-style-type: none"> ○ Choix judicieux du point d'origine de la pièce. ○ Calcul précis des coordonnées des formes géométriques à usiner. ○ Détermination correcte des trajectoires d'outil. ○ Respect de la séquence d'usinage. ○ Traduction correcte des trajectoires d'outil en langage machine. <p>Finition de composants d'un moule</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Effectuer des retouches manuelles sur la forme géométrique de composants de moules. Effectuer le polissage d'empreintes et de noyaux. 	
BIBLIOGRAPHIE	

Code	Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits	Coef.
UET510	Unité transversale	5	2h	1h	1,5 h	5	2,5

PREREQUIS	
OBJECTIFS	
CONTENU THEORIQUE	
Anglais technique 3 (21h)	Code ECUET511
<p>Préparation au TOEIC</p> <p>The TOEIC (Test of English for the International Communication) test is an English language proficiency test for non-native English speakers.</p> <p>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>Objectives :</p> <ol style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. <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>Test format :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Listening test <ul style="list-style-type: none"> 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. 2. Reading test <ul style="list-style-type: none"> Incomplete sentences (40 questions) Textcompletion (12 questions) Reading comprehension (48 questions) <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 	

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