

LICENCE APPLIQUEE EN GENIE MECANIQUE

**Deuxième Habilitation
Septembre 2012**

FICHES MATIERES S1-S2 TRONC COMMUN

Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits
Mathématiques 1	1	1,5 h	1,5 h	0h	4

PREREQUIS

Niveau Bac

OBJECTIFS

A l'issue de ce cours l'étudiant doit être capable d'appliquer les principaux concepts mathématiques relatifs à sa spécialité.

CONTENU THEORIQUE**Analyse 1 (22.5 h)**

- Rappel des calculs dans le corps des nombres complexes.
- Fonctions numériques d'une variable réelle : fonctions trigonométriques et leurs réciproques, fonctions hyperboliques ; développement limité.

Algèbre (22.5 h)

- Factorisation des polynômes, fractions rationnelles, décomposition en éléments simples.
- Calcul matriciel : opération sur les matrices carrées, calcul des déterminants, inversion, diagonalisation et détermination des valeurs et des vecteurs propres, matrice de passage.

CONTENU PRATIQUE**BIBLIOGRAPHIE**

Analyse numérique - cours et problèmes, F. SCHED, Série SCHAUM
 Théorie et application des équations différentielles, F. AYRE, Série SCHAUM
 Analyse moderne, J. GENET, G. PUPION, Ed VUIBERT
 Algèbre, M. QUEYSANNE, Collection U
 Précis de mathématiques, D. OUININ, F. AUBONNET, B. SOPPIN, Ed BREAL

Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Credits
Mécanique 1	1	3 h	1.5 h	1.5h	5

PREREQUIS

Niveau Bac

OBJECTIFS

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

- Résoudre un problème de statique d'un système de solides.
- Déterminer les caractéristiques cinématiques d'un système mécanique.
- Déterminer la déformée d'une poutre droite en sollicitation simple.
- Dimensionner une poutre droite en sollicitations composées.

CONTENU THEORIQUE**Statique et Cinématique des Solides (33.75h)**Eléments de mathématiques appliqués à la mécanique :

- Vecteurs et torseurs : produit scalaire, produit vectoriel, double produit vectoriel, produit mixte, champs et moments de vecteurs, propriétés d'un torseur, différents types, opérations sur les torseurs.

Statique des solides :

- Modélisation des actions mécaniques (actions de contact ou à distance) : densité surfacique de forces de contact parfait ou avec frottement, frottement de coulomb, torseur des efforts de contact à travers une surface. Densité volumique de force à distance et torseur correspondant, cas de la pesanteur.
- Modélisation des liaisons mécaniques usuelles entre solides : schématisation et torseurs d'efforts transmissibles associés.
- Principe fondamental de la statique : énoncé et applications dans des cas d'équilibre plans et spatiaux (méthodes graphiques et analytiques, cas particulier des solides en équilibre sous l'action de 2 ou 3 forces). Distinction entre systèmes isostatiques et hyperstatiques, détermination des actions de liaisons (dans le cas de systèmes isostatiques).

Cinématique des solides

- Cinématique du point : repérage de la position, vecteur vitesse et vecteur accélération d'un point matériel. Dérivation d'un vecteur dans différentes bases, composition du mouvement.
- Cinématique du solide : Torseur cinématique. Torseurs particuliers, composition de mouvement d'un solide, notions de vitesse de roulement, vitesse de glissement et centre instantané de rotation (mouvement plan).
- Cinématique graphique : notion d'équiprojectivité, CIR...

RDM1 (33.75h)

- *Généralités sur la résistance des matériaux* : Hypothèses et limitations, définition d'une poutre et description des efforts intérieurs dans une section droite : notion de vecteur contrainte, torseur des efforts intérieurs, différentes composantes (effort normal, efforts tranchants, moment de torsion, moments fléchissant). Equations d'équilibre local. (3h)
- *Rappel des sollicitations simples* (traction, torsion et flexion simple) : se limiter à la démarche de vérification et dimensionnement des poutres à travers des applications (3h)
On se limite à des poutres droites à section circulaire ou rectangulaire.
- Sollicitations composées (traction-torsion, flexion torsion, flexion déviée, flexion-traction (compression)) : (4.5h)

- Torseur des efforts de cohésion correspondant (efforts tranchant, moments fléchissant et moment de torsion), répartition des contraintes dans une section droite (contraintes normales et tangentielles), dimensionnement élastique : notion de contrainte équivalente (critères de Tresca et Von Mises) en s'appuyant sur des applications et des travaux dirigés et des études cas.
- Conditions de résistance et de déformation
- Flambement : charge critique d'Euler (3h)

CONTENU PRATIQUE

Atelier de mécanique 1 (22.5 h)

Travaux Pratiques de statique :

- Modélisation des actions mécaniques.
- Détermination du coefficient d'adhérence (Banc d'essai de frottement).

TP de cinématique : Détermination de la loi entrée sortie d'un système :

- Bielle manivelle.
- Mécanisme à trois bras.
- Manivelle et coulisse.

TP de RdM : Sollicitations simples

- Traction
- Torsion
- Flexion

BIBLIOGRAPHIE

Mécanique Industrielle Tome 1 et 2 / A.J. Ballereau, J.P. Busato, G. Tranier Édition : Foucher 1995
Mécanique des systèmes matériels solides / Paul Roux / Édition : Ellipses 1995
Guide de calcul en mécanique / D. Spenlé, R. Gourhant / Édition : Hachette 1998
Mécanique Générale / J.C. Bône, J. Morel, M. Bouch / Edition: Dunod 1985
Notion de mécanique statique / G. Toutlemonde / Édition : Société des éditions technip 1973
Cinématique / J.P. Lalarde / Édition : Masson 1989
Notions de résistance des matériaux tome III / G. Toulemonde / Édition : Société des éditions Technip 1973.
Application à la résistance des matériaux / M. Kerguignas / Édition : Dunod 1981.
Résistance des matériaux / M. Kerguignas, G. Caignaert / Édition : Bordas 1977.
Calcul pratique des structures (Exercices de résistance des matériaux) / W.A. Jalil / Édition : Eyrolles 1983.

Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Credits
Construction Mécanique 1	1	1,5 h	1,5 h	3h	5

PREREQUIS

Niveau Bac

OBJECTIFS

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

- Lire un dessin d'ensemble ;
- Compléter ou modifier un dessin d'ensemble ;
- Extraire un dessin de définition à partir d'un dessin d'ensemble donné ;
- Dessiner un mécanisme simple
- Concevoir le dessin d'ensemble d'un mécanisme simple à partir d'un cahier de charges.

CONTENU THEORIQUE

Technologie de construction 1 (45 h)

- Rappel sur les normes de dessin technique et désignation (Présentation, traits, projection orthogonale, sections et coupes, hachures, perspectives et intersections) en exploitant un document technique (un dessin d'ensemble et un dessin de définition) (6h),
- Liaisons complètes : solutions constructives, critères de choix et dimensionnement. Liaisons démontables et éléments constitutifs (éléments filetés, clavettes, cannelures, etc.). Liaisons non démontables (soudage, rivetage, collage, emmanchement forcé, etc.). (3h)
- Guidage en translation : solutions constructives usuelles (avec ou sans roulements) et critères de choix technologiques. (3h)
- Guidage en rotation : solutions constructives usuelles (paliers lisses, roulements) et critères de choix technologiques, désignations ISO et industrielle des roulements, les différents types de montage, la lubrification des montages de roulements (9 h)
- Liaison hélicoïdale : solutions constructives usuelles. (1.5h)
- Lubrification et étanchéité: modes de lubrification, étanchéité statique, dynamique et garnitures mécanique. (3h)
- Matériaux de construction mécaniques (6h)
 - Présentation des différentes familles des matériaux (métaux et alliages, des polymères et élastomères, composites, céramiques et verres) et leurs propriétés spécifiques (résistance mécanique, rigidité, déformabilité, conductivités thermique et électrique).
 - Profilés et tôles: normes et classification.
- Analyse d'un système mécanique
 - Modélisation des liaisons mécaniques usuelles (symboles, torseurs cinématiques et statiques).
 - Etudes de cas : Modélisation d'un mécanisme (schémas cinématique, fonctionnel, technologique, loi d'entrée sortie).

CONTENU PRATIQUE

Atelier Construction Mécanique 1 (45 h)

- A partir d'un dessin d'ensemble l'étudiant doit être capable d'utiliser un logiciel de CAO en vue de (22.5h) :
 - Concevoir des pièces
 - Représenter une pièce sur un format normalisé.
 - Créer et Modifier un assemblage (solutions constructives des liaisons, modification de la forme des pièces)

- A partir d'un dessin d'ensemble et/ou d'un mécanisme simple l'étudiant est appelé à (22.5h) :
 - Lire un dessin d'ensemble (compléter une nomenclature, identifier les pièces, description technologique des liaisons, établir un schéma cinématique)
 - Etudier l'aspect technologique (fonctionnements, choix des matériaux, étanchéité, lubrification, etc.)
 - Etablir la cotation fonctionnelle (spécifications dimensionnelle, géométrique et état de surface)
 - Mettre en place les ajustements (Norme ISO 1101)
 - Dessiner une pièce sur un format normalisé

Remarques:

- Ce travail doit être appliqué sur des mécanismes dont la complexité est progressive ;
- Il est conseillé de favoriser le travail de groupe.

BIBLIOGRAPHIE

Dessin de construction mécanique, H. Ribrol, édition Lagrave

Dessin technique : principes généraux, cotation et tolérancement, représentations simplifiées et particulières, AFNOR, Ed Afnor,

Méthode active de dessin technique Ed André Castella, RICORDEAU, P. COMPAIN,

Technologie de construction, André Castella

Guide du dessinateur industriel, CHEVALIER, édition Hachette technique

Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits
Procédés et Méthodes de production 1	1	1,5 h	1,5 h	3h	6

PREREQUIS

Niveau Bac

OBJECTIFS

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

- Lire un dessin d'ensemble ;
- Lire un dessin de définition ;
- Extraire un dessin de définition à partir d'un dessin d'ensemble donné ;
- Réaliser des pièces simples par enlèvement de matière ;
- Utiliser les instruments de mesure courants ;
- Réaliser des opérations d'assemblage par soudure.

CONTENU THEORIQUE**Procédés d'usinage (22,5 h).**

- Généralités sur les procédés d'obtention des pièces. (1.5h)
- Usinage par enlèvement de copeaux : Tournage ; Fraisage; Perçage ; Taraudage ; Alésage (principe, opérations, outils, montages, machines, choix des conditions de coupe...) (13.5 h)
- Usinage par abrasion : Rectification plane et cylindrique (principe, opérations, outils, montages, machines, choix des conditions de coupe...) (3 h)
- Géométrie des outils de coupe : plans et angles (4.5 h)

Méthode de production (22.5 h).

- Isostatisme : Mise en position MIP et Maintien en position MAP des pièces simples ; symbolisation géométrique et technologique, (3h)
- Préparation d'une gamme d'usinage prévisionnelle d'une pièce de forme simple (de révolution/prismatique) : Cotes de fabrications, Contraintes d'antériorité, transfert de côtes.(6h)
- Simulation d'usinage par la méthode vectorielle.(4.5h)
- Elaboration de la gamme d'usinage définitive.(4.5h)
- Elaboration du contrat de phase prévisionnel d'une pièce de forme simple (de révolution/prismatique) (4.5h)

CONTENU PRATIQUE**Atelier technologie 1 (45 h)**

- Techniques de mesure : (3x3 h)
 - Mesure dimensionnel (direct, indirect)
 - Contrôle géométrique de forme et de la rugosité (rectitude, circularité, cylindricité, planéité),
 - Analyse d'un dessin de définition (spécifications dimensionnelle, géométriques et de rugosité)
 - Contrôle des différentes spécifications
- Tournage : (3x3h)
 - Connaissance de la machine.
 - usinage des pièces en tournage (dressage, chariotage, chanfreinage, alésage) suivant les conditions dimensionnelles spécifiées par le dessin de définition.

- Fraisage : (3x3h)
 - Connaissance de la machine.
 - Réalisation d'une pièce prismatique : surfacage, rainurage, perçage, lamage ...
- Construction métallique (3x3h)
 - Réalisation d'un cordon de soudure à plat (ligne de fusion)
 - Réalisation d'un cordon de soudure bout à bout
 - Réalisation d'un cordon de soudure d'angle

BIBLIOGRAPHIE

Dessin de construction mécanique, H. Ribrol, édition Lagrave

Dessin technique : principes généraux, cotation et tolérancement, représentations simplifiées et particulières, AFNOR, Ed Afnor,

Elément de fabrication, Denis GELIN, Michel VINCENT, édition Ellipses

Guide de fabrication mécanique, P. Padilla, A. THELY, Ed DUNOD

Guide du dessinateur industriel, CHEVALIER, édition Hachette technique

Guide du technicien en productique, CHEVALIER, J. BOHAN

Guide pratique de l'usinage (1. fraisage, 2. tournage, 3. ajustage montage), Edition Hachette.

Méthode active de dessin technique Ed André Castella, RICORDEAU, P. COMPAIN,

Méthodes et analyses de fabrication mécanique, J. KARR, Ed DUNOD

Précis – méthodes d'usinage, R. DIETRICH, M. NICOLAS

Précis de construction mécanique, R. QUATRIMER, J. P. TROTIGNON, Ed Afnor Nathan

Productique mécanique – Mémotech, M. BONFE, R. BOURGEOIS, R. COGNET

Soudage : éléments de conception et de réalisation, R. VARISELLAZ, Ed DUNOD

Technologie de construction, André Castella

Travaux réalisés sur machines outils, DUPONT, A. CASTELL, Ed DESFORGET

Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Credits
Electricité	1	1.5 h	1.5 h	1.5h	5

PREREQUIS

Niveau Bac

OBJECTIFS

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

- Analyser et calculer les circuits électriques en courant continu et alternatif ;
- Evaluer l'importance des puissances électriques mises en jeu, calculer les différents types de puissance : active, réactive et apparente et déterminer le facteur de puissance ainsi que les différentes méthodes de son amélioration ;
- Analyser le réseau industriel à courant alternatif ;
- Analyser et calculer les paramètres de dimensionnement des transformateurs monophasés et triphasés
- Déterminer les paramètres des moteurs électriques ;
- Choisir correctement une machine électrique ou/et un transformateur en fonction de son application.

CONTENU THEORIQUE**Electricité et électronique : (22.5h)**

- Lois d'électricité (Kirchoff, Thévenin, Milleman);
- Diode à semi-conducteur et ses applications : Ecrêteur, circuits d'alignement, détecteur de crête, redresseurs.
- Transistor à effet de champ : régime statique, régime dynamique, applications.
- Transistor bipolaire : régime statique, régime dynamique, applications.
- Amplificateur opérationnel, Modèle idéal et réel.

Electrotechnique : (22.5h)

- Les systèmes triphasés équilibrés (propriétés, couplage des récepteurs, puissances).
- Notions de base d'électromagnétisme (auto-induction, loi de Lenz, loi de Laplace).
- Le transformateur monophasé (Transformateur parfait, Transformateur réel, modèle simplifié et Bilan de puissance).
- Le transformateur triphasé (couplage).
- Notions sur les machines tournantes :
- Moteur asynchrone, moteur synchrone, moteur à courant continu (moteur à excitation indépendante) : principe, bilan de puissance, modèle simplifié, expression du couple, point de fonctionnement, choix d'un moteur.

CONTENU PRATIQUE**Atelier d'électricité (22.5h)**

- TP1 : Etude et calcul des dipôles R, L et C en courant alternatif sinusoïdal
- TP2 : Etude et calcul des filtres passifs (passe bas et passe haut)
- TP3 : Les différents montages à base d'AOP (montages fondamentaux)
- TP4 : Mesure des grandeurs électriques en 3~ (tensions, courants, puissances)
- TP5 : Etude du transformateur monophasé (modèle et essais directs)
- TP6 : Etude du transformateur triphasé (essais directs et différents couplages)

- TP7 : Etude des machines à courant contenu
- TP8 : Etude du moteur asynchrone 3~ (essais directs)

BIBLIOGRAPHIE

Electricité appliquée, A. BORY et all, Collection ETAPES – NATHON 1992.

Electronique Tome 1 et 2, J.D. CHATEAU R, DESSOULAVY, Ed Dunod.

Electrotechnique, R. MERAT et all, Collection ETAPES, NATAN 1992.

Génie électrique, R. MERAT et all, Collection ETAPES, NATAN 1996.

Machines électriques et électroniques de puissance, A. Herbert, C. NAUDET, M. PINARD, Ed Dunod, 1994.

Machines électriques T1, T2 et T3, Francis MILSANT, Ed EYROLS.

Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Credits
Unité Transversale	1	1.5 h	3 h	0h	5

PREREQUIS

Niveau Bac

OBJECTIFS**CONTENU THEORIQUE****C2i (22,5h)****Anglais (22.5h)****Units :**

- General English

Grammar :

- Articles
- Prepositions
- « E d » and « ing » participles
- Personnel and reflexive pronouns.
- Verbs + inf / verbs + ing
- Simple present / present continuous
- Simple past / past continuous
- Present perfect.

Techniques de communication (22.5h)**CONTENU PRATIQUE****BIBLIOGRAPHIE**

Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits
Mathématiques 2	2	1,5 h	1,5 h	0h	4

PREREQUIS

Mathématique 1

OBJECTIFS

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

- Résoudre analytiquement des équations différentielles de premier et de deuxième ordre.
- Calculer analytiquement des intégrales curvilignes, de surface et de volume.
- Connaître les diverses formes de représentation des courbes et surfaces usuelles.
- Savoir utiliser les outils classiques des probabilités et de statistiques pour des applications, en particulier pour le contrôle et la qualité.

CONTENU THEORIQUE**Analyse 2 (22.5 h)**

- Équations différentielles du 1er ordre, équations différentielles du second ordre, équations différentielles et transformée de Laplace.
- Fonction à plusieurs variables : courbes paramétriques et courbes polaires.
- Intégration dans R^2 et R^3 : intégration curviligne, intégrations doubles et triples.

Statistiques (22.5 h)

- Statistiques et probabilités : définitions et vocabulaire, dépouillement des observations, étude des séries statistiques simples et doubles, calcul de probabilité, analyse combinatoire.
- Distributions : Binomiale, de Poisson, normale, de Student, du chi-deux.
- Echantillonnage, estimation et tests d'hypothèses.

BIBLIOGRAPHIE

- F. SCHED, Analyse numérique - cours et problèmes, Série SCHAUM
 F. AYRE, Théorie et application des équations différentielles, Série SCHAUM
 J. GENET, G. PUPION, Analyse moderne, Ed VUIBERT
 M. QUEYSANNE, Algèbre, Collection U
 D. OUININ, F. AUBONNET, B. SOPPIN, Précis de mathématiques, Ed BREAL

Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Credits
Mécanique 2	2	1.5 h	1.5 h	1.5h	5

PREREQUIS

Mécanique 1

OBJECTIFS

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

- d'écrire les équations du mouvement pour un solide ou un système de solides et les résoudre dans des cas de mouvements usuels simples ;
- de dimensionner une poutre droite en sollicitations composées ou en flambement ;
- de formuler un problème d'élasticité.

CONTENU THEORIQUE

Dynamique des Solides (22.5 h)

Cinétique du solide : (6h)

- Caractéristiques d'inertie : masse, centre d'inertie, opérateur d'inertie (moments et produits d'inertie). Torseur cinétique : quantité de mouvement, moment cinétique.
- Torseur dynamique : résultante dynamique, moment dynamique.
- Relation entre les éléments de réductions du torseur dynamique et du torseur cinétique.

Principe fondamental de la dynamique : (10.5h)

- Enoncé et théorème généraux.
- Formulation dans un repère galiléen et non galiléen.
- Résolution des équations de mouvements dans des cas simples et usuels.

Energétique : (6h)

- Définition de la puissance et du travail.
- Puissance développée par un torseur d'actions extérieures s'exerçant sur un solide ou un système de solides. Théorème de l'énergie cinétique pour un solide et pour un système de solides et applications.

RDM 2 (22.5 h)

Systèmes hyperstatiques

- Définition, méthodes simples de levée de l'hyperstaticité.
- Méthode de superposition
- Méthodes énergétique

Eléments d'élasticité

- Loi de Hooke, équations d'équilibre, conditions aux limites. Introduction à la méthode des éléments finis (se limiter à l'essentiel pour utiliser des logiciels de calcul en élasticité).
- Enveloppe mince
- Enveloppe épaisse

Eléments sur les techniques de mesure des déformations : jauges de déformations, photoélasticité...

CONTENU PRATIQUE

Atelier de mécanique 2 (22.5 h)

- Travaux pratiques de Dynamique : Étude du phénomène gyroscopique ; Dynamique des solides en rotation ; Équilibrage ; Détermination de moments d'inertie ...

- Travaux pratiques de résistance des matériaux: Flexion déviée ; Photoélasticité ; Flambement ; Exploitations d'un logiciel simple de calcul par éléments finis (résolution d'une poutre hyperstatique, éventuellement un TP permettant de comparer des résultats expérimentaux à des résultats obtenus par calcul par éléments finis).
- Travaux pratiques d'enveloppe mince.

BIBLIOGRAPHIE

Mécanique Industrielle Tome 1 et 2 / A.J. Ballereau, J.P. Busato, G. Tranier Édition : Foucher 1995

Mécanique des systèmes matériels solides / Paul Roux / Édition : Ellipses 1995

Mécanique des systèmes industriels, 1 et 2 / R. Boncompain et. Al. /Dunod

Guide de calcul en mécanique / D. Spenlé, R. Gourhant / Édition : Hachette 1998

Mécanique Générale / J.C. Bône, J. Morel, M. Bouch / Edition: Dunod 1985

Notion de mécanique statique / G. Toutlemonde / Édition : Société des éditions technip 1973

Cinématique / J.P. Lalarde / Édition : Masson 1989

Dynamique / J.P. Lalarde / Édition : Masson 1989

Notions de résistance des matériaux tome III / G. Toulemonde / Édition : Société des éditions Technip 1973.

Application à la résistance des matériaux / M. Kerguignas / Édition : Dunod 1981.

Résistance des matériaux / M. Kerguignas, G. Caignaert / Édition : Bordas 1977.

Calcul pratique des structures (Exercices de résistance des matériaux) / W.A. Jalil / Édition : Eyrolles 1983.

Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Credits
Construction Mécanique 2	2	1,5 h	1,5 h	3h	5

PREREQUIS

Mécanique 1

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.

CONTENU THEORIQUE**Technologie de construction (45 h)**

Les cours et TD de technologie de construction doivent être développés à partir de mécanismes réels.

- Transmission de puissance par accouplements (18h) : accouplements rigides, accouplements élastiques, les joints, Les embrayages, les freins et les limiteurs de couple (couple d'adhérence, effort presseur, calcul des ressorts et surfaces frottantes).
- Transmission de puissance par liens flexibles (9h) : Système poulie et courroies. (Dimensionnement des courroies : section, nombre des courroies, longueurs, effort transmissible...). Roues et chaînes. (Principe et démarche de calcul, Efforts appliqués).
- Transmission de puissance par Engrenages (9h) : Différents types d'engrenages, Caractéristiques géométriques, Efforts sur les dentures, Trains d'engrenages simples (réducteur, multiplicateur, rapport de transmission...), Lubrification des engrenages.
- Système de transformation de mouvement (9 h) : Excentriques (entraxe, course...) ; Cames (profil, diagrammes des espaces, diagrammes des vitesses...). Bielle - manivelle (loi entrée –sortie, puissance transmise,...). Systèmes vis écrou (Liaison hélicoïdale parfaite, réversibilité, type de filetages utilisé ...).

CONTENU PRATIQUE**Atelier Construction Mécanique 2 (45 h)****Etude de cas : CAO (22.5h)**

A partir de dessins d'ensemble incomplets de mécanismes réels simples et en utilisant un logiciel de CAO :

- Améliorer une solution constructive existante.
- Concevoir chaque élément en 3D
- Faire l'assemblage
- Faire l'animation du mécanisme
- Réaliser le dessin d'ensemble du mécanisme en 2D avec les vues nécessaires et habillage.
- Tracer les chaînes de côtes relatives aux conditions fonctionnelles imposées.
- En déduire le dessin de définition d'une pièce donnée du mécanisme. (Indiquer les cotes fonctionnelles, les cotes ajustés, les tolérances de forme et de position et les signes de rugosité des surfaces fonctionnelles).

Etude de cas : Dossier (22.5h)

A partir d'un dossier technique ou/et d'un système réel :

- Etude fonctionnelle (identification des éléments, schématisation...)
- Etude technologique.(cotation fonctionnelle, calcul de transmission...)
- Etude graphique (compléter ou modifier une solution constructive, élaborer un dessin de définition)

BIBLIOGRAPHIE

Précis de construction mécanique, Edition AFNOR

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

Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Crédits
Procédés et Méthodes de Production 2	2	1.5 h	1.5 h	3h	5

PREREQUIS

UE : Procèdes et méthodes 1

OBJECTIFS

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

- choisir le ou les procédés d'obtention d'une pièce ;
- réaliser des opérations simples de mise en forme et de soudure.

CONTENU THEORIQUE**Procédés d'élaboration du brut (22.5 h)**

- Procédés de mise en forme par Moulage : principe, outillages, possibilités et limites. Choix du procédé, conception d'un moule (moulage en moule permanent et non permanent, moulage en cire perdue,...). (7.5h).
- Procédés de mise en forme par déformation plastique à chaud : principe, outillages, possibilités et limites. Choix du procédé (forgeage, estampage, laminage, extrusion...) (6h).
- Procédés d'assemblage par Soudage: principe, outillages, possibilités et limites. Choix du procédé (oxyacétylénique, à l'arc, par pointe, TIG, MIG, MAG). (4.5 h)
- Procédés de transformation des matières plastiques : principe, outillages, possibilités et limite. Choix du procédé (injection, extrusion, thermoformage, soufflage...). (4.5h)

Procédés de mise en forme (22.5 h)

- Procédés de découpage: principe, outillages, paramètres de découpage, possibilités et limite. Choix du procédé, technologie des outils de découpage (découpage/poinçonnage, cas simple). Découpage par laser, oxycoupage, plasma, jet d'eau ...). (6h)
- Procédés de mise en forme des métaux en feuille: principe, outillages, paramètres du procédé, possibilités et limites. Choix du procédé (pliage, ceintrage, emboutissage, ...) (12h)
- Conception des outils de mise en forme des métaux en feuille pour des formes simples (4.5).

CONTENU PRATIQUE**Atelier de production 2 (45 h)**

- Tournage :(5x3h)
 - Réalisation d'un assemblage comportant des formes intérieures (filetage, alésage, cône,...).
 - Réalisation d'un assemblage par adhérence (cône morse).
- Fraisage : (5x3h)
 - Réalisation d'un assemblage assurant une liaison glissière.
 - Réalisation de pièces nécessitant des opérations sur diviseur et plateau circulaire
- Construction métallique : (5x3h)
 - Découpage par oxycoupage ou plasma ;
 - Réalisation de pièces par déformation plastique.
 - Réalisation de pièces moulées
 - Soudure par les différents types de procédés (tig, mig, par pointe,....)

BIBLIOGRAPHIE

Dessin de construction mécanique, H. Ribrol, édition Lagrave

Dessin technique : principes généraux, cotation et tolérancement, représentations simplifiées et particulières, AFNOR, Ed Afnor,

Elément de fabrication, Denis GELIN, Michel VINCENT, édition Ellipses

Guide de fabrication mécanique, P. Padilla, A. THELY, Ed DUNOD

Guide du dessinateur industriel, CHEVALIER, édition Hachette technique

Guide du technicien en productique, CHEVALIER, J. BOHAN

Guide pratique de l'usinage (1. fraisage, 2. tournage, 3. ajustage montage), Edition Hachette.

Méthode active de dessin technique Ed André Castella, RICORDEAU, P. COMPAIN,

Méthodes et analyses de fabrication mécanique, J. KARR, Ed DUNOD

Précis – méthodes d'usinage, R. DIETRICH, M. NICOLAS

Précis de construction mécanique, R. QUATRIMER, J. P. TROTIGNON, Ed Afnor Nathan

Productique mécanique – Mémotech, M. BONFE, R. BOURGEOIS, R. COGNET

Soudage : éléments de conception et de réalisation, R. VARISELLAZ, Ed DUNOD

Technologie de construction, André Castella

Travaux réalisés sur machines outils, DUPONT, A. CASTELL, Ed DESFORGET

Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Credits
Sciences des matériaux	2	1.5 h	1.5 h	1.5h	5

PREREQUIS

Notions élémentaires de physique et de chimie niveau bac

OBJECTIFS

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

- Classer les matériaux selon leurs structures, leurs propriétés de base et leurs domaines d'application ;
- Caractériser un matériau à partir des examens métallographique et des essais mécaniques ;
- Sélectionner et mettre en œuvre un traitement d'amélioration des propriétés mécaniques adaptées aux conditions d'emploi.

CONTENU THEORIQUE**Caractérisation des matériaux (22.5h)**

- Structure et comportement des matériaux (métaux, verre et céramique, polymères et composites) (7,5h)
- Essais mécaniques : traction, résiliences, Dureté, Extensométrie électrique... (9h)
- Notions de mécanique de rupture. (3h)
- Fatigue et fluage. (3h)

Les matériaux métalliques (22.5h)

- Elaboration et désignation normalisée des matériaux métalliques.
- Description des structures d'équilibre, à partir des diagrammes de phases, des alliages ferreux (aciers et fontes non alliés et alliés) et des alliages légers (alliages industriels d'aluminium, de cuivre....).
- Traitements d'amélioration des propriétés d'emploi et de la tenue en service des matériaux métalliques :
 - Traitements thermiques dans la masse (recuit, trempe et revenu).
 - Traitements superficiels (thermochimique et mécanique).

CONTENU PRATIQUE**Atelier matériaux (22.5h)**

- Essais de caractérisation mécanique (dureté, traction, résilience...) de certains matériaux (aciers, polymères et composites) et analyse comparative.
- Essais de caractérisation microstructurale : identification des phases et constituants de certains matériaux par analyse métallographique.
- Evaluation de la trempabilité des aciers.
- Évaluation des améliorations des performances mécaniques apportées par les traitements thermiques.

BIBLIOGRAPHIE

Choix des matériaux en conception mécanique Michel ASHBY, Ed Dunod

Les métaux et alliages, Tome I, II, III et IV, DELERIS, Ed Masson et Compagnie

Manuel pratique des aciers et de leurs traitements thermiques, C, CHASSIN, Ed Dunod

Matériaux – propriétés et application, ASHBY et JONES, Ed Dunod

Matériaux, microstructures et mise en forme, ASHBY et JONES, Ed Dunod

Métallurgie – du minerai au matériau, J. PHILIBERT, A. VIGNES, Y. BRECHET, P. COMBRADE, Ed Masson

Métallurgie – élaboration, structures, propriétés et normalisation, Jean BARRALIS et Gérard Maeder, Ed Nathan

Métaux non ferreux, AFNOR, Ed Afnor

Unité d'enseignement	Semestre	C	TD	TP	Credits
Unité Transversale	2	2.25 h	3.75 h	0h	6

PREREQUIS

Niveau Bac

OBJECTIFS**CONTENU THEORIQUE**

C2i (22,5h)

Anglais (22,5h)

Droit (22.5h)

Techniques de communication (22,5h)

CONTENU PRATIQUE**BIBLIOGRAPHIE**