

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

OFFRE DE FORMATION

L.M.D.

## MASTER A CURSUS INTEGRE DE LICENCE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université des Frères Mentouri Constantine 1	Sciences de la Technologie	Génie Mécanique

Domaine	Filière	Spécialité
ST	Génie Mécanique	Ingénierie Mécanique

Responsable de l'offre de formation :

*(Professeur ou Maître de conférences Classe A ou B)*

<b>Titre, Nom &amp; Prénom</b>	<b>Professeur Meziani Salim</b>
<b>Coordonnées</b>	<b>Département de Génie Mécanique Faculté des Sciences de la Technologie Université des Frères Mentouri Constantine</b>

# SOMMAIRE

I. Fiche d'identité du Master .....	4
I.1. Localisation de la formation : .....	4
I.2. Coordonateurs : .....	4
I.3. Partenaires extérieurs : .....	5
II. Contexte et objectifs de la formation.....	6
II.1. Présentation du projet .....	6
II.2. Objectifs de la formation .....	6
II.3. Conditions d'accès.....	8
II.4. Effectifs prévus : .....	9
II.5. Articulation de la filière avec les formations dispensées au niveau de l'université.....	9
III. Moyens .....	10
III.1 Moyens humains .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
III.2. Moyens matériels et logistique .....	12
IV. Partenariat et coopération.....	12
IV.1. Partenariat universitaire .....	12
IV.2. Partenariat socio -professionnel .....	12
V. Présentation du parcours de Licence .....	13
V.1. Fiche d'organisation semestrielle des enseignements .....	13
V.2 Récapitulatif global du parcours licence : .....	25
V.3 – Fiches d'organisation des unités d'enseignement .....	26
V.4 - Programme détaillé par matière.....	55
VI. Présentation du parcours de Master .....	129
VI.1. Fiche d'organisation semestrielle des enseignements .....	129
VI.2 Récapitulatif global du parcours Master:.....	134
VI.3 – Fiches d'organisation des unités d'enseignement .....	135
VI.4 - Programme détaillé par matière.....	147

VII Accords ou conventions .....	176
VIII Curriculum Vitae des Coordonateurs .....	177

# I. FICHE D'IDENTITE DU MASTER

**Intitulé : INGENIERIE MECANIQUE**

**Options de la formation, le cas échéant :**

**Filière: Génie Mécanique**

**Domaine : ST**

**Mots clés :**

- » Conception des Systèmes Mécaniques ;
- » Conception Assistée par Ordinateur ;
- » Production Industrielle, Prototypage ;
- » Fabrication Mécanique.

## I.1. Localisation de la formation :

**Etablissement :** Université des Frères Mentouri Constantine

**Faculté (ou Institut) :** Sciences de la Technologie

**Département :** Génie Mécanique

## I.2. Coordonnateurs :

### - Responsable du domaine de formation

**Nom & prénom :** Bellel Azzedine

**Grade :** Professeur

**Université :** Université des Frères Mentouri Constantine **Département :** Electronique

**☎ :** 213 31 81 41 10

**Fax :** 213 31 81 90 10

**E - mail :**

### - Responsable de la filière de formation

*(Maitre de conférences Classe A ou B ou Maitre Assistant classe A)*

**Nom & prénom :** Gaci Mounir

**Grade :** MAA

**Université :** Université des Frères Mentouri Constantine **Département :** Génie Mécanique

**☎ :** +213 780 18 18 59

**Fax :**

**E - mail :** [gacim2001@yahoo.fr](mailto:gacim2001@yahoo.fr)

### - Responsable de l'équipe de spécialité (offre de formation)

*(Professeur ou Maitre de conférences Classe A ou B)*

**Nom & prénom :** Meziani Salim

**Grade :** Professeur

**Université :** Université des Frères Mentouri Constantine **Département :** Génie Mécanique

**☎ :** 213 662 04 45 98

**Fax :**

**E - mail :** [meziani\\_salim@yahoo.fr](mailto:meziani_salim@yahoo.fr),

[salim.mezini@labomecanique-umc.org](mailto:salim.mezini@labomecanique-umc.org)

*Joindre un CV succinct en annexe de l'offre de formation (maximum 3 pages)*

### **I.3. Partenaires extérieurs :**

- Autres établissements partenaires

(Indiquer le(s) nom(s) et les coordonnées (N° Tel et email) des ou du répondant(s) dans l'établissement partenaire

- Entreprises et autres partenaires socio-économiques :

(Indiquer le nom, l'adresse, et le statut de l'entreprise. Préciser le(s) nom(s) et les coordonnées (N° Tel et email) des ou du répondant(s) dans l'entreprise).

- ETRAG – El Khroub – Constantine
- ENMTP – Ain Smara – Constantine
- GERMAN – Ain Smara – Constantine

- Partenaires internationaux :

Préciser l'apport de chaque établissement partenaire dans le projet en terme de : qualité, expérience, expertise, moyens matériels, .....

Eventuellement, l'université de Montpellier sera impliquée pour d'éventuels stages à l'étranger des étudiants en fin de cycle.

## II. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA FORMATION

### II.1. Présentation du projet

*Indiquez clairement les motivations de cette offre, en termes d'excellence.*

Le Master à Cursus Intégré de Licence en Ingénierie Mécanique, est une formation en cinq ans qui prépare au métier d'ingénieur dans les domaines de l'ingénierie mécanique.

**La Licence** apporte à l'étudiant, un socle cohérent de fondamentaux scientifiques, une initiation aux sciences de l'ingénieur, l'émergence d'une majeure préfigurant la spécialisation du master, et une formation en sciences humaines et sociales.

**Le Master** confère progressivement à l'étudiant, sur la base du socle de Licence, l'expertise conceptuelle et applicative dans le secteur de la mécanique.

**Le programme** est structuré en quatre composantes: le socle scientifique, la spécialité, les disciplines connexes des sciences de l'ingénieur, les disciplines d'ouverture. Des projets et des stages occupent une part de la formation à travers diverses formes d'activités de mise en situation adaptées à chacun des niveaux du cursus.

**La formation**, adossée à des laboratoires de recherche et une plateforme technologique, s'insère dans un cadre partenarial industrie – recherche et peut s'ouvrir à l'international par le biais des stages et séjours d'études.

### II.2. Objectifs de la formation

*Détailler les objectifs de la formation*

Le Master à Cursus Intégré de Licence en Ingénierie Mécanique, vise à former des spécialistes de haut niveau dans le domaine de la Mécanique et plus précisément, dans le domaine de l'Ingénierie mécanique (conception, design, fabrication mécanique...). Cette ouverture est grandement motivée par le caractère spécifique de la région de Constantine, qui est réputée être un pôle de l'Industrie Mécanique avec ses industries de Construction de Matériel agricole (Tracteurs...) et de travaux publiques et de manutention (Pelles, Grues, Chariots élévateurs...). Aussi, la région dispose d'usine de fabrication de ciment (Cimenterie Hamma Bouziane) et d'une multitude de PME/PMI.

Le Master à Cursus Intégré de Licence en Ingénierie Mécanique permettra aux étudiants, par le biais d'une formation scientifique et technique pluridisciplinaire, d'acquérir des savoirs, savoir-faire et savoir-être pour être directement opérationnel vis-à-vis de l'étude de problèmes industriels. Cette filière permettra ainsi aux lauréats de superviser des projets de conception de systèmes mécaniques dans un bureau d'étude en coordonnant le travail d'une équipe de techniciens en conception, la supervision de la production de pièces dans un atelier de production industrielle et l'exercice dans des service technico-commercial. D'autre part, les enseignements dispensés, privilégiant une vision de synthèse, amèneront les étudiants à être autonomes et méthodiques dans la réalisation de leurs projets.

L'objectif de la formation consiste également, à fournir aux étudiants toutes les connaissances scientifiques pour maîtriser les concepts fondamentaux de la mécanique en vue d'une carrière dans l'enseignement supérieur ou dans d'autres structures de formation.

En fin, la diversité des matières enseignées dans cette formation permettra aux jeunes étudiants d'avoir des perspectives favorables pour effectuer des travaux de recherche à caractère fondamental ou industriel dans les domaines suivants:

- Conception mécanique
- Production mécanique
- Comportement Mécanique des Matériaux,
- Calcul des structures,
- Vibrations
- Mécanique des fluides
- Energétique
- Automatique

### **- Profils et compétences à acquérir**

*Indiquer les compétences à acquérir*

Au terme de cette formation, les lauréats devront être capable de:

- Concevoir ou participer à la conception d'un système mécanique complexe en utilisant une plateforme numérique et en exploitant éventuellement des essais en milieu industriel,
- Proposer des solutions innovantes permettant d'améliorer les solutions existantes, faire du prototypage virtuel par simulation numérique du comportement multi physique des produits comme des procédés de fabrication et des systèmes complexes de production,
- Valider les approches virtuelles et transformer les prototypes numériques en réalité industrielle,
- Gérer des projets en animant des équipes pluridisciplinaires de différents niveaux de compétences et de différents secteurs de l'entreprise : études, méthodes, fabrication, achats, qualité, etc.,
- Négocier les cahiers des charges des développements et des études en tant que maître d'ouvrage,
- Estimer les coûts de fonctionnement et d'équipements de projets.

### **- Débouchés de la formation**

*Indiquer également les débouchés*

Les diplômés du Master Cursus Intégré de Licence en Ingénierie Mécanique trouvent des emplois dans les secteurs industriels : Mécanique, aéronautique, automobile, biens de consommation, biomédical, énergie, ferroviaire, etc.

Les compétences acquises à l'issue de la formation de licence, permettront aux diplômés:

- o L'accès à la formation de **Master Cursus Ingénierie** ;

- L'insertion dans le monde du travail dans tous les domaines de la Mécanique et en particulier :
  - Calculateur, dessinateur - projeteur en bureau d'étude ;
  - Conducteur de travaux en fabrication et construction mécaniques ;
  - Responsable d'unité de production ;
  - Contrôleur (bureau de contrôle, expertise).

### - Potentialités régionales et nationales d'employabilité

*Indiquer le tissu industriel local en relation avec la formation proposée*

La Région de Constantine est un pôle de l'Industrie Mécanique avec ses industries de Construction de Matériel agricole (Tracteurs...) et de travaux publiques et de manutention (Pelles, Grues, Chariots élévateurs...). Aussi, la région dispose d'usine de fabrication de ciment (Cimenterie Hamma Bouziane) et d'une multitude de PME/PMI.

A l'échelle nationale, les diplômés du Master Coursus Intégré de Licence en Ingénierie Mécanique peuvent être recrutés par les entreprises pétrochimiques (SONATRACH), SONELGAZ, les entreprises portuaires et navales, la SNTF, etc.

### - Implication des partenaires dans la formation

*Mettre en évidence l'implication des partenaires dans la formation (Enseignement, Stage, recrutement etc... ).*

Le partenaire sera impliqué dans l'accueil des étudiants pour des stages en milieu industriel, dans la réalisation des projets de fin d'études et dans le recrutement des futurs diplômés.

## II.3. Conditions d'accès

### – Diplômes requis :

*(Spécifier les baccalauréats qui donnent accès à cette formation (option et moyenne):*

- Baccalauréat sciences, moyenne :  $\geq 14/20$
- Baccalauréat mathématiques, moyenne :  $\geq 13/20$

### – Pré-requis pédagogiques spécifiques :

**De bonnes connaissances en mathématiques et en physique ainsi que de la langue française.**

### – Procédures de sélection :

#### Etude du dossier :

(Expliciter les critères de sélection (mentions, notes des matières principales, etc...))

Une présélection se fera pour l'accès au Master, selon les critères suivants :

- Classement des candidats par ordre de mérite selon la moyenne générale obtenue dans leur cursus de formation en Licence ;
- Maîtrise de la langue d'enseignement.

#### Test écrit :

Entretien : pour tester les aptitudes des candidats dans la maîtrise de la langue et dans ses aptitudes scientifiques (Mathématique et physique).

Autres (spécifier) :

## II.4. Effectifs prévus

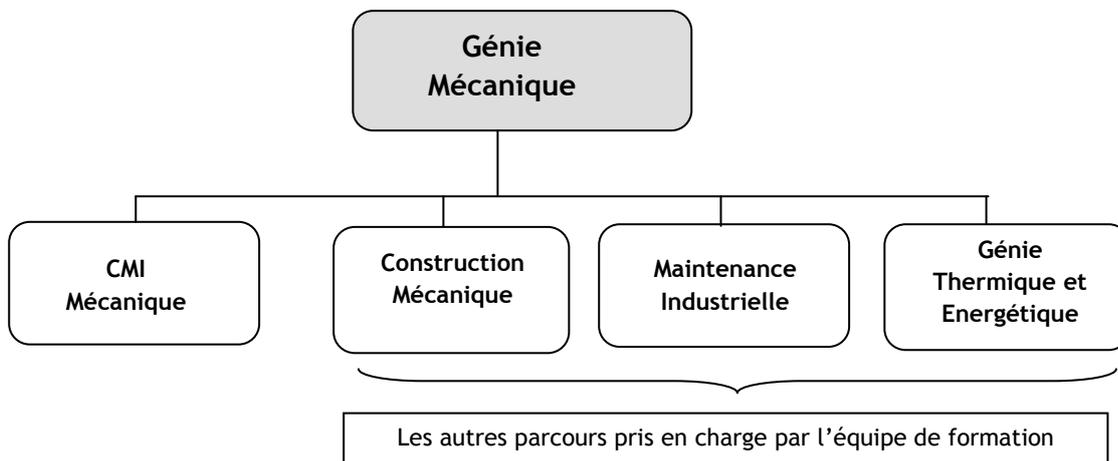
1<sup>ère</sup> promotion : Année universitaire 2015/2016 : 40 étudiants

2<sup>ème</sup> promotion : Année universitaire 2016/2017 : 40 étudiants

3<sup>ème</sup> promotion : Année universitaire 2017/2018 : 40 étudiants

## II.5. Articulation de la filière avec les formations dispensées au niveau de l'université

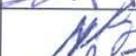
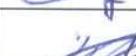
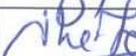
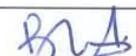
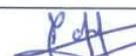
*(Passerelles entre la filière et les autres filières de l'établissement et au niveau de l'université, Articulation de la filière avec la licence ....)*

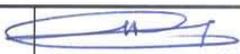
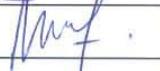


### III. MOYENS

#### III.1 Moyens humains

EQUIPE PEDAGOGIQUE\*:

Nom et Prénom	Département	Spécialité	Grade	Laboratoire de recherche de rattachement	Emargement
Meziani Salim	Génie Mécanique	Génie Mécanique	Pr	Laboratoire de Mécanique	
Bouchoucha Ali	Génie Mécanique	Génie Mécanique	Pr	Laboratoire de Mécanique	
Necib Brahim	Génie Mécanique	Génie Mécanique	Pr	Laboratoire de Mécanique	
Talbi Kamal	Génie Mécanique	Génie Mécanique	Pr	Laboratoire d'Energétique et Pollution	
Kadja Mahfoud	Génie Mécanique	Génie Mécanique	Pr	Laboratoire d'Energétique et Pollution	
Beghidja A/Hedi	Génie Mécanique	Génie Mécanique	Pr	Laboratoire des Energies R et Dvt D.	
Mili Fayçal	Génie Mécanique	Génie Mécanique	Pr	Laboratoire de Mécanique	
Nemouchi Zoubir	Génie Mécanique	Génie Mécanique	Pr	Laboratoire d'Energétique et Pollution	
Beniassad Smaïne	Génie Mécanique	Génie Mécanique	Pr	Laboratoire d'Energétique et Pollution	
Benmansour Toufik	Génie Mécanique	Génie Mécanique	Pr	Laboratoire de Mécanique	
Zaatri Abdelwahab	Génie Mécanique	Génie Mécanique	Pr	Laboratoire de Robotique	
CherfiaA/Hakim	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MCA	Laboratoire de Mécanique	
Fouathia Athmane	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MCA	Laboratoire de Mécanique	
Merabet Abderezzak	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MCA	Laboratoire de Mécanique	
Labed Fatima Zohra	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MCA	Laboratoire de Mécanique	
Kabouaa Youcef	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MCA	Laboratoire de Mécanique	
Mekroud Abdessalem	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MCB	Laboratoire des Energies R et Dvt D.	
Belkheiri Aymen	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MCB	Laboratoire de Mécanique	
Nemouchi Adra	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MCB	Laboratoire d'Energétique et Pollution	
Bourouis Fayrouz	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MCB	Laboratoire de Mécanique	
Benkafada Fouzia	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MCB	Laboratoire de Mécanique	
Benmeddour Amor	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MCB	Laboratoire des Energies R et Dvt D.	
Benchaker Taha	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MAA	Laboratoire de Mécanique	

Gaci Mounir	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MAA	Laboratoire de Mécanique	
Harkat Ammar	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MAA	Laboratoire de Mécanique	
Lahmar Karim	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MAA	Laboratoire d'Energétique et Pollution	
Heguehoug Karima	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MAA	Laboratoire d'Energétique et Pollution	
Benameur Habiba	Génie Mécanique	Génie Mécanique	MAA	Laboratoire de Mécanique	

\*. Intervenants de l'établissement d'attache :

#### INTERVENANTS EXTERNES\*\*:

Nom et Prénom	Structure de rattachement	Spécialité	Fonction ou Grade	Emargement

\*\* (Intervenants d'autres établissements universitaires ou partenaires)

#### SYNTHESE GLOBALE DES RESSOURCES HUMAINES :

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
<b>Professeurs</b>	11	00	<b>11</b>
<b>Maîtres de Conférences (A)</b>	05	00	<b>05</b>
<b>Maîtres de Conférences (B)</b>	06	00	<b>06</b>
<b>Maître Assistant (A)</b>	06	00	<b>06</b>
<b>Maître Assistant (B)</b>	00	00	<b>00</b>
<b>Autre (préciser)</b>	00	00	<b>00</b>
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>00</b>	<b>28</b>

#### PERSONNEL PERMANENT DE SOUTIEN (INDIQUER LES DIFFERENTES CATEGORIES)

Grade	Effectif
<b>Ingénieurs de laboratoire</b>	04
<b>Attachés de recherche</b>	02

## III.2. Moyens matériels et logistique

Disponibles	Prévus
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plateforme Technologique en Science et Technologie (avec plusieurs plateaux Technologiques : CAO, CFAO, Prototypage, essais mécaniques, banc d'essai moteur, plateau électronique) ;</li> <li>- Atelier d'usinage conventionnel et CNC ;</li> <li>- Atelier d'énergétique ;</li> <li>- Laboratoire de mécanique avec différents équipements de caractérisation des matériaux.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plateaux d'essais dynamiques ;</li> <li>- machine de Traction</li> </ul>

## IV. PARTENARIAT ET COOPERATION

(Préciser la nature et les modalités)

### IV.1. Partenariat universitaire

*(Joindre les documents d'engagement, pour les partenaires autre que l'université d'appartenance de l'établissement dont relève la filière)*

Institution	Nature et modalités du partenariat
Université de Montpellier	Stages de fin de cycle

### IV.2. Partenariat socio -professionnel

(Joindre documents d'engagement)

Institution	Domaine d'activité	Nature et modalités
ENMTP	Mécanique	Stages, PFE
ETRAG	Mécanique	Stages, PFE
GERMAN	Mécanique	Stages, PFE
PMO	Mécanique	Stages, PFE
PMA	Mécanique	Stages, PFE

## **V. PRESENTATION DU PARCOURS DE LICENCE**

Le parcours de licence doit être structuré autour des quatre composantes de la formation comme suit :

- Socle scientifique de base - 20% du cursus global
- Enseignements de spécialité - 50% du cursus global
- Enseignements des disciplines connexes des sciences de l'ingénieur - 10% du cursus global.
- Enseignements des disciplines d'ouverture - 20 % du cursus global (expression écrite et orale, compétences multi disciplinaires, techniques entrepreneuriales, droit, gestion des entreprises ...°)

### **V.1. Fiche d'organisation semestrielle des enseignements**

(Prière de présenter les fiches des 6 semestres)

## 1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff,	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF (O/P) : Maths 1</b>	<b>135h00</b>	<b>5h15</b>	<b>3h45</b>	<b>0</b>	<b>4h30</b>	<b>3</b>	<b>10</b>		
Matière 1 : Analyse 1	67h30	3h00	1h30	0	1h30	1	5	x	x
Matière2 : Algèbre 1	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	3	x	x
Matière3 : Probabilités 1	22h30	0h45	0h45	0	1h30	1	2	x	x
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM (O/P) : Sciences Physiques 1</b>	<b>135h00</b>	<b>6h00</b>	<b>3h00</b>	<b>1h00</b>	<b>3h00</b>	<b>2</b>	<b>10</b>		
Matière 1 : Physique 1	67h30	3h00	1h30	0h30	1h30	1	5	x	x
Matière2 : Chimie 1	67h30	3h00	1h30	0h30	1h30	1	5	x	x
<b>UE découverte</b>									
<b>UED 1 (O/P) : Informatique 1</b>	<b>45h00</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		
Matière : Architecture des systèmes informatiques	45h00	1h30	1h30	1h30	1h30	1	4	x	x
<b>UED 2 (O/P) : Dessin Technique 1</b>	<b>45h00</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>	<b>0</b>	<b>1h30</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		

Matière : Dessin industriel 1	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	4	x	x
<b>UE transversales</b>									
<b>UET (O/P) : Sociologie industrielle et Langues 1</b>	<b>45h00</b>	<b>3h00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3h00</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
Matière 1 : Français 1	22h30	1h30	0	0	1h30	1	1	x	x
Matière2 : Sociologie industrielle1	22h30	1h30	0	0	1h30	1	1	x	X
<b>Total Semestre 1</b>	<b>405h00</b>	<b>17h15</b>	<b>9h15</b>	<b>2h30</b>	<b>13h30</b>	<b>9</b>	<b>30</b>		

## 2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff,	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF (O/P) : Maths 2</b>	<b>135h00</b>	<b>5h15</b>	<b>3h45</b>	<b>0</b>	<b>4h30</b>	<b>3</b>	<b>10</b>		
Matière 1 : Analyse 2	67h30	3h00	1h30	0	1h30	1	5	x	x
Matière2 : Algèbre 2	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	3	x	x
Matière3 : Probabilités 2	22h30	0h45	0h45	0	1h30	1	2	x	x
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM (O/P) : Sciences Physiques 2</b>	<b>135h00</b>	<b>6h00</b>	<b>3h00</b>	<b>1h00</b>	<b>3h00</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		
Matière 1 : Physique 2	67h30	3h00	1h30	0h30	1h30	1	4	x	x
Matière2 : Chimie 2	67h30	3h00	1h30	0h30	1h30	1	4	x	x
<b>UE découverte</b>									
<b>UED 1(O/P) : Informatique 2</b>	<b>45h00</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		
Matière : Introduction à l'algorithmique 1	45h00	1h30	1h30	1h30	1h30	1	4	x	x
<b>UED 2(O/P) : Dessin Technique 2</b>	<b>45h00</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>	<b>0</b>	<b>1h30</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		

Matière : Dessin industriel 2	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	4	x	x
<b>UE transversales</b>									
<b>UET (O/P) : Sociologie industrielle et Langues 2</b>	<b>45h00</b>	<b>3h00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3h00</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
Matière 1 : Français 2	22h30	1h30	0	0	1h30	1	1	x	x
Matière2 : Sociologie industrielle2	22h30	1h30	0	0	1h30	1	1	x	X
<b>Total Semestre 2</b>	<b>405h00</b>	<b>17h15</b>	<b>9h45</b>	<b>2h30</b>	<b>13h30</b>	<b>9</b>	<b>30</b>		

### 3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff,	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF (O/P) : Maths 3</b>	<b>135h00</b>	<b>4h30</b>	<b>4h30</b>	<b>0</b>	<b>4h30</b>	<b>3</b>	<b>11</b>		
Matière 1 : Analyse 3	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	5	x	X
Matière2 : Algèbre 3	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	3	x	X
Matière 3 : Analyse numérique 1	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	3		
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1 (O/P) : Sciences Physiques 3</b>	<b>90h00</b>	<b>4h30</b>	<b>3h00</b>	<b>1h00</b>	<b>3h00</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		
Matière 1 : Physique 3	45h00	1h30	1h30	0h30	1h30	1	4	x	x
Matière2 : Chimie 3	45h00	1h30	1h30	0h30	1h30	1	4	x	x
<b>UEM2 (O/P) : Sciences Technologiques 1</b>	<b>135h00</b>	<b>4h30</b>	<b>4h30</b>	<b>0</b>	<b>4h30</b>	<b>3</b>	<b>3</b>		
Matière 1 : Mécanique des fluides 1	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	1	x	x
Matière 2 : Mécanique Rationnelle 1	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	1	x	x
Matière 3 : Electronique 1	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	1	x	x

<b>UE découverte</b>									
<b>UED 1(O/P) : Informatique 3</b>	<b>45h00</b>	<b>1h30</b>	<b>0</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		
Matière : Algorithmique 2 et Structure des données	45h00	1h30	0	1h30	1h30	1	3	x	x
<b>UED 2(O/P) : CAO</b>	<b>22h30</b>	<b>0h45</b>	<b>0</b>	<b>0h45</b>	<b>1h30</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		
Matière : CAO/Atelier 1	22h30	0h45	0	0h45	1h30	1	4	x	x
<b>UE transversales</b>									
<b>UET (O/P) : Economie industrielle 1</b>	<b>22h30</b>	<b>1h30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1h30</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
Matière2 : Economie générale et économie d'entreprise 1	22h30	1h30	0	0	1h30	1	1	x	X
<b>Total Semestre 3</b>	<b>450h00</b>	<b>17h15</b>	<b>12h00</b>	<b>3h15</b>	<b>15h00</b>	<b>11</b>	<b>30</b>		

#### 4- Semestre 4 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff,	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF (O/P) : Maths 4</b>	<b>157h30</b>	<b>5h15</b>	<b>5h15</b>	<b>0</b>	<b>6h00</b>	<b>4</b>	<b>11</b>		
Matière 1 : Analyse 4	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	5	x	x
Matière2 : Algèbre 4	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	2	x	x
Matière3 : Statistiques	22h30	0h45	0h45	0	1h30	1	1	x	x
Matière 4 : Analyse numérique 2	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	3		
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1 (O/P) : Sciences Physiques 4</b>	<b>90h00</b>	<b>3h00</b>	<b>3h00</b>	<b>0</b>	<b>3h00</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		
Matière 1 : Physique 4	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	4	x	X
Matière2 : Chimie 4	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	4	x	X
<b>UEM2 (O/P) : Sciences Technologiques 2</b>	<b>135h00</b>	<b>4h30</b>	<b>4h30</b>	<b>0</b>	<b>4h30</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		
Matière 1 : Mécanique des fluides 2	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	1	x	X
Matière 2 : Mécanique Rationnelle 2	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	1	x	X

Matière 3 : Electronique 2	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	1	x	x
<b>UE découverte</b>									
<b>UED 1(O/P) : Informatique 4</b>	<b>45h00</b>	<b>1h30</b>	<b>0</b>	<b>1h30</b>	<b>1h30</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		
Matière : Programmation orientée Objet (POO)	45h00	1h30	0	1h30	1h30	1	3	x	X
<b>UED 2(O/P) : CAO</b>	<b>22h30</b>	<b>0h45</b>	<b>0</b>	<b>0h45</b>	<b>1h30</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		
Matière : CAO/Atelier 2	22h30	0h45	0	0h45	1h30	1	4	x	X
<b>UE transversales</b>									
<b>UET (O/P) : Economie industrielle 2</b>	<b>22h30</b>	<b>1h30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1h30</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
Matière2 : Economie générale et économie d'entreprise 2	22h30	1h30	0	0	1h30	1	1	x	X
<b>Total Semestre 4</b>	<b>492h30</b>	<b>16h30</b>	<b>12h45</b>	<b>2h15</b>	<b>18h00</b>	<b>11</b>	<b>30</b>		

## 5- Semestre 5 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1 (O/P)</b>	<b>135h00</b>	<b>4h30</b>	<b>4h30</b>	<b>0</b>	<b>4h30</b>	<b>3</b>	<b>12</b>		
Matière 1 : Résistance des matériaux	45h00	1h 30	1h30	0	1h30	1	4	x	x
Matière 2 : Construction Mécanique	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	4	x	x
Matière 3 : Bureau d'étude et Méthodes	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	4	x	x
<b>UEF2 (O/P)</b>	<b>90h00</b>	<b>3h00</b>	<b>3h00</b>	<b>0</b>	<b>3h00</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		
Matière 1 : Thermodynamique appliquée	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	3	x	x
Matière2 : Transfert thermique	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	3	x	x
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM (O/P)</b>	<b>157h30</b>	<b>4h30</b>	<b>1h30</b>	<b>4h30</b>	<b>4h30</b>	<b>3</b>	<b>9</b>		
Matière 1 : Moteur à Combustion interne	67h30	1h30	1h30	1h30	1h30	1	3	x	x
Matière 2 : Fabrication Mécanique et métrologie	45h00	1h30	0	(7TPx3h) 1h30	1h30	1	3	x	x
Matière 3 : Métallurgie et Matériaux	45h00	1h30	0	(7TPx3h) 1h30	1h30	1	3	x	x
<b>UE découverte</b>									

<b>UED (O/P)</b>	<b>22h30</b>	<b>1h30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3h00</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		
Matière 1 : Maintenance et sécurité industrielle	22h30	1h30	0	0	1h30	1	2	x	x
<b>UE transversales</b>									
<b>UET (O/P)</b>	<b>22h30</b>	<b>1h30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1h30</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		
Matière 1 : Anglais Technique	22h30	1h30	0	0	1h30	1	1	x	x
<b>Total Semestre 5</b>	<b>427h30</b>	<b>15h00</b>	<b>9h00</b>	<b>4h30</b>	<b>16h30</b>	<b>11</b>	<b>30</b>		

## 6- Semestre 6 :

*Le stage dans le cadre du projet de fin d'études de Licence est obligatoire au cours du 6<sup>ème</sup> semestre. Le stage peut se faire dans une structure de recherche affiliée à l'université ou à un établissement ou institution public, semi-public ou privé ou dans une institution dans le domaine de formation de la filière. Il fait l'objet d'un mémoire et d'une soutenance devant un jury et d'une note. Le jury de soutenance est composé d'au moins trois intervenants dans la filière dont l'encadrant du stage.*

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance devant un jury.

	<b>VHS</b>	<b>Coeff</b>	<b>Crédits</b>
<b>Travail Personnel</b>	<b>250h</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
<b>Stage en entreprise</b>	<b>250h</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
<b>Séminaires</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Autre (préciser)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Total Semestre 4</b>	<b>500</b>	<b>2</b>	<b>30</b>

## V.2 Récapitulatif global du parcours licence :

(Indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 06 semestres d'enseignement, pour les différents types d'UE)

<b>VH \ UE</b>	<b>UEF</b>	<b>UEM</b>	<b>UED</b>	<b>UET</b>	<b>Total</b>
<b>Cours</b>	<b>438h45</b>	<b>495h00</b>	<b>180h00</b>	<b>157h30</b>	<b>1271h15</b>
<b>TD</b>	<b>393h45</b>	<b>337h30</b>	<b>90h00</b>	<b>0</b>	<b>821h15</b>
<b>TP</b>	<b>0</b>	<b>112h30</b>	<b>112h30</b>	<b>0</b>	<b>225h00</b>
<b>Travail personnel</b>	<b>500h00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>500h00</b>
<b>Autre (préciser)</b>	<b>427H30</b>	<b>382h30</b>	<b>480h00</b>	<b>157h30</b>	<b>1447h30</b>
<b>Total</b>	<b>1760H00</b>	<b>1327h30</b>	<b>862h30</b>	<b>315h00</b>	<b>4265h00</b>
<b>Crédits</b>	<b>62+30</b>	<b>49</b>	<b>32</b>	<b>7</b>	<b>180</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>	<b>51,11%</b>	<b>27,22%</b>	<b>17,78%</b>	<b>3,89%</b>	<b>100%</b>

## **V.3 – Fiches d'organisation des unités d'enseignement**

(Etablir une fiche par UE)

**Libellé de l'UE : UEF (O/P) : Maths 1**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Cursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S1 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 5h15 TD : 3h45 TP: 0 Travail personnel : 4h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 10 crédits  Matière 1 : Analyse 1 Crédits : 5 Coefficient : 1  Matière 2 : Algèbre 1 Crédits : 3 Coefficient : 1  Matière 3 : Probabilités 1 Crédits : 2 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEM (O/P) : Sciences Physiques 1**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S1 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 6h00 TD : 3h00 TP: 1h00 Travail personnel : 3h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 10 crédits  Matière 1 : Physique 1 Crédits : 5 Coefficient : 1  Matière 2 : Chimie 1 Crédits : 5 Coefficient :1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UED 1 (O/P) : Informatique 1**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S1 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 1h30 TP: 1h30 Travail personnel : 1h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 4 crédits  Matière 1 : Architecture des systèmes informatiques  Crédits : 4  Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UED 2 (O/P) : Dessin Technique 1**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S1 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 1h30 TP: 0 Travail personnel : 1h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 4 crédits  Matière 1 : Dessin industriel 1 Crédits : 4 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UET (O/P) : Sociologie industrielle et Langues 1**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S1 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3h00 TD : 0 TP: 0 Travail personnel : 3h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 2 crédits  Matière 1 : Français 1 Crédits : 1 Coefficient : 1  Matière 2 : Sociologie Industrielle 1 Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEF (O/P) : Maths 2**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Cursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S2 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 5h15 TD : 3h45 TP: 0 Travail personnel : 4h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 10 crédits  Matière 1 : Analyse 2 Crédits : 5 Coefficient : 1  Matière 2 : Algèbre 2 Crédits : 3 Coefficient : 1  Matière 3 : Probabilités 2 Crédits : 2 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEM (O/P) : Sciences Physiques 2**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S2 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 6h00 TD : 3h00 TP: 1h00 Travail personnel : 3h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 8 crédits  Matière 1 : Physique 2 Crédits : 4 Coefficient : 4  Matière 2 : Chimie 2 Crédits : 4 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UED 1 (O/P) : Informatique 2**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Cursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S2 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 1h30 TP: 1h30 Travail personnel : 1h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 4 crédits  Matière 1 : Introduction à l'algorithmique 1 Crédits : 4 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UED 2 (O/P) : Dessin Technique 2**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S2 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 1h30 TP: 0 Travail personnel : 1h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 4 crédits  Matière 1 : Dessin Industriel 2 Crédits : 4 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UET (O/P) : Sociologie Industrielle et Langues 2**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S2 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3h00 TD : 0 TP: 0 Travail personnel : 3h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 2 crédits  Matière 1 : Français 2 Crédits : 1 Coefficient : 1  Matière 2 : Sociologie Industrielle 2 Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEF (O/P) : Maths 3**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S3 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 4h30 TD : 4h30 TP: 0 Travail personnel : 4h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 11 crédits  Matière 1 : Analyse 3 Crédits : 5 Coefficient : 1  Matière 2 : Algèbre 3 Crédits : 3 Coefficient : 1  Matière 3 : Analyse Numérique 1 Crédits : 3 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEM1 (O/P) : Sciences Physiques 3**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S3 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 4h30 TD : 3h00 TP: 1h00 Travail personnel : 3h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 8 crédits  Matière 1 : Physique 3 Crédits : 4 Coefficient : 1  Matière 2 : Chimie 3 Crédits : 4 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEM2 (O/P) : Sciences Technologiques 1**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S3 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 4h30 TD : 4h30 TP: 0 Travail personnel : 4h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 3 crédits  Matière 1 : Mécanique des fluides 1 Crédits : 1 Coefficient : 1  Matière 2 : Mécanique Rationnelle 1 Crédits : 1 Coefficient : 1  Matière 3 : Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UED 1 (O/P) : Informatique 3**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S3 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 0 TP: 1h30 Travail personnel : 1h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 3 crédits  Matière 1 : Algorithmique 2 et structure des données  Crédits : 3  Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UED 2 (O/P) : CAO**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S3 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 0h45 TD : 0 TP: 0h45 Travail personnel : 1h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 4 crédits  Matière 1 : CAO/Atelier 1 Crédits : 4 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UET (O/P) : Economie Industrielle 1**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S3 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 0 TP: 0 Travail personnel : 1h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 1 crédit  Matière 1 : Economie Générale et Economie d'Entreprise 1  Crédits : 1  Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEF (O/P) : Maths 4**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S4 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 5h15 TD : 5h15 TP: 0 Travail personnel :
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 11 crédits Matière 1 : Analyse 4 Crédits : 5 Coefficient : 1  Matière 2 : Algèbre 4 Crédits : 2 Coefficient : 1  Matière 3 : Statistiques Crédits : 1 Coefficient : 1  Matières 4 : Analyse Numérique 2 Crédits : 3 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEM 1 (O/P) : Sciences physiques 4**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S4 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3h00 TD : 3h00 TP: 0 Travail personnel : 3h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 8 crédits  Matière 1 : Physique 4 Crédits : 4 Coefficient : 1  Matière 2 : Chimie 4 Crédits : 4 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEM 2 (O/P) : Sciences Technologiques 2**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S4 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 4h30 TD : 4h30 TP: 0 Travail personnel : 4h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 3 crédits  Matière 1 : Mécanique des fluides 2 Crédits : 1 Coefficient : 1  Matière 2 : Mécanique rationnelle 2 Crédits : 1 Coefficient : 1  Matière 3 : Electronique 2 Crédits : 1 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UED1 (O/P) : Informatique 4**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S4 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 0 TP: 1h30 Travail personnel : 1h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 3 crédits  Matière 1 : Programmation orientée Objet (POO)  Crédits : 3  Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UED2 (O/P) : CAO**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S4 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 0h45 TD : 0 TP: 9h45 Travail personnel : 1h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 3 crédits  Matière 1 : CAO/Atelier 2  Crédits : 3  Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UET (O/P) : Economie Industrielle 2**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Cursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S4 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 0 TP: 0 Travail personnel : 1h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 1 crédit  Matière 1 : Economie générale et économie d'entreprise 2  Crédits : 1  Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continue + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEF1 (O/P)**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S5 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 4h30 TD : 4h30 TP: 0 Travail personnel : 4h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 12 crédits  Matière 1 : Résistance des Matériaux Crédits : 4 Coefficient : 1  Matière 2 : Construction Mécanique Crédits : 4 Coefficient : 1  Matière 3 : Bureau d'Etude et Méthodes Crédits : 4 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEF2 (O/P)**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S5 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3h00 TD : 3h00 TP: 0 Travail personnel : 3h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 6 crédits  Matière 1 : Thermodynamique Appliquée Crédits : 3 Coefficient : 1  Matière 2 : Transfert Thermique Crédits : 3 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEM (O/P)**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S5 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 4h30 TD : 1h30 TP: 4h30 Travail personnel : 4h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 9 crédits  Matière 1 Moteur à Combustion Interne Crédits : 3 Coefficient : 1  Matière 2 : Fabrication Mécanique et Métrologie Crédits : 3 Coefficient : 1  Matière 3 : Métallurgie et Matériaux Crédits : 3 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UED (O/P)**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S5 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 0 TP: 0 Travail personnel : 1h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 2 crédits  Matière 1 : Maintenance et Sécurité Industrielle Crédits : 2 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UET (O/P)**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S5 Licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 0 TP: 0 Travail personnel : 1h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 1 crédit  Matière 1 : Anglais Technique Crédits : 1 Coefficient : 1  Matière 2 : Crédits : Coefficient :  Matière n : Crédits : Coefficient :
Mode d'évaluation (continu ou examen)	
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : Stage et PFE**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Master a Coursus Intégré de Licence : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : S6 licence**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 0 TD : 0 TP: 0 Travail personnel : 500 h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 30 crédits  Matière 1 : Stage Crédits : 15 Coefficient : 1  Matière 2 : PFE Crédits : 15 Coefficient :
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Soutenance devant un jury
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

## **V.4 - Programme détaillé par matière**

(1 fiche détaillée par matière)

# Semestre 1

## **Intitulé de la matière: Analyse 1**

**Semestre: 1 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

### **Contenu de la matière :**

#### **Chapitre1 : Nombres réels.**

Définition (sans construction)- Rationnels et irrationnels- Bornes supérieure et inférieure-Valeur absolue (différentes inégalités classiques)- Partie entière d'un nombre réel.

#### **Chapitre2 : Suites réelles.**

Définition-Opérations-Monotonie-Convergence-Divergence-Critères simples de convergence et de divergence-Applications : approximation de quelques réels –Suites de Cauchy-Complétude-Théorème de Bolzano-Weierstrass.

#### **Chapitre3 : Fonction réelles et continuité.**

Définition -Opérations -Limites (en un point, à l'infini)-Continuité -Théorème des valeurs intermédiaires -Propriétés des fonctions continues.

#### **Chapitre 4 : Dérivabilité.**

Définitions- Théorème de Rolle - Théorème des accroissements finis - Formule de Taylor.

#### **Chapitre 5 : Fonctions usuelles et leurs réciproques.**

#### **Chapitre 6: Intégrale de Riemann.**

Définition -opérations -Propriétés élémentaires -Fonctions réglées -Calcul d'intégrales-Formule de changement de variable.

#### **Chapitre 7 : Développement limités.**

Définitions -Opérations sur les D.L - Applications.

### **Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# Intitulé de la matière: Algèbre 1

Semestre: 1 Licence

Enseignant responsable de l'UE:

Enseignant responsable de la matière:

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

## **Chapitre 1 : Logique et ensembles.**

Propositions mathématiques- Connecteurs- Quantificateurs- Types de raisonnement mathématiques- Ensembles (définitions)-Opérations (union, intersection, complémentaire, différence symétrique, produit cartésien...)- Parties d'un ensemble.

## **Chapitre 2 : Relations binaires.**

Définition- Propriétés (réflexivité, symétrie, antisymétrie, transitivité)-Relations d'équivalence- Classes d'équivalence- Ensemble quotient-Relations d'ordre- Majorant-Minorant- Bornes supérieure et inférieure.

## **Chapitre 3 : Notions de fonction.**

Définitions (domaine, application)- Opérations sur les fonctions (composition, addition et multiplication pour les fonctions numériques réelles,...)- Image directe- Image réciproque- Injection- Surjection-Bijection- Application réciproque.

## **Chapitre 4 : Structures algébriques.**

Lois de composition internes (définition, propriétés)- Groupes- Exemples ( $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{R}$ ,  $\mathbb{Z}/n\mathbb{Z}$ ,...)-Sous-groupes- Morphismes de groupes-Noyau- Image- Isomorphismes- Anneaux et corps (définitions et propriétés de base)- Anneau  $\mathbb{Z}$ - Divisibilité- PGCD et PPCM- Algorithme d'Euclide- Théorème de Bézout.

## **Chapitre 5 : Anneau des polynômes à une indéterminée.**

Définition (sans construction)- Exemples ( $\mathbb{Z}[X]$ ,  $\mathbb{R}[X]$  et  $\mathbb{C}[X]$ )-Zéros d'un polynôme- Facteurs (irréductibilité)- Division euclidienne- PGCD- Théorème de Bézout et théorème de Gauss- Relations entre les coefficients et les racines d'un polynôme.

## **Chapitre 6 : Corps des fractions rationnelles.**

Définition- Pôles (dans  $\mathbb{R}$  et  $\mathbb{C}$ )-Décomposition en éléments simples.

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Probabilités 1**

**Semestre: 1 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

## **Chapitre1 : Introduction au calcul de probabilité**

Rappels sur l'analyse combinatoire- Probabilité des événements- Probabilités conditionnelles

## **Chapitre 2 : Variables aléatoires**

Etude du cas discret-Fonction génératrice des moments-Transformation d'une variable aléatoire.

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# Intitulé de la matière: Physique 1

Semestre: 1 Licence

Enseignant responsable de l'UE:

Enseignant responsable de la matière:

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

## Partie 1 : Mécanique

### I - CINEMATIQUE DU POINT MATIRIEL

- Introduction
- Généralités
- Etude du mouvement rectiligne
- Etude du mouvement curviligne
- Etude du mouvement plan
- Etude du mouvement dans l'espace
- Etude du mouvement relatif - Changement de repères

### II - DYNAMIQUE DU POINT MATERIEL

- Introduction
- Définitions
- Référentiels (D'inertie, absolu et galiléen)
- Principe de l'inertie - 1° loi de Newton
- Quantité de mouvement
- Notion de force
- Relation fondamentale de la dynamique - 2° loi de Newton
- Système matériel
- Principe de l'action et de la réaction - 3° loi de Newton
- Système matériel assimilable à un système isolé - Principe de conservation de la quantité de Mouvement
- RFD dans un référentiel non galiléen - Pseudo force d'inertie
- Référentiel assimilable à un référentiel galiléen<sup>2</sup>

### II -1 Préviation des mouvements des corps – Lois des forces

- Introduction
- Force gravitationnelle
- Loi de la force gravitationnelle
- Loi de la gravitation universelle - 4° loi de Newton

### II - 2 Force de contact

- Action de contact
- Frottement solide – solide
- Frottement solide – fluide

## **II - 3 Force élastique**

- Ressort parfait
- Association de ressorts parfaits - Ressort équivalent
- Force de tension

## **II - 4 Dynamique du mouvement de rotation**

- Introduction
- Mouvement des planètes – Lois de Kepler
- Moment cinétique et vecteur moment cinétique
- Théorème du moment cinétique
- Corps soumis à une force centrale et exemple d'application

## **III - TRAVAIL ET ENERGIE**

- Introduction
- Impulsion
- Travail d'une force
- Énergie cinétique
- Théorème de l'énergie cinétique
- Énergie potentielle
- Énergie potentielle gravitationnelle
- Énergie potentielle élastique d'un ressort
- Énergie potentielle d'un élastique
- Force conservative ou force dérivant d'un potentiel
- Discussion des courbes de l'énergie potentielle
- Détermination de la forme de la trajectoire d'un corps soumis à une force centrale
- Théorème de l'énergie totale
- Notions de champ et de potentiel
- Champ de force
- Étude du champ de force gravitationnel

## **IV - CHOCS ET EXPLOSIONS**

- Système matériel à deux corps
- Définition, interaction et énergie interne
- Chocs et explosions
- Définitions avec exemples propriété principale, qualité (élastique, mou ou parfaitement inélastique)
- Lois du choc et de l'explosion et exemples d'application. *(On fera l'étude dans le référentiel du laboratoire et dans celui du centre de masse (cdm). Le cdm sera défini au moment de l'étude.)*

## **TRAVAUX PRATIQUES MECANIQUE**

- Mouvement rectiligne uniformément accéléré — deuxième loi de Newton
- Lois des chocs
- Mouvement circulaire uniformément accéléré
- Force centrale
- Moment cinétique
- La roue de Maxwell
- Chute libre
- Tir oblique et pendule simple
- Etude statique et dynamique d'un ressort

## **OPTIQUE**

- Réflexion et réfraction (Vérification des loi de Snel-Descartes)
- Gonio I
- Gonio II
- Focométrie

## Partie 2 : Optique Géométrique

### I - Explication physique du phénomène lumière

### II - Optique géométrique

- Généralités
- Système optique
- Réfraction atmosphérique
- Système optique stigmatique - conditions de stigmatisme approché Formule de conjugaison d'un système optique

### III - Eléments d'optique géométrique

- Introduction
- Miroirs: (Plan et sphérique).
- Dioptré:
- Dioptré plan et association de dioptrés plans
- Dioptré sphérique et association de dioptrés sphériques
- Lentille mince et association de lentilles minces Système centré:
- Étude d'un système centré
- Association de systèmes centrés - Système centré équivalent

### IV – Complément : Introduction à l'instrumentation optique

- Introduction
- L'œil
- La loupe
- La loupe composée – Doublet
- Microscope
- Lunette astronomique
- Lunette terrestre (longue vue)
- Télescope (principe).
- Aberrations et leurs corrections

### Mode d'évaluation :

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Chimie 1**

**Semestre: 1 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'enseignement de la chimie a pour objectif de donner une vue équilibrée entre ses aspects de science expérimentale, débouchant sur d'importantes réalisations industrielles et ses aspects de science théorique faisant appel à la modélisation et susceptible de déductions logiques.

Un autre objectif est de faire prendre conscience aux étudiants que la chimie participe au développement d'autres disciplines scientifiques, comme la physique et les sciences de la vie et de la Terre. Chaque fois que cela est possible, on présente des applications industrielles ou pratiques des notions abordées.

Cet enseignement vise à faire acquérir des connaissances et des savoir-faire tant expérimentaux que théoriques afin que les futurs ingénieurs, chercheurs ou enseignants soient formés à une véritable attitude scientifique. Les spécificités de cette démarche (approche expérimentale, raisonnement qualitatif ou par analogie, modélisation non mathématique) seront soulignées.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

## **CHAPITRE I – GENERALITES**

1. Notions fondamentales (état de la matière, changements d'états, analyses)
2. Lois expérimentales : discontinuité microscopique, lois pondérales et volumétriques

## **CHAPITRE II – PRINCIPAUX CONSTITUANTS DE LA MATIERE**

3. Mise en évidence des constituants de la matière : électron, proton, neutron
4. Isotopie et notions de radioactivité

## **CHAPITRE III – STRUCTURE ELECTRONIQUE DE L'ATOME**

1. Modèle planétaire de Rutherford
2. Interaction entre la lumière et la matière: spectre d'émission de l'atome d'hydrogène
3. Modèle atomique de Bohr. Applications aux hydrogénoïdes
4. Notions de mécanique ondulatoire. Dualité onde-corpuscule
5. L'atome d'hydrogène en mécanique ondulatoire : quantification de l'énergie et notions d'orbitales.
6. Atomes poly électroniques en mécanique ondulatoire. Configuration électronique des atomes.
7. Classification périodique des éléments
8. Périodicité des propriétés : rayons atomique et ionique, énergie d'ionisation, affinité électronique, électronégativité.

## **CHAPITRE IV – LIAISONS CHIMIQUES**

1. La liaison covalente dans théorie de Lewis (polarisation, mésomérie, valence)
2. Structure des molécules en mécanique ondulatoire
3. Théorie moderne de la liaison chimique
4. Molécules diatomiques ou théorie des orbitales moléculaires délocalisées
5. Molécules polyatomiques ou théorie de l'hybridation
6. Théorie de Gillespie ou VSEPER

7. Liaison ionique, cristaux ioniques
8. Liaison métallique
9. Liaisons faibles de Van Der Waals et d'hydrogène.

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# Intitulé de la matière: Architecture des Systèmes Informatiques

Semestre: 1 Licence

Enseignant responsable de l'UE:

Enseignant responsable de la matière:

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

- Inculquer à l'étudiant les concepts d'architecture, de couche (matérielle/Logicielle), de système informatique.
- Permettre à l'étudiant d'appréhender de manière claire l'architecture de VON NEWMAN, l'organisation et le fonctionnement d'un ordinateur; indépendamment de toute réalisation et de toute technologie possible.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## Contenu de la matière :

### 1) Introduction

- Définitions

Historique : Les différentes générations de systèmes informatiques

### 2) Algèbre de Boole (Variables et fonctions booléennes)

### 3) Notions sur la représentation et le codage de l'information. Systèmes de numération: (Bases, Conversions, Opérations)

- Représentation et codage des informations (Virgule fixe, flottante)
  - Codage des caractères

### 4) Architecture matérielle : Structure des ordinateurs

- Présentation générale de l'ordinateur.
- Notion de programme; d'instructions; de données.
- Machine de Von Neumann : Les différentes unités (présentation fonctionnelle et structurelle)

### 5) Architecture logicielle :

Introduction aux systèmes d'exploitation

- Fonctions d'un système d'exploitation
- Evolution historique des systèmes d'exploitation
- Les différents types de systèmes d'exploitation : Système en temps réel/partagé, systèmes transactionnels, distribués ...
- Architecture d'un système d'exploitation
- Exemples de systèmes d'exploitation
  - Systèmes MS-DOS et Windows
  - Système Unix/Linux

## Travaux Pratiques/Dirigés

### Pratique 1 :

Familiarisation à l'utilisation interactive d'un ordinateur. L'étudiant doit être capable

- d'utiliser des outils de traitements de textes et de tableurs ,
- de rechercher de l'information sur internet
- de démarrer et contrôler l'exécution d'une application sous Windows et sous Linux.
- d'organiser et manipuler des fichiers en tenant compte des droits d'accès.

**TP 1 :** Outils Web pour la recherche d'informations

**TP 2 :** Traitement de Texte Scientifique

**TP 3 :** Traitement de données avec un tableur

**TP 4 : A la Découverte de Linux**

**TP 5 : Commandes de Bases Linux – BASH -**

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Dessin Industriel 1**

**Semestre: 1 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'objectif est d'apprendre à l'étudiant les fondements de la théorie, des pratiques et des techniques de communication graphique ( langage graphique ) afin de lui permettre pleinement à faire et lire correctement et rapidement des dessins techniques représentant des objets techniques afin qu'il devienne capable d'échanger des informations techniques grâce à l'utilisation efficace du langage de communication graphique

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

1. L'introduction générale sur le dessin technique
2. constructions géométriques et assemblage
3. Eléments de géométrie descriptive appliquée
4. Représentation graphique des objets techniques
5. représentation Multiview des objets techniques

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Français 1**

**Semestre: 1 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Ce cours, construit sur la base d'un corpus de textes scientifiques, a pour objectif : La compréhension, l'exploitation de documents scientifiques et la mise en place d'une méthodologie de recherche et de synthèse d'informations.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

## **L'exploitation d'un texte didactique écrit :**

1. Etude des axes principaux, compréhension du contenu (Cours)
2. Recherche de mots clés (cours)
3. Recherche de synonymes (cours)
4. Reformulation de paragraphes (Atelier)
5. Résumés (Atelier)
6. Elaboration d'une fiche de synthèse. (Atelier)

## **Exploitation d'un texte didactique oral :**

1. La prise de notes. (cours)
2. L'abréviation standard. (cours)
3. La construction d'un texte écrit à partir d'un texte lu. (Atelier)

## **Analyse d'un énoncé de problème :**

1. Extraction d'informations. (cours)
2. Identification des consignes. (cours)
3. Traitement des informations. (Atelier)
4. Formalisation scientifique (Atelier)

## **Expression orale :**

1. Présentation d'un exposé. (cours)
2. Débat autour de l'exposé. (cours)
3. Identification des points à éclaircir. (Atelier)
4. Formulation des questions. (Atelier)

## **Productions d'écrits.**

1. La présentation d'une copie.
2. Présentation d'un compte rendu
3. Présentation d'un rapport

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Sociologie Industrielle 1**

**Semestre: 1 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Le cours propose aux étudiants d'acquérir les concepts de base de la sociologie industrielle et des organisations ; de mobiliser ces concepts dans l'analyse organisationnelle ; de prendre conscience de la spécificité de la démarche du sociologue sur la question de l'entreprise industrielle.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

## **Introduction**

Délimitation du domaine d'étude de la sociologie industrielle

Historique de la sociologie industrielle

## **Les théories de l'organisation : principes et méthodes**

-L'évolution du travail dans l'entreprise

-Principes et théorie de l'organisation selon Frederick Winslow Taylor

-Tentatives de dépassement du modèle bureaucratique taylorien

-L'école des Relations Humaines

-La théorie des besoins et des motivations

-L'école socio-technique

## **Pouvoir et organisation**

Le pouvoir, relation qui obéit à des contraintes

Le pouvoir, relation interpersonnelle ou intra-groupale

L'analyse stratégique

L'approche psychanalytique de l'organisation

La soumission à l'autorité

Structures formelles et informelles dans l'organisation

## **L'approche culturelle de l'organisation**

Cultures nationales et rapports de travail

Les travaux de Hofstede

Les travaux de P. D'Iribarne

Les travaux de Maurice, Sellier et Sylvestre

La culture d'entreprise

L'identité au travail

Evolution des modalités d'identification au cours du temps

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# Semestre 2

## Intitulé de la matière: Analyse 2

Semestre: 2 Licence

Enseignant responsable de l'UE:

Enseignant responsable de la matière:

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

### Contenu de la matière :

#### Chapitre 1: Courbes planes.

Définition paramétrique (générale et en coordonnées polaires) – Etude et tracé -Lien avec la cinématique du point -Courbes remarquables.

#### Chapitre 2 : Fonctions de plusieurs variables réelles.

Normes dans  $\mathbb{R}^2$ ,  $\mathbb{R}^3$  puis  $\mathbb{R}^n$ - Fonctions de deux, trois puis de  $n$  variables réelles à valeurs dans  $\mathbb{R}$  – Continuité -Différentiabilité -Dérivées partielles -Théorème de Schwarz -Formule de Taylor avec reste intégral-Maxima-Minima-Extrema liés -Application aux courbes

#### Chapitre 3 : Equation différentielles.

Définition générales -Equation linéaires -Solutions explicites -Solutions implicites -Méthode de séparation des variables -Equations linéaires du 1<sup>er</sup> ordre, non linéaires du premier ordre (Bernouilli, Riccati, Clairaut,.....) -Equations linéaires du second ordre à coefficients constants -Liens avec des problèmes de mécanique.

### Mode d'évaluation :

**Références** (*Livres et polycopiés, sites internet, etc*) :

## **Intitulé de la matière: Algèbre 2**

**Semestre: 2 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

### **Contenu de la matière :**

#### **Chapitre1 : Espaces vectoriels.**

Définition (sur  $\mathbb{R}$  et  $\mathbb{C}$ )-Sous-espaces vectoriels- Somme de sous-espaces-Sous-espaces supplémentaires- Famille libre- Famille liée- Base- Dimension (finie)- Théorème de la base incomplète- Quelques mots sur la dimension infinie (exemple de l'espace des polynômes).

#### **Chapitre 2 : Applications linéaires.**

Définition- Opérations-Morphismes- Noyau et image- Rang d'une application linéaire- Formule du rang- Caractérisation de l'injection, de la surjection et la bijection- Projecteurs et symétries (définitions et caractérisations)

#### **Chapitre 3 : Matrices.**

Définition (comme tableau de nombres)- Matrices particulières (ligne, colonne, carrée, diagonale, ...)- Opérations sur les matrices (addition, multiplication par un scalaire, produit, transposition,...)- L'espace vectoriel des matrices.

#### **Chapitre 4 : Matrices associées à une application linéaire**

Définition- Ecriture matricielle de l'action d'une application linéaire-Correspondance entre les opérations sur les applications linéaires et celles sur les matrices-Matrices inversibles- Matrice de changement de bases : matrice de passage- Effet d'un changement de base sur la matrice d'une application linéaire

#### **Chapitre 5: Déterminants.**

Définitions des déterminants par récurrence- Notions sur les formes multilinéaires alternées- Les déterminants vus comme formes multilinéaires alternées- Permutations , transpositions, signature- Déterminant de la transposée d'une matrice- Calculs des déterminants- Déterminant du produit de matrices, déterminant d'un endomorphisme- Calcul de l'inverse d'une matrice- application des déterminants à la théorie du rang.

#### **Chapitre 6 : Systèmes d'équations linéaires.**

Définitions et interprétations- Systèmes de Cramer- Cas général. LE théorème de Rouché-Fontené- Cas homogène.

### **Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

## **Intitulé de la matière: Probabilités 2**

**Semestre: 2 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

### **Chapitre 1 : Lois usuelles**

- Cas discret
- Cas continu

### **Chapitre 2 : Lois conjointes**

- Fonction de répartition conjointe
- Loi marginale
- Indépendance, covariance

### **Chapitre 3 : Vecteurs aléatoires** (cas continu).

Lois conjointes-Fonction de répartition conjointe- Lois marginales- Indépendance de variables aléatoires- Covariance- Fonction génératrice des moments.

### **Chapitre 4 : Transformation des vecteurs aléatoires.**

Etude du cas discret- Etude du cas continu (cas bijectif et cas non bijectif)-Cas particulier : produit de convolution, loi du min, loi du max- Théorème de la limite centrale.

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

## **Intitulé de la matière: Physique 2**

**Semestre: 2 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

**Mode d'évaluation :**

### **I – ELECTROSTATIQUE**

#### **I.1 Electrification**

- Phénomène d'électrification
- Notion de charge ponctuelle et loi de la force électrique
- Champ et potentiel électriques
- Espace électrique et sa topologie
- Champ et potentiel électriques créés par les distributions discrètes et continues, de charges électriques avec exemples d'application
- Energie électrique
- Dipôle électrique (Définition, champ et potentiel électriques (créés en un point de l'espace),
- Action d'un champ électrique sur un Dipôle
- Calcul du champ et du potentiel électriques (Par les méthodes de l'angle solide et du théorème de Gauss avec exemples d'application).

#### **I.2 Conducteurs et influences électriques**

- Conducteur électrique
- Phénomène d'influence:
- Influence partielle
- Influence totale

#### **I.3 Condensateurs électriques**

- Phénomène de condensation électrique
- Condensateur
- Association de condensateurs
- Polarisation électrique – Diélectrique

### **II– ELECTRODYNAMIQUE**

#### **II.1. Courant électrique**

- Rupture d'équilibre électrostatique
- courant électrique
- courant permanent et générateur électrique
- loi du courant électrique

#### **II.2.Circuit électrique**

- Circuit, générateurs et récepteurs électriques et loi de Pouillet

#### **II.3. Réseau électrique et méthodes d'analyse:**

- Réseau
- Analyse d'un réseau ( Lois de Kirchhoff, théorème de superposition, théorème de Thévenin, Théorème de Kennelly et applications (Charge et décharge d'un condensateur.)

### **III – MAGNETISME**

#### **III.1. Magnétostatique**

- Interaction magnétique
- Champ électromagnétique créé par un courant
- Moment dipolaire magnétique

#### **III.2. Electrodynamique**

- Action d'un champ magnétique sur:
  - Une charge en mouvement
  - Un courant électrique - Loi de Laplace
  - Un circuit électrique - Dipôle magnétique

#### **III.3. Induction magnétique**

- Flux du champ magnétique à travers un circuit électrique
- Phénomène d'induction magnétique
- Induction mutuelle et auto induction
- Oscillations libres d'un circuit (étude des circuits RL et RLC)
- Analogie électromécanique

### **IV – COURANT ALTERNATIF**

- Production
- Grandeurs fondamentales
- Loi du courant alternatif et impédances électriques.
- Notation complexe
- Calcul d'impédance:
  - Dans un circuit comportant R, L et C en série (Phénomène de résonance).
  - Dans un circuit comportant R, L et C où L et C sont en parallèles (circuit bouchon).
- Puissance en courant alternatif

### **TRAVAUX PRATIQUES**

- Pont de Wheatstone
- Champ magnétique autour d'un conducteur rectiligne
- Cuve rhéographique
- Champ magnétique dans un conducteur creux
- La balance de Cotton
- Champ et potentiel entre deux plaques conductrices
- Loi de Coulomb
- Charge et décharge d'un condensateur
- Mesure des impédances

**Références** (*Livres et polycopiés, sites internet, etc*) :

**Mode d'évaluation :**

## **Intitulé de la matière: Chimie 2**

**Semestre: 2 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

### **Contenu de la matière : Thermodynamique**

#### **CHAPITRE I - Premier principe de la thermodynamique**

##### **Introduction**

1. Système, Etat d'un système, Variables et fonctions d'état, Etat standard, Transformations réversible et irréversible.
2. Equation d'état des gaz parfaits, Pressions partielles, Loi de Dalton.
3. Travail et énergie, Chaleur et énergie, Chaleurs latentes.
4. Enoncé du premier principe, Conservation d'énergie, Transformations réversibles : isochore, isobare, isotherme et adiabatiques.
5. Notion d'enthalpie et chaleur de réaction, Loi de Hess, Loi de Kirchhoff, Loi de Joule sur l'énergie interne.
6. Energie de liaison d'une molécule covalente, Energie réticulaire ( cycle thermochimique de Born – Haber ).

#### **CHAPITRE II - Deuxième principe de la thermodynamique, Principe de Carnot**

##### **Introduction à l'étude de la thermodynamique**

1. Réversibilité et irréversibilité des transformations, Cycle monotherme fermé, Cycle bitherme fermée, Généralisation aux cycles polythermes.
2. Expression générale du second principe.
3. L'entropie et le second principe, Entropie d'un gaz parfait.
4. Entropie d'un mélange de gaz parfaits.
5. Signification statistique de l'entropie.

#### **CHAPITRE III : Troisième principe de la thermodynamique, Energie et enthalpie libre**

1. Enoncé du troisième principe, entropie absolue, cas des gaz parfaits.
2. Variation d'entropie lors d'une réaction chimique.
3. Evolution d'un système, Travail dans une transformation monotherme isochore, Travail dans une transformation monotherme isobare.
4. Variation d'enthalpie libre d'un gaz parfait avec la pression.
5. Variation d'enthalpie libre accompagnant une réaction chimique.
6. Critères de spontanéité appliqués aux réactions chimiques.

#### **CHAPITRE IV : LES EQUILIBRES CHIMIQUES**

1. Système à composition variable : notion de potentiel chimique.
2. Loi d'action de masse, Relation de Guldberg et Waage. Constante d'équilibre, relation entre l'enthalpie libre et la constante d'équilibre.
3. Loi de déplacement des équilibres. Relation de Van' t Hoff, Effet de la pression, Effet de l'introduction d'un constituant inerte et d'un agent actif.
4. Extension de la loi d'action de masse aux équilibres hétérogènes. Variance d'un système en équilibre. Règle des phases.

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# Intitulé de la matière: Introduction à l'algorithmique 1

Semestre: 2 Licence

Enseignant responsable de l'UE:

Enseignant responsable de la matière:

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Ce cours développe la démarche algorithmique, base de tout langage informatique, et aborde la conception et la réalisation d'algorithmes. L'étudiant doit être capable, à partir de l'énoncé d'un problème :

- d'élaborer une analyse adéquate, de spécifier ce qui est en donnée, ce qui est en résultat
- de définir un algorithme permettant de résoudre le problème
- de savoir transcrire cet algorithme dans le langage cible (Langage algorithmique)

Après cette première phase, l'étudiant doit maîtriser les notions avancées de l'algorithmique (fonctions et sous programmes) et acquérir les principes de base de la programmation structurée. La mise en application se fera à partir du langage C.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## Contenu de la matière :

### Partie I: Notions de base

#### 1) Fondements et principes de l'algorithmique

- Algorithme, processeur, Action primitive
- Programme et langage de programmation

#### 2) Du problème au résultat

- Analyse explicite
- Description d'un algorithme

#### 3) Structures d'un algorithme

- Les objets élémentaires (numériques/caractères/ logiques.)
- Les déclarations de constantes et de variables
- Les opérations et les actions de base:
- Affectation, Lecture, Écriture ,
- Appel d'un algorithme
- Les actions composées
- Les opérateurs et les expressions (arithmétiques, logiques, relationnelles).
- Priorité des opérateurs
- Les structures de contrôle : Tests et itération

#### 4) Les objets structurés

- Les tableaux
- Les enregistrements

### Partie II: Notions Avancées

#### 5) Les fonctions et les sous programmes

- La modularité/ Appels de fonctions
- Objets globaux et objets locaux
- Arguments et passage des paramètres
- Notions de bloc et de portée

### Partie III: Langages de programmation

## 6) Langages de programmation

- Langages informatiques
- Définition de langage de programmation
- Les catégories de langages informatiques

## 7) Introduction à la programmation en C

- Notions de base, la fonction main.
- Éléments du pré-processeur (#define, #include).
- Types de base, opérateurs et expressions
- Fonctions d'entrées/sorties
- Les structures alternatives/ répétitives
- Les tableaux et les chaînes de caractères

## Travaux Pratiques/Dirigés

### **Pratique :**

- Savoir utiliser une chaîne de développement (source, compilation, édition de liens)
- Programmation d'algorithmes numériques (résolution de systèmes linéaires) et non numériques.
- Les TP de programmation sur ordinateur consistent essentiellement en la traduction des algorithmes étudiés en algorithmique. L'objectif est d'acquérir une familiarité avec les techniques et les concepts fondamentaux de la programmation.

### **Mode d'évaluation :**

**Références :** (*livres et photocopiés, site internet etc.*)

## **Intitulé de la matière: Dessin industriel 2**

**Semestre: 2 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'objectif global du programme de dessin technique est d'apprendre l'étudiant les fondements de la théorie, des pratiques et des techniques de communication graphique ( langage graphique) afin de lui permettre pleinement à faire et lire correctement et rapidement des dessins techniques représentant des objets techniques afin qu'il devienne capable d'échanger des informations techniques grâce à l'utilisation efficace du langage de communication graphique

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

### **Contenu de la matière :**

L'analyse dimensionnelle  
Vues en coupe  
Développements et intersections  
Dessin assemblé

### **Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

## **Intitulé de la matière: Français 2**

**Semestre: 2 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Exploitation de supports pédagogiques divers, exploitation de textes scientifiques non didactiques.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

### **Exploitation de textes scientifiques**

1. Etude de textes scientifiques.
2. Reformulations.
3. Production de fiches de synthèses.
4. Production de résumés.
5. Présentation de comptes rendus.
6. Rédaction scientifique

### **Commentaires**

Ces ateliers ont pour objectifs, de préparer l'étudiant à l'utilisation et l'exploitation de textes scientifiques divers (revues, articles, presse spécialisée ..... ) et à produire des écrits bien construits et concis.

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

## **Intitulé de la matière: Sociologie Industrielle 2**

**Semestre: 1 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Le cours propose aux étudiants d'acquérir les concepts de base de la sociologie industrielle et des organisations ; de mobiliser ces concepts dans l'analyse organisationnelle ; de prendre conscience de la spécificité de la démarche du sociologue sur la question de l'entreprise industrielle.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

### **Nouvelles approches de l'organisation**

La théorie des coûts de transaction

La remise en question de la théorie néoclassique

La notion de coût de transaction

La théorie des conventions

La notion de convention

Les différents « mondes » de l'entreprise

Les conflits

### **Le changement technique dans l'organisation**

L'analyse de l'innovation selon E. Rogers : l'approche diffusionniste

A) Définitions

B) Les attributs perçus de l'innovation

C) Autres facteurs de la diffusion

D) Plusieurs types d'utilisateurs

E) Limites de l'approche diffusionniste

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# Semestre 3

## Intitulé de la matière: Analyse 3

Semestre: 3 Licence

Enseignant responsable de l'UE:

Enseignant responsable de la matière:

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

### Contenu de la matière :

#### Chapitre 1: Intégrales multiples.

Définition de l'intégrale double- Propriétés élémentaires - Formule de changement de variables - Théorème de Fubini - Application : centre de gravité, volume sous le graphe d'une fonction de deux variables - Intégrale triple - Calcul de volumes de certains corps solide- Moments d'inertie

#### Chapitre 2: Séries numériques.

Généralités- Convergence-Condition nécessaire de convergence - Séries à termes positifs-Théorème de comparaison - Règles : de D'Alembert, de Cauchy,... - Séries alternées-Convergence absolue-Critère d'Abel.

#### Chapitre 3 : Suites et séries de fonctions.

Convergence simple- Convergence uniforme-Convergence normale des séries de fonctions.

#### Chapitre 4 : Séries entières.

Rayon de convergence- Somme - Produit - Dérivation et intégration terme à terme - Fonctions développables en séries entières-Application aux fonctions élémentaires-Applications (élémentaires) à la résolution des équations différentielles du second ordre à coefficients non constants-Introduction de quelques fonctions spéciales.

#### Chapitre 5 : Séries de Fourier.

Définitions générales - Coefficients de Fourier - Fonction développable en série de Fourier- Théorème de Dirichlet - Inégalité de Bessel - Egalité de Parseval -Application : exemples simples de problèmes de Sturm-Liouville.

### Mode d'évaluation :

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

## **Intitulé de la matière: Algèbre 3**

**Semestre: 3 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

### **Chapitre 1 : Réduction des endomorphismes.**

Position du problème- Vecteurs propres- Recherche des valeurs propres. Polynôme caractéristique. Recherche des vecteurs propres- Caractérisation des endomorphismes diagonalisables- Application de la diagonalisation- Trigonalisation. Polynômes annulateurs - Théorème de Cayley-Hamilton- Recherche des polynômes annulateurs-Polynôme minimal- Réduction en blocs triangulaires- réduction de Jordan.

### **Chapitre 2 : Formes bilinéaires**

Formes bilinéaires sur un espace vectoriel : Formes bilinéaires symétriques, antisymétriques, non dégénérées, transposée d'une forme bilinéaire- Ecriture matricielle d'une forme bilinéaire dans le cas d'un espace vectoriel de dimension finie

Formes quadratiques : Caractérisation d'une forme quadratique- Représentation matricielle- Forme polaire- Rang d'une forme quadratique

Orthogonalité et éléments isotrope : Vecteurs orthogonaux- Parties orthogonales- Sous espaces totalement orthogonaux- Vecteurs isotropes, sous espaces isotropes- Bases orthogonales et orthonormales

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Analyse Numérique 1**

**Semestre: 3 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## **Contenu de la matière :**

**Chapitre0 : Introduction à l'Analyse numérique.**

**Chapitre1 : Résolution des équations non linéaires.**

Méthode de Dichotomie -Méthode de Newton-Etude de l'erreur-Méthode des approximations successives, Erreur-Méthode de Gauss, Erreur.

**Chapitre 2 : Résolution des systèmes d'équations linéaires.**

a) Méthodes directes

- Méthode de Gauss
- Méthode du pivot partiel
- Méthodes de Factorisation LU (Crout, Doolittle)
- Méthode de Cholevsky  $LL^t$

b) Méthodes itératives

- Méthode de Jacobi
- Méthode de Gauss-Seidel
- Méthode de Relaxation
- Estimations de l'erreur

**Chapitre3 : Résolution des équations différentielles d'ordre1.**

- Schéma d'Euler
- Schémas de type Runge-Kutta d'ordre 2 et 4.
- Système d'équations différentielles.
- Méthode des différences finies.

## **Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# Intitulé de la matière: Physique 3

Semestre: 3 Licence

Enseignant responsable de l'UE:

Enseignant responsable de la matière:

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## Contenu de la matière :

### Partie 1 : Vibrations

#### I - Généralités sur les vibrations.

I.1. Introduction au mouvement vibratoire.

I.1.1 Généralités

I.1.2 Energies

I.1.3 Conditions d'équilibre

I.1.4 Condition de vibration

I.2. Formalisme de Lagrange

I.2.1. Contraintes, liaisons, degré de liberté d'un système matériel

I.2.2. Grandeurs généralisées

I.2.3. Energie cinétique, énergie potentielle, fonction de dissipation, équations de Lagrange

I.2.4. Oscillations linéaires - Oscillations non linéaires – linéarisations

I.2.5. Exemples de systèmes vibratoires.

#### II - Système à un degré de liberté.

II.1. Système libre.

II.1.1. Les oscillations libres.

– L'oscillateur harmonique. Equation de Lagrange, résolution.

– Pulsation propre d'un oscillateur harmonique.

– L'énergie d'un oscillateur harmonique.

– Exemples (pendule, circuit RC, masse - ressort)

II.1.2. Les oscillations libres amorties.

– Nature du frottement

– Equation de Lagrange, résolution. Régimes d'oscillations (apériodique, critique, pseudo périodiques)

– Oscillations pseudopériodiques (décrément logarithmique, facteur d'amortissement, pulsations propres, pulsations d'oscillations libres – facteur de qualité)

II.2. Les oscillations amorties forcées.

II.2.1. Cas d'une excitation sinusoïdale

– Régime transitoire

– Régime permanent.

– Amplitude

– Résonance

– Déphasage

– Bande passante

– Facteur de qualité

– Puissance fournie, puissance dissipée

– Impédances

II.2.2. Cas d'une excitation périodique quelconque

– Séries de Fourier

– Superposition

II.3. Analogie entre systèmes oscillants mécaniques et électriques

II.3.1. Définition, exemples

### **III. Système à deux degrés de liberté.**

III.1. Oscillations libres d'un système à deux degrés de liberté

III.1.1 Equations des mouvements, résolution des équations (Modes et fréquences propres, oscillations de battements)

III.1.2 Notions de couplage - analogie

III.1.3 Cas du système symétrique, équations découplées

III.1.4 Cas des pendules couplées (exercice, cours ou devoir)

III.2. Oscillations forcées d'un système à deux degrés de liberté.

III.2.1 Equations des mouvements, Résolution

III.2.2 Impédances - Couplage - Résonance, antirésonance - analogie

III.2.3 Etude d'un système électromécanique (haut parleur)

III.3. Systèmes à N degré de liberté.

### **Partie 2 : Ondes**

#### **IV. Généralités sur les ondes mécaniques.**

IV.1. Classifications des ondes

IV.1.1 Définition

IV.1.2 Milieux

IV.1.3 Ondes planes

IV.1.4 Ondes sphériques

IV.1.5 Front d'onde

IV.1.6 Onde progressive.

IV.1.7 Direction de propagation

IV.1.8 Vitesse de phase

IV.2. Intégrale générale de l'équation générale de propagation

IV.2.1 Milieux élastiques

IV.2.2 Milieux dispersifs

IV.2.3 Groupe d'ondes

IV.2.4 Vitesse de groupe

#### **V. Ondes transversales dans une corde**

V.1. Equation de propagation

V.1.1 Résolution

V.1.2 Impédance en un point

V.1.3 Impédance caractéristique

V.1.4 Vitesse de propagation

V.1.5 Energie d'une onde progressive.

V.2. Réflexion et transmission

V.2.1 Réflexion et transmission entre deux cordes semi- infinies

V.2.2 Réflexion sur une impédance

V.2.3 Impédance ramenée

V.2.4 Adaptation d'impédance

V.3. Ondes stationnaires.

V.3.1 Réflexion partielle

V.3.2 Taux d'ondes stationnaires

V.3.3 Réflexion totale

V.3.4 Modes de vibration

#### **VI. Ondes longitudinales dans les fluides**

VI.1 Définition

VI.2 Différents fluides (gaz, liquide)

VI.3 Equation d'ondes

VI.3.1. Résolution

VI.3.2. Pression

VI.3.3. Déplacement

VI.3.4. Vitesse

VI.3.5. Equation de continuité

VI.3.6. Equation d'état

- VI.3.7. Impédance acoustique
- VI.3.8. Impédance caractéristique - Vitesse de propagation.
- VI.3.9. Energie transportée par une onde.
- VI.4 Réflexion et transmission d'ondes
- VI.4.1 Ondes planes dans deux tuyaux cylindriques, deux milieux
- VI.4.2 Coefficients de réflexion et de transmission
- VI.4.3 Impédances
- VI.4.4 Adaptation d'impédance
- VI.4.5 Résonance
- VI.4.6 Ondes stationnaires
- VI.5 Effet Doppler

**Complément : VII. Ondes dans les solides**

- VII.1. Propriétés élastiques des solides
- VII.2. Onde plane longitudinale
- VII.2.1 Vitesse de propagation d'ondes longitudinales dans un barreau solide.
- VII.3. Ondes élastiques transversales

**TRAVAUX PRATIQUES**

**Oscillations**

- Pendule de Torsion
- Pendule tournant POHL
- Pendule avec capteur d'Oscillation
- Oscillation Harmonique
- Oscillations Couplées
- Conservation d'Energie

**Ondes**

- Expériences sur les Ondes
- Ondes dans les milieux liquides
- Tube résonance

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# Intitulé de la matière: Chimie 3

Semestre: 3 Licence

Enseignant responsable de l'UE:

Enseignant responsable de la matière:

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## Contenu de la matière :

### Partie A: Chimie des Solutions

#### I/ Généralités sur les solutions

1. Définition d'une solution
2. Expressions de la proportion de soluté
3. Activité. Coefficient d'activité
4. Coefficient d'ionisation
5. Conductions des solutions d'électrolytes

#### II/ Acides et bases

1. Définitions des acides et des bases
2. Autodissociation de l'eau
3. Couples acide-base dans l'eau
4. Rôle acido-basique de l'eau
5. Forces des acides et des bases – Notion de pKa
6. Notion de pH
  - a. Définition
  - b. pH des acides forts et des bases fortes
  - c. pH des acides et des bases faibles
  - d. pH du mélange d'un acide fort et d'une base forte
  - e. pH du mélange d'acides forts ou de bases fortes
  - f. pH du mélange d'acides faibles ou de bases faibles
  - g. pH du mélange d'un acide faible et sa base conjuguée en proportions quelconques
  - h. pH de polyacides et poly bases
  - i. pH d'ampholytes
7. Solutions tampons
  - j. Définition
  - k. Pouvoir tampon
  - l. Réalisation d'un tampon
8. Les indicateurs colorés
  - m. Définition
  - n. Domaine de virage
  - o. Conditions d'utilisation

#### III/ Réactions de précipitation

1. Solubilité et produit de solubilité des électrolytes peu solubles
2. Facteurs influençant la solubilité des sels peu solubles

#### IV/ Complexes en solution

1. Notion de complexe
  - a. Définition
  - b. Nomenclature
2. Stabilité et dissociation des complexes
  - a. Constante de stabilité. Constante de dissociation
  - b. Facteurs internes influençant la stabilité des complexes

3. Influence du pH sur la stabilité des complexes
4. Dissociation d'un complexe et précipitation

#### **V/ Oxydo-Réduction**

1. Définitions
2. Ecriture des réactions d'oxydo-réduction
3. Réalisation pratique des réactions d'oxydo-réduction
  - a. Cellule galvanique : pile
  - b. Cellule d'électrolyse
4. Formule de Nernst. Potentiel redox standard
  - c. La formule de Nernst
  - d. Mesure du potentiel d'électrode
  - e. Potentiel d'un couple redox
  - f. Potentiel standard d'électrode
5. Prévion du sens d'une réaction d'oxydo-réduction
6. Complexes et oxydo-réduction.

### **Partie B: Cinétique Chimique**

#### **I/ Cinétique chimique formelle**

1. Notion de vitesse de réaction
2. Loi de vitesse
3. Détermination expérimentale de l'ordre de réaction (0, 1, 2, & N)
4. Influence de la température sur la vitesse d'une réaction.

#### **II/ Notions de mécanismes réactionnels**

1. Processus élémentaires
2. Etats quasi-stationnaires
3. Moléularité d'un processus élémentaire

#### **III/ Notions de catalyse**

1. Définitions
2. Utilisation du catalyseur
3. Nature d'une réaction catalytique (homogène, hétérogène)

#### **Travaux Pratiques**

1. Préparation et étalonnage des solutions
2. Titrage acide-base colorimétrique
3. Titrage acide-base potentiométrique
4. Réalisation de solutions tampons
5. Solubilité et produit de solubilité (tests)
6. Oxydo-réduction (tests)
7. Titrage conductimétrique
8. Inversion du saccharose
9. Décomposition du  $H_2O_2$ .
10. Cinétique d'une estérification
11. Dureté de l'eau
12. Iodométrie
13. Compléxométrie

**N.B.** L'outil informatique peut aider au tracé de la courbe de titrage et à la détermination graphique des points particuliers.

#### **Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et polycopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Mécanique des fluides 1**

**Semestre: 3 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

## **I - Introduction**

- I.1. La matière et les forces d'interaction moléculaire
- I.2. L'état fluide.
- I.3. Aspect continu d'un fluide – Particule fluide
- I.4. Equilibre d'un fluide.

## **II - Hydrostatique**

- II.1. Définition de la pression dans un liquide (fluide)
- II.2. Lois de l'hydrostatique et applications :
- II.3. Principe des vases communicants.
- II.4. Théorème de Pascal – Presse hydraulique.
- II.5. Principe d'Archimède – Flottabilité.
- II.6. Mesure de pression : Baromètre et manomètre
- II.7. Tension superficielle et phénomène de capillarité.
- II.8. Phénomène de surface.
- II.9. Force de tension superficielle.
- II.10. Contact d'un liquide avec un solide et un gaz (phénomène de mouillement).
- II.11. Applications (pression complémentaire, embolie capillaire, stalagmométrie et loi de Jurin

## **TRAVAUX PRATIQUES**

- Manomètre différentiel (Mesure de pression et vérification de la relation fondamentale de l'hydrostatique)
- Poussée d'Archimède
- Mesure de tension superficielle

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et polycopiés, sites internet, etc*) :

# Intitulé de la matière: Mécanique Rationnelle 1

Semestre: 3 Licence

Enseignant responsable de l'UE:

Enseignant responsable de la matière:

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## Contenu de la matière :

### **I Outils mathématiques**

I.1. Généralités sur les vecteurs

I.1.1 Vecteur libre, lié, glissant

I.1.2 Moment d'un vecteur lié

I.1.3 Ensemble de vecteurs

I.1.4 Eléments de réduction

I.2. Torseur

I.2.1 Définition

I.2.2 Propriétés des torseurs

I.2.3 Axe central d'un torseur

I.2.4 Réduction d'un torseur

### **II Cinématique du solide**

II.1 Cinématique du solide indéformable

II.1.1 Paramétrage de la position d'un solide. Angles d'Euler

II.1.2 Torseur cinématique. Champ des vitesses

II.1.3 Axe instantané de rotation

II.1.4 Mouvements particuliers simples : translation, rotation autour d'un axe fixe, rotation autour d'un point fixe

II.2 Changement de référentiel

II.2.1 Formule de dérivation vectorielle

II.2.2 Composition des vitesses

II.2.3 Composition des vitesses angulaires de rotation

II.2.4 Composition des accélérations

II.3 Les liaisons

II.3.1 Définitions

II.3.2 Modélisation des liaisons

II.3.3 Solides en contact ponctuel

II.4 Mouvement plan sur plan

II.4.1 Définition

II.4.2 Centre instantané de rotation

II.4.3 Base et roulante

II.4.4 Détermination des coordonnées du centre instantané de rotation

II.5 Applications

II.5.1 Roulement sans glissement d'une bille dans un cylindre creux

### **III Géométrie des masses**

III.1. Masse d'un système discret ou continu de points matériels

III.2. Centre d'inertie d'un solide

III.2.1 Définition

III.2.2 Détermination du centre d'inertie

- III.3 Moment d'inertie. Opérateur d'inertie
- III.3.1 Définition du moment d'inertie
- III.3.2 Théorème de Huygens
- III.3.3 Moment d'inertie par rapport à un axe
- III.3.4 Opérateur d'inertie
- III.3.5 Matrice d'inertie. Axes principaux d'inertie
- III.3.6 Propriétés de symétrie
- IV Centres et matrices d'inertie pour quelques solides

#### **V Introduction à la RDM :**

- V.1. Notions générales
- V.2. Sollicitations mécaniques
- V.3. Traction –compression
- V.4. Cisaillement
- V.5. Torsion
- V.6. Flexion

#### **IV Cinétique du solide**

- IV.1 Grandeurs associées aux vitesses
- IV.1.1 Quantité de mouvement, moment cinétique
- IV.1.2 Torseur cinétique
- IV.1.3 Théorème de Koenig pour le moment cinétique
- IV.1.4 Énergie cinétique
- IV.1.5 Théorème de Koenig pour l'énergie cinétique
- IV.2 Grandeurs associées aux accélérations
- IV.2.1 Quantité d'accélération, moment dynamique
- IV.2.2 Torseur dynamique
- IV.2.3 Théorème de Koenig pour le moment dynamique
- IV.2.4 Relation entre moment cinétique et moment dynamique
- IV.3 Applications
- IV.3.1 Roulement sans glissement d'un disque sur un plan incliné
- IV.3.2 Toupie

#### **Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Electronique 1**

**Semestre: 3 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## **Contenu de la matière :**

### **I. Les lois fondamentales de l'Electronique**

I.1 Lois de Kirchhoff, Thévenin, Superposition...

I.2 Etude des circuits fondamentaux (1er, 2° ordre, Transformée de Laplace)

I.3 Quadripôles et filtres passifs

### **II. Les Semi-Conducteurs**

II.1 Définition et structure atomique d'un semi conducteur; Notion de dopage

II.2 Semi-conducteurs N et P, Jonction PN

II.3 Diodes

### **TRAVAUX PRATIQUES**

- Initiation aux appareils de mesure électronique (oscilloscope, générateur de fonction...)
- Vérification des lois fondamentales des circuits électriques
- Dipôle et Quadripôle (circuits R L C)
- Transistors (régime statique : polarisation)
- Transistors (régime dynamique : amplification)

## **Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# Intitulé de la matière: Algorithmique 2 et structure des données

Semestre: 3 Licence

Enseignant responsable de l'UE:

Enseignant responsable de la matière:

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'objectif générale est la maîtrise des notions avancées de l'algorithmique.

1. Structuration et organisation d'un programme.
2. Concepts et techniques de programmation : récursivité et complexité algorithmique.
3. Structures de données complexes : liste, file, pile, arbre, graphe...
4. Algorithmes de manipulation des structures suscités.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

## Chapitre I : Techniques de programmation C++

- Pointeur et allocation dynamique de la mémoire.
- Portée des fonctions et des variables.
- Programmation modulaire.
- La compilation séparée.

## Chapitre II : Récursivité

- Concept d'algorithme récursif.
- Passage d'algorithme récursif en algorithme itératif.
- Exemples d'algorithmes récursifs et itératifs.

## Chapitre III : Complexité algorithmique

- Complexité en temps et notion d'opérations fondamentales.
- Complexité en moyenne et au pire, ordre de grandeur.
- Exemples de fonctions de complexité (logarithmique, polynomiale, exponentielle).

## Chapitre IV : Structures de données complexes

- Types abstraits de données.
- Les listes : concepts et implémentations.
- Les piles et les files : concepts et implémentations.
- Les arbres et les graphes : concepts et implémentations.
- Les fichiers : concepts et implémentations.

## Travaux pratiques :

**TP 1 :** Familiarisation avec l'environnement de développement C++.

**TP 2 :** Récursivité : réalisation d'un TP utilisant la notion de récursivité et la comparaison avec un programme semblable itératif.

**TP 3 :** Manipulation des listes : création des outils de manipulation des listes tels que la création, l'insertion, la suppression, le tri...

**TP 4 :** Manipulation des piles et des files : création des outils de manipulation des piles et des files tels que la création, l'insertion, la suppression, le tri...

**TP 5 :** Manipulation des arbres : création des outils de manipulation des arbres tels que la création, l'insertion, la suppression, la recherche...

**TP 6 :** Manipulation des fichiers : création des outils de manipulation des fichiers tels que la création, l'écriture, la lecture, la suppression, le tri...

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: CAO 1 (S3) et CAO 2 (S4)**

**Semestre: 3 et 4 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Apprendre le Dessin et la Conception Assistés par Ordinateur à partir du logiciel Solidworks afin d'optimiser la réalisation d'une pièce, d'un ensemble ou d'un projet en vue de leur exploitation et de leur maintenance.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

## **Chapitre I: DESSIN ASSISTE PAR ORDINATEUR**

### **Partie I: Introduction à la DAO**

- Les logiciels de DAO
- Logiciel de base Autocad
- Catia
- Inventor
- Solidconcept
- Pro-ingeneer
- Solidworks

### **Partie II: Solidworks**

- Présentation du logiciel
- Prise en main de l'interface de Solidworks
- Modélisation d'une pièce
- Création d'une pièce
- Cotation paramétrage
- Utilisation des fonctions de création
- La mise en plan :
- Format d'édition
- Cartouche
- Famille de pièces

## **Chapitre II : MODELISATION**

- I- Système de coordonnées (Utilisation)
- II- Symboles d'orientation des repères
- III- Règle de la main droite
- IV- Création d'un système de coordonnées utilisateur (SCU)/(UCS)

## **Chapitre III : VISUALISATION ET AFFICHAGE**

### **Partie – A : Visualisation en 3D**

- Visualisation dynamique à l'aide de l'orbite 3D
- Utilisation des plans de délimitation dans une vue en orbite 3D

### **Partie – B : Affichage des objets**

- Affichage en mode filaire 2D
- Affichage en mode filaire 3D
- Affichage masqué 3D
- Affichage réaliste
- Affichage conceptuel

## Chapitre IV : GRAPHISME

1. Travail en mode filaire 2D
  - Entités filaires en 2D
2. Travail en mode filaire 3D
  - Spécification des points dans l'espace 3D
  - Par pointage à l'aide de l'accrochage aux objets
  - Par coordonnées absolues X, Y, Z
  - Par coordonnées cylindriques
  - Par coordonnées sphériques
  - Filtre de coordonnées X, Y, Z
  - Utilisation des accroches objets 3D dans les vues en plan
  - Modification d'entités filaires 2D
  - Les entités filaires 3D
3. Création et assemblage de solides primitifs 3D
  - Solide en forme de parallélépipède
  - Solide en forme de biseau
  - Solide en forme de cote
  - Solide en forme de cylindre
  - Solide en forme de sphère
  - Solide en forme de pyramide
  - Solide en forme de tore
  - Création de solides primitifs 3D
  - Assemblage de solides primitifs 3D
  - Par union d'autres solides
  - Par soustraction de solides
  - Par intersection de solides
  - Création de solides et de surfaces à partir de lignes et de courbes
  - Création d'un solide ou d'une surface par extrusion
  - Création d'un solide ou d'une surface par balayage
  - Création d'un solide ou d'une surface par lissage
  - Création d'un solide ou d'une surface par extrusion
  - Création d'un solide ou d'une surface de révolution

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Atelier 1 (S3) et Atelier 2 (S4)**

**Semestre: 3 et 4 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Prendre connaissance des principaux procédés d'usinage, connaître les principales machines-outils ; les techniques d'usinage, les outils employés et les différentes méthodes de contrôle : ainsi que les connaissances et le principe d'utilisation des machines à commande numérique

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

**Technologie de fabrication**

## **CHAPITRE I : Le tournage**

- Définition
- Différentes machines de tournage
- Les principaux mouvements
- Mouvement de coupe
- Mouvement d'avance
  - Les outils de tournage
- Evolution des matériaux des outils de coupe
- Choix d'un outil de tour
- Géométrie des outils de coupe
  - Régime de coupe
- Vitesse de coupe, conditions optimales d'usinage, vitesse de coupe économique.
  - Principales opérations de tournage
  - Dispositif de montage et d'entraînement

## **CHAPITRE II : Le fraisage**

- Définition
- Différentes machines de fraisage
- Les principaux mouvements
- Mouvement de coupe
- Mouvement d'avance
- Les outils de fraisage
- Evolution et emploi
- Calculs des paramètres de fraisage
- Conditions optimales de fraisage
- Vitesse de moindre usure
- Principales opérations de fraisage
- Modes de fraisage
- Techniques opératoires Opérations de fraisage particulières (taillage de roues dentées, cannelures, fraisage de forme)
- Principaux montages de fraisage
- Plateau circulaire, diviseur universel, diviseur différentiel.

### **CHAPITRE III : La métrologie**

- Définition de la mesure
- Différents types des instruments de mesure
- Le pied à coulisse
- La jauge de profondeur
- Le micromètre
- La mesure directe et la mesure indirecte
- Le comparateur

### **Fabrication Assistée par Ordinateur – FAO**

#### **Machines –outils à commande numérique**

- 4. Principe des machines-outils à commande numérique
- 5. Programmation des M.O.C.N.
- 6. Conception et fabrication assistée par ordinateur
- 7. Les logiciels de CFAO
- 8. Tours à commande numérique
  - Etude de la machine
  - Programmation
  - Simulation
  - Usinage
- 9. Fraiseuses à commande numérique
  - Etude de la machine
  - Programmation
  - Simulation
  - Usinage

#### **Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Economie générale et économie d'entreprise 1 et 2**

**Semestre: 3 et 4 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

---

## **ÉCONOMIE D'ENTREPRISE**

**V.H.H : 1h30 cours**

---

### **La notion d'entreprise**

Introduction

### **CHAPITRE 1 : La diversité des entreprises**

Le critère de l'activité

Le critère de la taille

Le critère du statut juridique

Les différentes approches théoriques de l'entreprise

L'approche systémique de l'entreprise

### **CHAPITRE 2 : L'entreprise, un centre de décision**

L'environnement d'une entreprise

Représentation graphique de l'environnement

L'importance de la collecte d'information

L'exemple du système d'information comptable

La prise de décision dans l'entreprise

### **CHAPITRE 3 : L'organisation interne de l'entreprise**

La notion de structure

Les différents types de structure

La structure selon Mintzberg

### **CHAPITRE 4 : La définition de la stratégie**

Le concept de stratégie

Analyse du potentiel et planification

Les modèles d'analyse stratégique 1

Les modèles d'analyse stratégique 2

Exemples de démarches stratégiques

### **CHAPITRE 5 : La fonction de production**

La notion de fonction de production

L'Organisation Scientifique du Travail

Les nouvelles formes d'organisation du travail

### **CHAPITRE 6 : La gestion des ressources humaines**

La fonction de gestion des ressources humaines

La politique d'ajustement interne

Illustration

### **CHAPITRE 7 : La mercatique**

La démarche mercatique

L'activité commerciale

Les différents types de médias

**Chapitre 1 : présentation de la notion de circuit économique équilibres**

- L'objet de la Sciences Economique
- Le système économique
- Les agents économiques
- La notion de circuit économique.

**Chapitre 2 : La fonction de production**

- La fonction de production
- Analyse du système productif
- Le facteur travail
- Le facteur capital
- Progrès technique et productivité
- La structure des marchés.

**Chapitre 3 : La répartition et la redistribution des revenus**

- La notion de valeur ajoutée
- La répartition primaire des revenus
- Les inégalités de la répartition primaire
- La notion de redistribution des revenus
- Les instruments de la redistribution
- L'efficacité de la redistribution

**Chapitre 4 : La consommation et l'épargne**

- La notion de consommation
- Les déterminants de la consommation
- La fonction de consommation
- La consommation collective
- L'évolution des modes de consommation
- L'évolution des modes de consommation
- L'épargne
- Le taux d'épargne des ménages

**Chapitre 4 : Monnaie et financement de l'activité économique**

- La monnaie
- La masse monétaire et ses contreparties
- Le financement de l'économie
- Les modalités du financement de l'économie

**Chapitre 5 : La régulation de l'économie**

- Le rôle fondamental du marché
- Les objectifs de la politique économique
- La politique budgétaire
- La politique monétaire
- La politique de l'emploi
- La place de l'Etat dans la sphère économique :

**Chapitre 6 : La Nation et le Reste du monde**

- Indices de volume et de valeur des échanges extérieurs
- Indice du taux de change
- Indice de développement humain

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# SEMESTRE 4:

**Intitulé de la matière: Analyse 4**

**Semestre: 4 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1: Intégrales impropres.**

Convergence, divergence d'une intégrale impropre - Critère de convergence - Fonctions définies par des intégrales (fonction Gamma, ...) - Limite, continuité, dérivation sous le signe "Intégral".

**Chapitre 2 : Transformée de Fourier et Laplace.**

**Chapitre 3 : EDP premier ordre et deuxième ordre.**

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

## **Intitulé de la matière: Algèbre 4**

**Semestre: 4 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

### **Contenu de la matière :**

#### **Chapitre 1 : Espaces Hermitiens.**

Formes ses quilinéaires - Formes hermitiennes- Matrices hermitiennes-Orthogonalité, noyau, éléments isotropes- Bases orthogonales et othonormales

Espaces hermitiens : Formes hermitiennes positives- Inégalité de Cauchy-Schwarz- Inégalité de Minkowski- Formes hermitiennes définies positives- Définition d'un espace hermitien- Produit scalaire hermitien- Norme hermitienne- Théorème de Pythagore- Familles orthogonales- Projection orthogonale- Orthogonalité de Gram-Schmitt

#### **Chapitre 2 : Espaces préhilbertiens réels.**

Produit scalaire : Produit scalaire sur un  $\mathbf{R}$  espace vectoriel-Définition d'un espace préhilbertien réel-Inégalité de Cauchy-Schwarz-Normes et distances associées-Inégalité triangulaire- Identité du parallélogramme

Identité de polarisation

Orthogonalité : Vecteurs orthogonaux- Sous espaces vectoriels orthogonaux- Familles orthogonales, relation de Pythagore (généralisation), sous espaces supplémentaires orthogonaux, somme directe orthogonale d'une famille finie de sous espaces vectoriels- Projections orthogonales- Projections sur un convexe fermé : projections sur un sous espace vectoriel ;

#### **Chapitre 3 : Espaces euclidiens.**

Bases orthonormales : définition d'un espace vectoriel euclidien-Existence d'une base orthonormale- Complétion d'une famille orthonormale en une base orthonormale- Isomorphisme de  $\mathbf{E}$  sur l'espace dual  $\mathbf{E}^*$

Projections orthogonales : Définition de la projection orthogonale d'un vecteur-Définition de la distance- Inégalité de Bessel

Adjoint d'un endomorphisme : définition de l'adjoint d'un endomorphisme- Existence et unicité de l'adjoint, noyau, image et rang de l'adjoint-Matrice de l'adjoint, relation  $\text{Tr}(A^*)=\text{Tr}(a)$  et  $\det(A)=\det(A^*)$ -

Endomorphisme auto adjoint.

### **Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

## **Intitulé de la matière: Statistiques**

**Semestre: 4 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 : Echantillonnage.**

**Chapitre 2 : Estimation.**

Estimation ponctuelle- Estimation par intervalle de confiance.

**Chapitre 3 : Test d'hypothèse.**

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et polycopiés, sites internet, etc*) :

## **Intitulé de la matière: Analyse Numérique 2**

**Semestre: 4 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

### **Chapitre 1 : Méthodes d'approximation**

Méthode des moindres carrés-Transformation de Fourier discrète.

### **Chapitre 2 : Interpolation polynomiale**

- Polynôme d'interpolation de Lagrange-
- Polynôme d'interpolation de Newton-
- Polynôme d'interpolation de Hermite-
- Erreurs d'interpolation.

### **Chapitre 3 : Dérivation numérique**

- Algorithmes de dérivation
- Etude de l'erreur de dérivation

### **Chapitre 4 : Intégration Numérique.**

- Méthodes de Newton- Cotes.
- Erreur d'intégration.
- Cas particuliers : méthode des rectangles, méthode des trapèzes, méthode de Simpson.
- Méthode de Gauss.

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

## **Intitulé de la matière: Physique 4**

**Semestre: 4 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

### **Partie 1 : Electromagnétisme**

#### **I - Ondes électromagnétiques**

I.1. Équations de Maxwell

I.2. Énergie électromagnétique

I.3. Propagation et rayonnement

I.3.1 Équations de propagation des champs E et B

I.3.2 États de polarisation d'une onde plane progressive et monochromatique.

I.3.3 Propagation d'une onde plane monochromatique dans un plasma.

I.3.4 Fréquence de coupure, dispersion, vitesse de phase et vitesse de groupe.

I.3.5 Réflexion sous incidence normale d'une onde plane, progressive et monochromatique sur un plan conducteur parfait. Onde stationnaire.

I.3.6 Propagation guidée entre deux plans métalliques parallèles. Application au guide d'ondes infini à section rectangulaire.

I.3.7 Structure à grande distance du champ d'un dipôle oscillant. Puissance rayonnée.

#### **Partie 2 : Optique Physique**

##### **I. Interférences lumineuses**

I.1. Interféromètre de Michelson

I.1.1 Utilisation en lame d'air

I.1.2 Anneaux d'égale inclinaison;

I.1.3 Utilisation en coin d'air

I.1.4 Franges rectilignes.

##### **II. Diffraction de la lumière**

II.1. Diffraction à l'infini d'une onde plane par une ouverture plane.

II.2. Limite de l'optique géométrique.

II.3. Cas d'une ouverture rectangulaire, d'une fente allongée.

II.4. Réseaux plans.

#### **TRAVAUX PRATIQUES**

- Interféromètre de Michelson
- Etude du prisme (réseau)
- Diffraction (fentes simple, double et réseau)
- Traitement optique des images + lentilles
- Polarisation et biréfringence

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et polycopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Chimie 4**

**Semestre: 4 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## **Contenu de la matière :**

### **Partie A: Chimie Inorganique**

#### **I/ Structure et organisation de la matière condensée**

1. Structure du cristal parfait
  - c. Systèmes cristallins
  - d. Empilements compacts de sphères identiques et sites
  - e. Structure des cristaux métalliques
  - f. Structure des cristaux ioniques
  - g. Structure des cristaux covalents
  - h. Structure des cristaux moléculaires
2. Cristaux réels
  - a. Défauts ponctuels
  - b. Défauts linéaires (Dislocations)

#### **II/ Matériaux inorganiques**

### **Partie B : Chimie Organique**

#### **I/ Nomenclature**

#### **II/ Stéréochimie des molécules organiques**

1. Représentations de Newman, de Cram et perspective.
2. Stéréo-isomérisation de configuration : *Z* et *E*, *R* et *S*, énantiomérisation et diastéréoisomérisation.
3. Conformation : éthane, butane.
4. Conformation : cyclohexane et cyclohexanes mono et disubstitués.

#### **III/ Les effets électroniques**

1. Effets inductifs
2. Effets mésomères

#### **IV/ Mécanismes réactionnels.**

1. Les espèces réactionnelles
2. Les grands types de réactions
  - a. Additions
  - b. Substitutions
  - c. Eliminations

#### **V/ Les polymères.**

- 3 Généralités, définitions & classifications.
- 4 Synthèse des polymères

### **Travaux Pratiques**

1. Analyse qualitative des éléments
2. Analyse qualitative des fonctions organiques
3. Méthodes de séparation et purification
4. Quelques synthèses organiques
5. Analyse UV, IR.

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Mécanique des fluides 2**

**Semestre: 4 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## **Contenu de la matière :**

### **I- Définitions**

- I.1. Liquide (fluide incompressible) en mouvement
- I.2. Masse volumique d'une particule fluide.
- I.3. Trajectoire d'une particule fluide.
- I.4. Tube de courant
- I.5. Loi de conservation de masse

### **II - Fluide parfait**

- II.1. Définition
- II.2. Equation de Bernoulli et applications :

### **III - Fluide réel**

- III.1. Définition
- III.2. Notion de couche limite (laminaire et turbulente)
- III.3. Ecoulement dans une canalisation – Régime établi.
- III.4. Nombre de Reynolds – Nature de l'écoulement
- III.5. Force de viscosité – Coefficient de viscosité dynamique.
- III.6. Ecoulement de Poiseuille
- III.7. Mesure des coefficients de viscosité d'un liquide.

### **TRAVAUX PRATIQUES**

- Mesure de vitesses d'écoulement
- Viscosimètre capillaire (Mesure du coefficient de viscosité cinématique).
- Viscosimètre à entraînement (Mesure du coefficient de viscosité dynamique)

### **Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# Intitulé de la matière: Mécanique Rationnelle 2

Semestre: 4 Licence

Enseignant responsable de l'UE:

Enseignant responsable de la matière:

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## Contenu de la matière :

### **I Dynamique du solide et des systèmes**

- I.1 Actions mécaniques extérieures et intérieures
  - I.1.1 Torseur des actions mécaniques extérieures
  - I.1.2 Torseur des actions mécaniques intérieures
- I.2 Actions solide-solide
  - I.2.1 Actions à distance
  - I.2.2 Actions de contact
  - I.2.3 Lois de frottement de Coulomb
  - I.2.4 Liaisons parfaites entre deux solides
- I.3 Théorèmes généraux de la dynamique du solide
  - I.3.1 Énoncé du principe fondamental
  - I.3.2 Théorème de la résultante dynamique
  - I.3.3 Théorème du moment dynamique
  - I.3.4 Théorème des actions réciproques
  - I.3.5 Principe fondamental de la dynamique dans un référentiel non galiléen
  - I.3.6 Cas des systèmes de masse variable. Mouvement d'une fusée
- I.4 Applications
  - I.4.1 Disque sur un plan incliné
  - I.4.2 Toupie

### **II Travail et énergie mécaniques**

- II.1 Travail et puissance
  - II.1.1 Travail et puissance des actions intérieures
  - II.1.2 Travail et puissance des actions extérieures
  - II.1.3 Travail et puissance des actions de contact entre deux solides
- II.2 Énergie potentielle
  - II.2.1 Force dérivant d'un potentiel
  - II.2.1 Énergie potentielle de pesanteur
- II.3 Théorème de l'énergie cinétique
  - II.3.1 Cas d'un système discret
  - II.3.2 Cas du solide indéformable
- II.4 Énergie mécanique
  - II.4.1 Définition
  - II.4.2 Conservation de l'énergie mécanique
- II.5 Exemples de résolution
  - II.5.1 Roulement sans glissement d'une bille dans un cylindre creux
  - II.5.2 Oscillations d'un demi-disque sur un plan horizontal

### **III Principe des travaux virtuels. Équations de Lagrange**

- III.1 Description généralisée des systèmes mécaniques
  - III.1.1 Coordonnées généralisées

- III.1.2 Vitesses généralisées
- III.1.3 Liaisons, degrés de liberté
- III.2 Principe des travaux virtuels
  - III.2.1 Travail virtuel élémentaire
  - III.2.2 Force généralisée
  - III.2.3 Principe des travaux virtuels
  - III.2.4 Principe de d'Alembert
  - III.2.5 Stabilité de l'équilibre et petites oscillations
  - III.2.6 Quelques applications du principe des travaux virtuels
- III.3 Équations de Lagrange
  - III.3.1 Expression de l'énergie cinétique
  - III.3.2 Lagrangien d'un système conservatif
  - III.3.3 Équations de Lagrange. Cas où les forces dérivent d'un potentiel
  - III.3.4 Recherche des intégrales premières
  - III.3.5 Exemple d'une particule sur un cerceau tournant
  - III.3.6 Exemple de système à deux degrés de liberté
- III.4 Équations de Lagrange généralisées. Multiplicateurs de Lagrange

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

## **Intitulé de la matière: Electronique 2**

**Semestre: 4 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

### **I. Transistors bipolaires**

I.1 Présentation

I.2 Régime statique (polarisation)

I.3 Régime dynamique

I.4 Faibles signaux, basses fréquences

I.5 Amplification

### **II. Transistors à effet de champ**

II.1 J.FET

II.2 MOS-FET

II.3 Mémoires : Statique, dynamique

### **TRAVAUX PRATIQUES**

- Amplificateur opérationnel et ses applications
- Initiation aux circuits intégrés numériques
- Synthèse des circuits combinatoires
- Eléments de mémoire : bascule (SR, JK, D, ...)
- Compteurs, Décompteurs et registre à décalage.

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Programmation orientée objet (POO)**

**Semestre: 4 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Permettre à l'étudiant d'appréhender l'approche du paradigme de conception et programmation orientée objet.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## **Contenu de la matière :**

### **Chapitre I : Techniques de programmation orientée objet**

- Concepts fondamentaux de la programmation orientée objet.
- Notion d'objets, de classes et d'encapsulation.
- Constructeurs et fonctions membres.
- Polymorphisme et héritage.
- Surcharge d'opérateurs.
- Généricité.

### **Chapitre II : Programmation orientée objet en C++**

- 3) Les apports syntaxiques du langage C++
- 4) Syntaxe et sémantique du langage C++
- 5) Approche objet :
  - classe, constructeur, destructeur.
  - fonction membre, fonction inline.
  - arguments par défaut et surcharge d'opérateurs.
  - accès public, private, protected.

### **Travaux pratiques**

- Reprendre les programmes du troisième semestre 3 (listes, piles et arbres).
- Réalisation de programmes pour l'analyse numérique, l'algèbre ou les statistiques en programmation orientée objet.

### **Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

## **Intitulé de la matière: CAO/Atelier 2**

**Semestre: 4 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

**Voir programme CAO/Atelier 1 (S3)**

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

## **Intitulé de la matière: Economie générale et économie d'entreprise 2**

**Semestre: 4 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

**Voir programme Economie générale et économie d'entreprise 1 (S3)**

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# Semestre 5

## Intitulé de la matière: Résistance des matériaux

Semestre: 5 Licence

Enseignant responsable de l'UE:

Enseignant responsable de la matière:

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

### Contenu de la matière :

- 1- Hypothèses de la RDM et de l'élasticité :
  - Présentation, en s'appuyant sur des exemples, des différents critères utilisés pour le dimensionnement d'un produit industriel (technologie, contraintes, mise en œuvre, déformation, coûts, résistance aux agressions et au vieillissement...),
  - Place de l'analyse élastique dans le dimensionnement et lien avec les autres modules de formation,
  - Hypothèses de Bernoulli,
  - État de contrainte uni axiale, contraintes normales et tangentielles associées à une facette
- 2- Comportement des poutres élastiques:
  - Définition, éléments de réduction, notions de directions principales dans les sections droites, applications. Etude de cas iso et hyperstatiques simples de traction-compression et de cisaillement :
  - Calcul des contraintes (normales et tangentielles) et déformées dans les cas isostatiques simples de traction-compression et de cisaillement (montrer les limites du cisaillement pur pour les cas réels),
  - Étude de quelques cas hyperstatiques simples ne nécessitant pas d'outils à base énergétique. (Avec ou sans influence de la température),
  - Coefficients de concentration de contraintes et coefficients de sécurité, critères de résistance utilisés pour la traction et le cisaillement,
  - Étude en traction compression des structures à parois minces.
- 3- Torsion (sections droites, éléments de réduction, exemples d'application avec modélisation) :
  - Définition, éléments de réduction, caractéristiques de sections droites, moments quadratiques associés, calcul des contraintes et déformées dans les cas isostatiques simples, torsion des arbres circulaires,
  - Étude des poutres de profils minces et/ou ouverts en torsion.
- 4- Flexion pure et simple (sections droites, éléments de réduction, exemples d'application avec modélisation) :
  - Définition, éléments de réduction, caractéristiques de sections droites, moments quadratiques associés, calcul des contraintes (normales et tangentielles) et déformées dans les cas isostatiques simples de flexion, flexion avec effort tranchant (*fonctions de singularité*),
  - L'étudiant doit savoir modéliser un problème de flexion, définir les conditions aux limites et analyser les résultats de la résolution (analytique ou numérique).
- 5- Cas hyperstatiques (modélisation et résolution à l'aide de logiciels) :

- Étude de quelques cas hyperstatiques simples ne nécessitant pas d'outils à base énergétique. (*Avec ou sans influence de la température*).

6- Flambement et notions d'instabilité.

### **Remarque générale**

Pour l'évaluation et la validation des savoir faire :

- ◆ Calculer les éléments de réduction du torseur de cohésion pour les sollicitations étudiées,
- ◆ Modéliser des cas réels en vue de leur étude,
- ◆ Lire et mettre en place un diagramme d'effort normal et tranchant,
- ◆ Définir et calculer les contraintes et les déplacements dans les cas de sollicitations simples isostatiques, pour les sollicitations étudiées,
- ◆ Dimensionner une section en fonction du matériau et des actions mécaniques appliquées pour les sollicitations étudiées.
- ◆ Placer les axes principaux d'inertie et calculer les moments quadratiques correspondants d'une section. (la notion de calcul de moments sera appliquée à l'assemblage de sections dont on connaît les caractéristiques),
- ◆ Lire, comprendre et mettre en place un diagramme de moment de torsion, d'effort tranchant et de moment de flexion,
- ◆ Définir et calculer les contraintes et les déformées dans les cas de sollicitations simples isostatiques,

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Construction Mécanique**

**Semestre: 5 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## **Contenu de la matière :**

### **Introduction**

- I-1-Construction mécanique
- I-2-Etude de la conception
- I-3-Coefficient de sécurité
- I-4-Normes
- I-5-Economie
- I-6-Fiabilité

### **Les assemblages (calcul et dimensionnement)**

- II-1-Vis, Boulons goujons
- II-2-Rivets, Soudures, Collage
- II-3-Emmanchements forcés
- II-4-Articulations
- II-5-Ressorts

### **Transmission de mouvement (calcul et dimensionnement):**

- III-1-Arbres et axes
- III-2-Paliers et butées lisses
- III-3-Paliers et butées à roulements
- III-4-Roues de friction
- III-5-Courroies
- III-6-Chaines
- III-7-Cables

### **Transmission par engrenages:**

- IV-1-Généralités
- IV-2-Calcul et dimensionnement
  - IV-2-1-Choix des matériaux
  - IV-2-2-Etude cinématique
  - IV-2-3-Etude dynamique
  - IV-2-4-Rendement
- IV-3-Traitements thermiques et avaries

### **Applications**

- V-1-Réducteurs
- V-2-Trains Epicycloïdaux
- V-3-Boîtes de vitesses

### **Accouplements**

- VI-1-Accouplements rigides
- VI-2-Accouplements élastiques
- VI-3-Limiteur de couple

VI-4-Freins  
VI-5-Embrayage  
VI-6-Joints homocinétiques

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

## **Intitulé de la matière: Bureau d'étude et méthodes**

**Semestre: 5 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Ce module permet aux étudiants de donner une gamme d'usinage complète

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

**Mode d'évaluation :**

Chapitre 1 : Introduction  
Structure et fonction de l'entreprise  
Objectif et éléments de l'analyse de fabrication  
Chapitre 2 : Isostatisme  
Liaison de mise en position  
Cotation de fabrication  
Cotes d'usinage  
Dispersion dimensionnelles  
Chapitre 4 : Chronologie des opérations d'usinage  
Contraintes d'usinage  
Ordre chronologique d'usinage  
Chapitre 5 : Méthodologie de réalisation d'un processus d'usinage  
Etablissement des projets de gamme  
Etablissement des contrats et des études de phase  
Chapitre 6 : Montage d'usinage  
Les éléments standards des montages d'usinage  
Liaison outils machines  
Liaison pièce machines

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Thermodynamique appliquée**

**Semestre: 5 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'étudiant doit être capable d'appliquer les bases fondamentales de la thermodynamique à la compréhension des équilibres polyphasés et de construire, lire et exploiter un diagramme d'équilibres entre phases dans un système binaire ou ternaire.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Les bases de la thermodynamique : système, phase, constituant, variables et fonctions d'état, expressions des compositions, premier et second principe,

## **Contenu de la matière :**

- Introduction
- Gaz parfait
- Système thermodynamique
- Changement d'état
- Transmission de chaleur
- Application de l'équation d'énergie aux systèmes ouverts
- Cycle de vapeur, Cycle de Carnot, de Rankine, Cycle de Gaz
- Cycle simple d'une turbine à gaz Cycle d'Otto, Diesel, Cycle de réfrigération et de la pompe à chaleur.

## **Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

## **Intitulé de la matière: Transfert de chaleur**

**Semestre: 5 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Dans cette matière, les modes de transfert de chaleur (conduction, convection et rayonnement) seront définis par des exemples pratiques.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

### **Contenu de la matière :**

- Concepts de base en thermodynamique et transferts de chaleur.
- Transferts de chaleur par rayonnement : lois et grandeurs du rayonnement, échanges radiatifs entre surfaces de dimensions finies, formulation matricielle des échanges radiatifs.
- Etablissement de l'équation de la chaleur.
- Conduction stationnaire : notion de résistance thermique, conduction unidirectionnelle, ailettes et surfaces ailetées.
- Conduction instationnaire : adimensionnement de l'équation de la chaleur, résolution par les méthodes analytiques (séparation de variables, transformée de Laplace), introduction à la résolution numérique (différences finies et éléments finis).
- Introduction à la convection forcée et à la convection naturelle

### **Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et polycopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Moteur à combustion interne**

**Semestre: 5 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## **Contenu de la matière :**

### **Chapitre 1:** Théorie des moteurs à combustion interne

- 1.1 Généralités sur les moteurs thermiques
- 1.2 Principe de fonctionnement
- 1.3 Classification des moteurs thermiques
- 1.4 Combustibles utilisés dans les moteurs à combustion interne

### **Chapitre 2:** Conversion d'énergie calorifique en énergie mécanique

- 2.1 Introduction et rappels de conversion d'énergie
- 2.2 Cycles thermodynamiques du moteur - Diagrammes
- 2.3 Comparaison des cycles idéaux Beau de Rochas (Otto) – Diesel – Sabathé (Mixte)
- 2.4 Cycles réels – Rendement – paramètres de performances
- 2.5 Bilan énergétique des moteurs à combustion interne

### **Chapitre 3:** Technologie et dimensionnement du moteur

- 3.1 Organes fixes
- 3.2 Organes mobiles
- 3.3 Equilibrage

### **Chapitre 4:** Organes annexes du moteur.

## **Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Fabrication Mécanique et métrologie**

**Semestre: 5 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Etudier les différentes techniques de fabrications traditionnelles et avancées afin de réaliser les pièces mécaniques en adéquation avec leur conception. D'identifier les stades de la production ou les contrôles s'imposent et mettre en place un poste de contrôle adapté. Savoir utiliser des appareils de mesure interpréter et rédiger un procès verbal de mesure.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

## **CHAPITRE I :**

Outils coupants :

I-1-Matériaux

I-2-Géométrie

## **CHAPITRE II :**

Coupe des métaux :

II-1-Paramètres de coupe (V, s, t)

II-2-Efforts de coupe

II-3-Formation du copeau -Types de copeaux

II-4-Formulation mathématique des paramètres de coupe

II-5-Usure des outils

## **CHAPITRE III :**

Procèdes d'usinage :

III-1-Tournage

III-2-Rabotage

III-3-Fraisage

III-4-Perçage

III-5-Brochage

III-6-Taillage des engrenages

III-7-Rectification (plane et cylindrique)

III-8-Autres procédés

## **CHAPITRE IV:**

Procèdes mecano-soudés :

IV-1-Préparation des surfaces

IV-2-Soudage à l'arc

IV-3-Soudage sous atmosphère contrôlé

IV-4-Soudage par résistance

IV-5-Soudo-Brasage

## **CHAPITRE V :**

V-1- Réalisation et contrôle de pièces type par moulage

V-2- Affûtage et contrôle des outils de coupe

V-3-Tournage et contrôle de pièces de révolution comportant 1 cylindre, cône filetage, épaulement, des opérations extérieurs, et intérieurs

V-4- Réalisation et contrôle des pièces par fraisage comportant des surfaces planes, perpendiculaires, rainures, surfaces obliques

V-5-Taillage et contrôle des cannelures

- V-6- Taillage et contrôle des engrenages
- V-7- Réalisation d'étalon par rectification plane
- V-8- Rectification cylindrique
- V-9- Réalisation et contrôle d'assemblages par soudure
- V-10- Réalisation de gamme de montage et de démontage des mécanismes
- V-11- Contrôle pneumatique

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

# **Intitulé de la matière: Métallurgie et matériaux**

**Semestre: 5 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## **Contenu de la matière :**

### **CHAPITRE I:**

Rappels :

- I-1-Notions de cristallographie
- I-1-1-Corps cristallins et amorphes
- I-1-2-Propriétés des corps cristallins
- I-1-3-Structure réticulaire et systèmes cristallins

### **CHAPITRE II:**

- Métaux et alliages non ferreux :
- II-1-L'Aluminium et ses alliages
- II-1-1-Principales caractéristiques de l'Aluminium
- II-1-2-Alliages corroyés
- II-1-3-Alliages de fonderie
- II-2-Le Cuivre et ses alliages
- II-2-1-Les cuivres industriels
- II-2-2-Les laitons
- II-2-3-Les bronzes
- II-2-4-Les cupro-aluminium
- II-3-Le Magnésium et ses alliages
- II-4-Le Zinc et ses alliages
- II-5-les alliages réfractaires
- II-5-1-Réfractaires à base de Fer et Nickel
- II-5-2-Super alliages à base de Cobalt et Nickel

### **CHAPITRE III:**

- Diagramme fer-carbone :
- III-1-Introduction et description des constituants du diagramme Fer - carbone
- III-2-Classification des fontes et des aciers
- III-2-1-Définitions
- III-2-2-Influence des impuretés sur les propriétés mécaniques
- III-2-3-Influence des gaz sur les propriétés mécaniques
- III-3-Classification des aciers
- III-3-1-Aciers de construction d'usage général
- III-3-2-Aciers de construction d'usage général pour T. Thermique
- III-3-3-Aciers alliés
- III-3-3-1-Aciers faiblement Alliés
- III-3-3-2-Aciers fortement Alliés
- III-3-3-3-Application industrielle (outils, matrices, instruments..)

- III-4-Classification des fontes
- III-4-1-Fontes blanches
- III-4-2-Fontes grises
- III-4-3-Fontes malléables
- III-4-4-Fontes à graphite sphéroïdal
- III-4-5-Fontes spéciales (réfractaires, résistantes à la corrosion....)
- III-5-Influences des éléments d'addition sur les propriétés mécaniques

## **Deuxième Partie:**

### **CHAPITRE I:**

Traitements thermiques :

Introduction

I-1-Recuits

I-1-1-Recuit d'homogénéisation

I-1-2-Recuit de régénération

I-1-3-Recuit complet

I-1-4-Recuit de détente

I-1-5-Recuit de recristallisation

I-2-Trempe

I-2-1-Facteurs de trempe: (température de trempe, temps de maintien, bains de refroidissement)

I-2-2-Transformation au cours du refroidissement:

I-2-3- Transformation perlitique

I-2-4- Transformation martensitique

I-2-5- Transformation bainitique

I-3-Revenu

I-3-1-Introduction

I-3-2-Facteurs de revenu

I-3-3-Types de revenu:

I.3.3.1. Revenu à basses températures

I.3.3.2. Revenu à moyennes températures

I.3.3.3. Revenu à hautes températures

### **CHAPITRE II:**

Traitements thermochimiques de diffusion :

II-1-Cémentation

II-2-Nitruration

II-3-Carbonitruration

**Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

## **Intitulé de la matière: Maintenance et sécurité industrielles**

**Semestre: 5 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Ce module consiste à faire découvrir aux étudiants les objectifs et les enjeux économiques de la fonction maintenance et sécurité industrielle.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

### **Contenu de la matière :**

Définitions, objectifs, type de maintenance.

Comportement temporel d'un système : taux de défaillance, modèles mathématiques.

Maintenance productive totale (TPM).

Applications à la maintenance des outils : Pareto, AMDEC,...

Maintenance corrective : méthodes de diagnostic.

Maintenance préventive : étude du dossier machine, plan de maintenance (programme Planning,...).

Maintenance conditionnelle : analyse vibratoire.

**Mode d'évaluation :** Continu + examen

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

Maintenance basée sur la fiabilité : Daniel Richet

Maintenance méthodes et organisation : W.T.Thomson

Diagnostic et maintenance des machines tournantes : Roland Biget

Diagnostic prédictif de l'état des machines : Philippe Arqués

Diagnostic vibratoire et maintenance préventive : A.Boulanger

La maintenance : mathématique et méthodes : Patrick Lyonnet

## **Intitulé de la matière: Anglais technique**

**Semestre: 5 Licence**

**Enseignant responsable de l'UE:**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Pour cette matière au choix de l'étudiant, elle permettra à ce dernier de se familiariser avec les techniques d'expression orale et écrite.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Cours élémentaires de la langue anglaise.

### **Contenu de la matière :**

- Etude technique et terminologique en RDM
- Etude technique et terminologique en transfert de chaleur
- Etude technique et terminologique en construction mécanique
- Etude technique et terminologique de gestion

### **Mode d'évaluation :**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*) :

## VI. PRESENTATION DU PARCOURS DE MASTER

Le parcours de master doit être structuré autour des quatre composantes de la formation comme suit :

- Socle scientifique de base - 20% du cursus global
- Enseignements de spécialité - 50% du cursus global
- Enseignements des disciplines connexes des sciences de l'ingénieur - 10% du cursus global.
- Enseignements des disciplines d'ouverture - 20 % du cursus global (expression écrite et orale, compétences multi disciplinaires, techniques entrepreneuriales, droit, gestion des entreprises ...<sup>o</sup>)

### VI.1. Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

## 1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1 (O/P)</b>	<b>135h00</b>	<b>6h00</b>	<b>3h00</b>	<b>0h45</b>	<b>3h00</b>	<b>2</b>	<b>10</b>		
Matière 1 : Mécanique des milieux continus	67h30	3h00	1h30	0	1h30	1	5	x	x
Matière2 : Résistance des Matériaux	67h30	3h00	1h30	0	1h30	1	5	x	x
<b>UEF2 (O/P)</b>	<b>145h30</b>	<b>6h00</b>	<b>3h00</b>	<b>0h70</b>	<b>3h00</b>	<b>2</b>	<b>10</b>		
Matière 1:Transmission de puissance	67h30	3h00	1h30	0	1h30	1	5	x	x
Matière 2 : Mécanique des fluides	78h00	3h00	1h30	1h30x7TP	1h30	1	5	x	x
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM (O/P)</b>	<b>142h30</b>	<b>6h00</b>	<b>1h30</b>	<b>2h00</b>	<b>3h00</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		
Matière 1 : Sciences des matériaux	60h00	3h00	0	3h00x5TP	1h30	1	4	x	x
Matière 2 : Machines thermiques et hydrauliques	82h30	3h00	1h30	3h00x5TP	1h30	1	4	x	x
<b>UE transversales</b>									
<b>UET (O/P)</b>	<b>22h30</b>	<b>1h30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1h30</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		
Matière : Communication Technique en anglais 1	22h30	1h30	0	0	1h30	1	2	x	x
<b>Total Semestre 1</b>	<b>445h30</b>	<b>19h30</b>	<b>7h30</b>	<b>3h15</b>	<b>10h30</b>	<b>7</b>	<b>30</b>		

## 2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1 (O/P)</b>	<b>120h00</b>	<b>3h00</b>	<b>3h00</b>	<b>2h15</b>	<b>3h00</b>	<b>2</b>	<b>10</b>		
Matière 1 : DAO/CAO et prototypage rapide	67h30	1h30	1h30	1h30	1h30	1	5	x	x
Matière2 : Instrumentation, contrôle et mesure	52h30	1h30	1h30	1h30x5TP	1h30	1	5	x	x
<b>UEF2 (O/P)</b>	<b>97h30</b>	<b>3h00</b>	<b>3h00</b>	<b>0h45</b>	<b>3h00</b>	<b>2</b>	<b>10</b>		
Matière 1 : Intelligence artificielle en productique	45h00	1h30	1h30	0	1h30	1	5	x	x
Matière2 : Méthode des éléments finis	52h30	1h30	1h30	1h30x5TP	1h30	1	5	x	x
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM (O/P)</b>	<b>97h30</b>	<b>3h00</b>	<b>1h30</b>	<b>2h15</b>	<b>3h00</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		
Matière 1 : Mécanique des systèmes	52h30	1h30	1h30	1h30x5TP	1h30	1	4	x	x
Matière2 : Robotique	45h00	1h30	0	1h30	1h30	1	4	x	x
<b>UE transversales</b>									
<b>UET (O/P)</b>	<b>22h30</b>	<b>1h30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1h30</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		
Matière : Communication Technique en anglais 2	22h30	1h30	0	0	1h30	1	2	x	x
<b>Total Semestre 2</b>	<b>337h30</b>	<b>10h30</b>	<b>7h30</b>	<b>5h15</b>	<b>10h30</b>	<b>7</b>	<b>30</b>		

### 3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1 (O/P)</b>	<b>202h30</b>	<b>9h00</b>	<b>3h00</b>	<b>1h30</b>	<b>4h30</b>	<b>3</b>	<b>18</b>		
Matière 1 : Dynamique des structures	67h30	3h00	1h30	0	1h30	1	6	x	x
Matière 2 : Mécanique de la rupture et fatigue des matériaux	67h30	3h00	1h30	0	1h30	1	6	x	x
Matière 3 : Tribologie	67h30	3h00	0	1h30	1h30	1	6	x	x
<b>UEF2 (O/P)</b>	<b>97h30</b>	<b>3h00</b>	<b>1h30</b>	<b>2h15</b>	<b>3h00</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		
Matière 1 : Commande numérique / FAO	45h00	1h30	0	1h30	1h30	1	4	x	x
Matière 2 : Commande et transmission hydraulique	52h30	1h30	1h30	1h30x5TP	1h30	1	4	x	x
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM (O/P)</b>	<b>45h00</b>	<b>3h00</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3h00</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		
Matière 1 : Industrialisation et qualité	22h30	1h30	0	0	1h30	1	2	x	x
Matière 2 : Management de projets industriels	22h30	1h30	0	0	1h30	1	2	x	x
<b>Total Semestre 3</b>	<b>345h00</b>	<b>15h00</b>	<b>4h30</b>	<b>3h45</b>	<b>10h30</b>	<b>7</b>	<b>30</b>		

#### 4- Semestre 4 :

*Le stage d'initiation à la recherche ou le stage professionnel est obligatoire au cours du 4<sup>ème</sup> semestre et représentent 25% du volume horaire global de la filière. Il est équivalent à 6 modules; soit un semestre. Le stage peut se faire dans une structure de recherche affiliée à l'université ou à un établissement ou institution public, semi-public ou privé ou dans une institution dans le domaine de formation de la filière*

*Il fait l'objet d'un mémoire et d'une soutenance devant un jury et d'une note. Le jury de soutenance est composé d'au moins trois intervenants dans la filière dont l'encadrant du stage.*

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	<b>VHS</b>	<b>Coeff</b>	<b>Crédits</b>
<b>Travail Personnel</b>	<b>250h00</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
<b>Stage en entreprise</b>	<b>250h00</b>	<b>1</b>	<b>15</b>
<b>Séminaires</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>
<b>Autre (préciser)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>30</b>
<b>Total Semestre 4</b>	<b>500h00</b>	<b>2</b>	<b>30</b>

## VI.2 Récapitulatif global du parcours Master:

<b>VH \ UE</b>	<b>UEF</b>	<b>UEM</b>	<b>UED</b>	<b>UET</b>	<b>Total</b>
<b>Cours</b>	450h00	180h00	0	45h00	<b>675h00</b>
<b>TD</b>	247h30	45h00	0	0	<b>292h30</b>
<b>TP</b>	129h00	64h15	0	0	<b>193h15</b>
<b>Travail personnel</b>	500h00	0	0	0	<b>500h00</b>
<b>Autre (préciser)</b>	292h30	135h00	0	45h00	<b>472h30</b>
<b>Total</b>	<b>1619h00</b>	<b>424h15</b>	<b>0</b>	<b>90h00</b>	<b>2133h15</b>
<b>Crédits</b>	96	20	0	4	<b>120</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>	<b>80%</b>	<b>16,67%</b>	<b>0%</b>	<b>3,33%</b>	<b>100%</b>

## **VI.3 – Fiches d'organisation des unités d'enseignement**

(Etablir une fiche par UE)

**Libellé de l'UE : UEF1 (O/P)**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : 1**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 6h00 TD : 3h00 TP: 0h45 Travail personnel : 3h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 10 crédits  Matière 1 : Mécanique des Milieux Continus Crédits : 5 Coefficient : 1  Matière 2 : Résistance des Matériaux Crédits : 5 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEF2 (O/P)**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : 1**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 6h00 TD : 1h30 TP: 1h10 Travail personnel : 3h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 10 crédits  Matière 1 : Transmission de puissance Crédits : 5 Coefficient : 1  Matière 2 : Mécanique des fluides Crédits : 5 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEM (O/P)**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : 1**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 6h00 TD : 1h30 TP: 2h00 Travail personnel : 3h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 8 crédits  Matière 1 : Science des matériaux Crédits : 4 Coefficient : 1  Matière 2 : Machines thermiques et Hydrauliques Crédits : 4 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UET (O/P)**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : 1**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 0 TP: 0 Travail personnel : 1h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 2 crédits  Matière 1 : Communication Technique en anglais 1  Crédits : 2  Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEF1 (O/P)**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : 2**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3h00 TD : 3h00 TP: 2h15 Travail personnel : 3h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 10 crédits  Matière 1 : DAO :CAO et prototypage rapide Crédits : 5 Coefficient : 1  Matière 2 : Instrumentation, contrôle et mesure Crédits : 5 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEF2 (O/P)**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : 2**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3h00 TD : 3h00 TP: 0h45 Travail personnel : 3h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 10 crédits  Matière 1 : Intelligence artificielle en productique Crédits : 5 Coefficient : 1  Matière 2 : Méthode des éléments finis Crédits : 5 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEM (O/P)**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : 2**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3h00 TD : 1h30 TP: 2h15 Travail personnel : 3h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 8 crédits  Matière 1 : Mécanique des systèmes Crédits : 4 Coefficient : 1  Matière 2 : Robotique Crédits : 4 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UET (O/P)**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : 2**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 1h30 TD : 0 TP: 0 Travail personnel : 1h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 2 crédits  Matière 1 : Communication technique en anglais 2  Crédits : 2  Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEF1 (O/P)**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : 3**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 9h00 TD : 3h00 TP: 1h30 Travail personnel : 4h30
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 18 crédits  Matière 1 : Dynamique des structures Crédits : 6 Coefficient : 1  Matière 2 : Mécanique de la rupture et fatigue des matériaux Crédits : 6 Coefficient : 1  Matière 3 : Tribologie Crédits : 6 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEF2 (O/P)**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : 3**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3h00 TD : 1h30 TP: 2h15 Travail personnel : 3h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 8 crédits  Matière 1 : Commande numérique / FAO Crédits : 4 Coefficient : 1  Matière 2 : Commande et transmission hydraulique Crédits : 4 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

**Libellé de l'UE : UEM (O/P)**

**Filière : Génie Mécanique**

**Spécialité : Ingénierie Mécanique**

**Semestre : 3**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 3h00 TD : 0 TP: 0 Travail personnel : 3h00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 4 crédits  Matière 1 : Industrialisation et qualité Crédits : 2 Coefficient : 1  Matière 2 : Management de projets industriels Crédits : 2 Coefficient : 1
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu + Examen
Description des matières	Pour chaque matière, rappeler son intitulé et préciser son objectif en quelques lignes

## **VI.4 - Programme détaillé par matière**

(1 fiche détaillée par matière)

# Intitulé de la Matière : MECANIQUE DES MILIEUX CONTINUS

Semestre : 1

Enseignant responsable de l'UE : *Meziani Salim*

Enseignant responsable de la matière: Meziani Salim et Necib Brahim

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

*Analyse et calcul des mouvements, des déformations et des contraintes dans des milieux continus en uni, bi ou tridimensionnel utilisant la théorie des vecteurs, des tenseurs et même expérimentales. Les milieux étudiés ou bien les corps considérés peuvent être solides, déformables ou même liquide. Ils peuvent être uniforme ou non uniforme ; isotropes ou orthotropes.*

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*Calcul vectoriel, opérations des matrices, RDM, Cinématique et MDF*

## Contenu de la matière :

1. Élément de calcul tensoriel :

- Notation indicielle, Le delta Kronecker et le symbole de permutation
- Les systèmes symétriques et antisymétriques
- Application: aux déterminants, à l'algèbre vectorielle, aux Lois de transformation des tenseurs cartésiens

2. Analyse des déformations :

- Configuration d'un milieu continu, concepts de déformation et d'écoulement
- Vecteur de position, Vecteur de déplacement
- Descriptions de Lagrange et d'Euler
- Gradient de déformation et gradient de déplacement et Tenseurs de déformation
- Représentation par le tri-cercle de Mohr
- Equation de compatibilité pour les déformations linéaires

3. Analyse des déplacements :

- Vitesses et accélérations, champs de vitesses instantanées
- Tenseur des vitesses de déformation
- Transport d'un volume

## Mode d'évaluation : *Continu + Examen*

Pour l'évaluation et la validation des savoir faire :

◆Caractériser un état de contraintes planes et un état de déformation plane.

◆Modéliser des cas réels en vue de leur étude.

◆Évaluer, pour les cas classiques de sollicitations combinées sur les poutres, les contraintes équivalentes, et écrire les critères de résistance correspondants.

◆Lire, comprendre, analyser et exploiter les diagrammes de contraintes et de déformation.

◆Appréhender les phénomènes liés aux contacts entre solides.

**Avoir obtenu une moyenne générale égale ou supérieure à 10/20**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

# **Intitulé de la Matière : RESISTANCE DES MATERIAUX**

**Semestre : 1**

**Enseignant responsable de l'UE :**

**Enseignant responsable de la matière:** Karboua Youcef, Benmansour Toufik

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Le but du cours est de permettre à l'étudiant de :

- comprendre les états de contraintes et de déformations et mettre en relations les chargements de base déjà étudiés au cours RDM I ;
- vérifier si un matériau peut résister aux contraintes qui lui imposent les charges externes ;
- utiliser les techniques de résolution basées sur les méthodes énergétiques ;
- comprendre le concept de stabilité d'un élément en compression et calculer la charge critique sur un poteau chargé concentriquement.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

## **1) Les états de contraintes superposés**

- Intérêt de la superposition des contraintes et lien avec les sollicitations de base
- État plan de contrainte
  - o Equations d'équilibre en fonction des contraintes
  - o Symétrie des contraintes de cisaillement
  - o Etat de contraintes dans un système de coordonnées obliques
  - o Contraintes et directions principales
  - o Représentation graphique des contraintes (cercles de Mohr)
- Notions sur l'état général de contraintes (tridimensionnel)

## **2) Déformations**

- Définitions (déplacements, mouvement rigide et déformations)
- Déformations dans un plan
- Relation déformations-déplacements
- Déformations dans un plan selon des orientations arbitraires
- Déformations principales
- Représentation des déformations par le Cercle de Mohr
- État général de déformations (tridimensionnel)
- Mesure des déformations par la méthode de la rosette
- Relation contrainte déformations dans le domaine élastique
- Principe de superposition
- Effet de la température sur les déformations

## **3) Critères de défaillance**

- Définition de la défaillance
- Courbe de traction pour un matériau ductile est un matériau fragile
- Critère de défaillance d'un matériau ductile

- Contrainte normale maximale (Rankine)
- Contrainte de cisaillement maximale (Tresca)
- Energie de distorsion maximale (Von-Mises)
- Critère de défaillance d'un matériau fragile
  - Critère de Mohr
- Facteur de sécurité
- Concentration de contrainte

#### 4) Méthodes d'analyse énergétiques

- Énergie de déformation
  - cas de chargement uni-axial
  - cas de chargement général
  - applications aux principales sollicitations
- Théorème de la réciprocité, de Maxwell-Betti
- Théorème de Castigliano
  - cas de chargement uni-axial
  - cas de chargement général
  - applications aux principales sollicitations
- Application de la méthode de Castigliano à l'analyse des systèmes isostatiques et hyperstatiques
- Principe du travail virtuel

#### 5) Instabilité et flambement des colonnes

- Définition d'instabilité et du flambement (équilibres stable, instable et neutre)
- Stabilité d'une membrure rigide
- Stabilité d'une membrure rigide initialement inclinée
- Stabilité d'une membrure élastique (colonne)
  - équation différentielle d'équilibre d'une colonne en compression
  - solution analytique générale de l'équation différentielle
  - calcul de la charge critique du flambement pour différentes conditions limites d'une colonne
  - Charge critique par la formule d'Euler pour une colonne
  - Limite de la formule d'Euler
- Colonne soumise à une charge excentrée
  - Charge critique d'une colonne soumise à une charge excentrée
  - contrainte maximale dans la colonne
- Conception d'une colonne

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

# **Intitulé de la Matière : TRANSMISSION DE PUISSANCE**

**Semestre : 1**

**Enseignant responsable de l'UE :**

**Enseignant responsable de la matière:** Cherfia A/Hakim, Benissaad Smaine

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

A travers ce cours, l'étudiant apprendra à analyser le fonctionnement de n'importe quel mécanisme, de déterminer les efforts appliqués sur les différentes pièces, de choisir les éléments de transmission de puissance et de vérifier leur résistance :

- Identifier une solution constructive et lui associer sa fonction technique
- Vérifier les caractéristiques fonctionnelles d'une solution constructive

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Connaissances en mécanique du solide, résistance des matériaux, la statique et la cinématique

**Contenu de la matière :**

1. Introduction,
2. Quelques rappels,
3. Création du mouvement : Moteurs à courant continu, Moteurs pas à pas, Moteurs sans balais (Brushless), Servomoteurs, Moteurs linéaires, Alliages à mémoire de forme, Energie pneumatique
4. R-R sans changement de vitesse : Accouplements rigides, Accouplements semi-élastiques, Accouplements élastiques, Accouplements articulés, Accouplements Oldham, Joints de Cardan, Double joints de Cardan
5. R-R avec changement de vitesse à axes parallèles : Roues de friction, Engrenages à denture droite, Cercle primitif, Profil des dents, Fabrication, Module, Représentation, Relations sur les engrenages droits, Interférence et usure, Engrenages à denture hélicoïdale, Intérêt, Profil apparent et profil réel, Relations, Sens d'inclinaison, Effort axial, Engrenages à denture en chevrons, Engrenages internes ou couronnes, Roues à rattrapage de jeu,
6. R-R renvois d'angle : Engrenages droits à denture conique, Engrenages spiro-coniques, Engrenages hélicoïdaux à axes croisés, Engrenage gauche
7. R-R Réducteurs : Réducteur à étages, Réducteur planétaire ou épicycloïdal, Train épicycloïdal de type 1, Trains épicycloïdaux de types 2,3 et 4, Condition de montage des trains épicycloïdaux, Réducteurs trochoïdaux, Harmonic drive
8. R-R Poulies courroies : Hypothèses, Rapport de transmission, Longueur de la courroie, Normalisation des courroies
9. Transformation de mouvement R-T : Vis et écrous trapézoïdaux (ou vis mère), Pignon crémaillères, Cames-suiveurs, Conception d'une came, Bielle manivelle, Mise en équations, Singularités

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

# **Intitulé de la Matière : MECANIQUE DES FLUIDES APPLIQUEE**

**Semestre : 1**

**Enseignant responsable de l'UE :**

**Enseignant responsable de la matière:** Nemouchi Zoubir

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Ce module vise une formation de haut niveau. Il permet aux étudiants d'acquérir des connaissances approfondies sur la mécanique des fluides et de pouvoir appliquer les principes fondamentaux dans les domaines pratiques de l'ingénierie mécanique. Après avoir terminé ce programme avec succès, les étudiants devront être apte à analyser, à concevoir et à optimiser des systèmes mécaniques dans le cadre de travaux dans les entreprises ou dans les laboratoires de recherche.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Mécanique des fluides du niveau licence**

**Contenu de la matière :**

## Cours

- Rappel et mise à niveau :
  - Problèmes pratiques et complexes sur les pertes de charge
  - Forme intégrale de l'équation de quantité de mouvement
- Equations ponctuelles de transport dans un fluide en mouvement
  - D'un scalaire
  - De la masse (équation de continuité)
  - De la quantité de mouvement (Navier-Stokes)
- Quelques solutions exactes et application à l'étude de cas pratiques simplifiés
  - Viscosimètres
  - Systèmes piston-cylindre
  - Paliers et butées hydrodynamiques
- Couches limites
- Modélisation de la turbulence

## TP

- Etude expérimentale d'un jet turbulent par anémomètre à fil chaud
- Etude expérimentale de la couche limite
- Etude numérique d'écoulements turbulents complexes par CFD

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

# **Intitulé de la Matière : SCIENCES DES MATERIAUX**

**Semestre : 1**

**Enseignant responsable de l'UE :**

**Enseignant responsable de la matière:** Bourouis Fayrouz et Bouchlaghem Hafida

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Distinguer les propriétés mécaniques des matériaux par l'utilisation d'essais classiques de mécanique et la connaissance de leur structure atomique.

Utiliser des diagrammes binaires et justifier de la microstructure d'un alliage.

Anticiper l'état structural, les propriétés mécaniques et le comportement en service de pièces mécanique en relation avec le traitement effectué.

Choisir un traitement pertinent pour une application donnée et l'insérer dans la gamme de fabrication d'une pièce.

Justifier le choix d'un polymère organique, d'une céramique, d'un alliage métallique ou d'un composite en relation avec les propriétés requises, les lois de comportement et les possibilités de mise en œuvre pour une application donnée.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*L'étudiant doit avoir de très bonne connaissance en mathématiques*

## **Contenu de la matière :**

### **PROPRIETES DES MATERIAUX**

#### **Les essais mécaniques**

Essais de traction, dureté, fluage, résilience. Comportement élastique plastique, visqueux. Effets de la température. Influence de la vitesse de sollicitation sur le type de rupture.

**Principales classes** (métaux, céramiques, polymères organiques), propriétés et caractéristiques physico-chimiques des matériaux. Ordres de grandeurs des caractéristiques (masse volumique, module d'Young, coefficient de poisson, limite élastique, température de fusion). Désignation normalisée des matériaux.

#### **Constitution de la matière**

Les constituants élémentaires et leurs liaisons (interatomique et moléculaire). Etats solides ordonnés et désordonnés – Etats cristallin, poly cristallin et amorphe – Agitation thermique, mobilité atomique, diffusion ...

Solutions solides et phases intermédiaires. Défauts du cristal (lacunes, interstitiels, dislocations, joints de grains, précipités), correspondante accumulation irréversible d'énergie, en particulier de déformation.

#### **Elaboration des matériaux**

### **LES MATERIAUX METALLIQUES**

#### **Transformations de phases dans les alliages courants**

Diagrammes d'alliages binaires, transformations liquide-solide et solide-solide. Applications aux alliages ferreux et alliages légers. Microstructures. Transformations à l'état solide avec et sans diffusion.

#### **Plasticité et rupture**

Mécanismes de la déformation plastique. Durcissement et adoucissement des alliages métalliques. Défaillances en service : causes et faciès de rupture (rupture ductile, fragile, facteur d'intensité des contraintes, ténacité, rupture par fatigue et par fluage).

#### **Adaptation des matériaux métalliques à leur utilisation**

Traitements thermiques : trempe (courbes TTT et TRC, vitesse critique de trempe), revenu, vieillissement, recuit (applications aux aciers et aux alliages légers). Traitements thermochimiques (cémentation, nitruration) et mécaniques (galetage, grenailage). Protection contre la corrosion : mécanismes élémentaires de corrosion, revêtements.

### **LES MATERIAUX NON METALLIQUES**

#### **Matériaux organiques**

Caractères spécifiques aux matières plastiques en relation avec leur structure – Distinction entre familles de polymères (thermodurcissables, thermoplastiques et élastomères) - Comportements mécaniques (importance du rôle de la température et du temps) - Mise en forme – Dégradation, vieillissement, sensibilité aux solvants.

#### **Céramiques**

Caractères spécifiques aux céramiques en relation avec leur nature – Comportements mécaniques – Mise en forme – Céramiques techniques.

#### **Matériaux composites**

Association de matériaux – Anisotropie – Procédé de mise en œuvre – Problèmes d'assemblage et d'usinage – Spécificités du comportement mécanique.

### **TP :**

1. Essai de traction
- 2 . Essai de dureté
3. Essai de résilience
4. Etude de la structure
5. Traitements thermiques

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

# **Intitulé de la Matière : MACHINES THERMIQUES ET HYDRAULIQUES**

**Semestre : 1**

**Enseignant responsable de l'UE :**

**Enseignant responsable de la matière:** Talbi Kamal et Merabet Abderrezak

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Ce module est destiné à faire savoir aux étudiants le principe de fonctionnement des machines thermiques, comment obtenir une énergie et comment la convertir à d'autres sources d'énergies. Faire inculquer aussi aux étudiants qu'à partir d'un mouvement d'un fluide, on peut produire une puissance et l'exploiter à faire fonctionner d'autres organes.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Mécanique des fluides, thermodynamique, Transfert thermique**

**Contenu de la matière :**

## **1 Introduction à la thermodynamique**

- 1.1 Systèmes ouverts et fermés
- 1.2 Définition de la température échelles
- 1.3 Énoncé du premier principe
- 1.4 Énoncé du deuxième principe
  - 1.4.1 Principe de Carnot, machines motrices et cycle de Carnot
  - 1.4.2 Entropie, systèmes réversibles à deux ou plusieurs sources de chaleur

## **2 Thermodynamiques énergétiques**

- 2.1 Notions d'exergie
- 2.2 notions d'énergie
- 2.3 Bilan d'exergie, d'enthalpie et d'entropie

## **3 Moteurs à combustion interne**

- 3.1 Généralités et principe de fonctionnement sur les moteurs à combustion interne
  - 3.1 Les différents types de moteurs
  - 3.2 Les différents cycles thermiques à combustion interne
  - 3.3 Cycles réels- rendements- calcul des paramètres de performance
  - 3.3 Exemples d'applications

## **4 Turbines à gaz**

- 4.1 Les cycles thermiques d'une turbine à gaz
- 4.2 Cycles à préchauffe et à régénération
- 4.3 Les différents composants d'une centrale thermique à gaz
- 4.4 Applications

## **5. Les turbocompresseurs**

- 5.1 Généralités sur les compresseurs
- 5.2 Théorème d'Euler (calcul des vitesses, couple, hauteur théorique)
- 5.3 Turbocompresseur centrifuge

5.4 Turbocompresseur axial

## **6 Les pompes et moteurs hydrauliques**

6.1 Les pompes hydrauliques

6.1.2 Classification des pompes hydrauliques

6.1.3 Caractéristiques de fonctionnement des pompes hydrauliques volumétriques

6.1.4 Principaux types de pompe hydraulique volumétrique

6.1.5 Pompes hydrauliques non volumétriques

6.2 Les Pompe à cylindrées différentes

6.3 Les moteurs hydrauliques

6.3.1 Caractéristiques de fonctionnement des moteurs hydrauliques

6.3.2 Principaux types de moteur hydraulique

### **TP :**

- Etude du rendement moteur en fonction de la composition chimique du carburant
- Etude du cycle thermique du moteur en fonction de l'avance ou du retard d'allumage
- Etude du comportement moteur en fonction de la cylindrée et du taux de compression
- Etude de la composition chimique des gaz brûlés
- Réglage du banc d'essai en fonction de la composition chimique des gaz brûlés

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc.*)

# **Intitulé de la Matière : COMMUNICATION TECHNIQUE EN ANGLAIS 1**

**Semestre : 1**

**Enseignant responsable de l'UE :**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Corporate employers demand strong communication and presentation skills. As a future professional, you will not only be expected to be a confident speaker, but also to organize and prepare clear, concise, and interesting presentations and business documents as well as participate in or even chair business meetings.

This course will prepare you for the future by developing speaking and delivery skills, writing skills, as well as critical thinking and analytical skills that focus on how to organize and build arguments, and use your creativity.

In all, you will acquire the necessary tools to communicate effectively in a professional environment

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## **Contenu de la matière :**

### **Part 1**

CREATING A PERSONAL AND PROFESSIONAL PROFILE

- Introducing oneself and one's firm
- Talking about strengths and weaknesses
- Identifying key areas of interest

WRITTEN COMMUNICATION

- CVs and cover letters

### **Part 2**

MAKING FORMAL PRESENTATIONS

- Structuring Information
- Creating interest
- Using visual aids
- Managing group dynamics

WRITTEN COMMUNICATION

- Organizing ideas
- Graphs and Charts

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

# **Intitulé de la Matière : DAO/CAO ET PROTOTYPAGE RAPIDE**

**Semestre : 2**

**Enseignant responsable de l'UE :**

**Enseignant responsable de la matière:** Belkheiri Aymen et Benchaker Taha

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

DAO : Apprendre les normes, les savoirs et les compétences essentiels de la technologie mécanique en se basant sur des systèmes mécaniques et leurs fonctions associées.

CAO : L'objectif est le développement d'aptitudes d'utilisation des outils de conception et de dessin assisté par ordinateur. Il permettra également de fournir des éléments sur les règles en construction mécanique.

Prototypage : Initiation aux principes de bases de prototypage

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## **Contenu de la matière :**

### **DAO :**

Analyse fonctionnelle

Dessin technique : vulgarisation et normalisation

Représentation en vue extérieure d'une pièce sur un dessin technique

Représentation en coupe d'une pièce ou d'un mécanisme sur un dessin technique

Volumes et surfaces

Procédés d'obtention des pièces

Liaisons élémentaires dans un mécanisme

Schéma cinématique minimal d'un mécanisme

Ajustements

Cotation fonctionnelle

Spécifications géométriques

Spécifications de surface

Méetrologie

Guidage en rotation

Guidage en translation

Filetages, taraudages et liaisons encastresments

Étanchéité et lubrification des mécanismes

### **CAO :**

Courbe, surface, volume, interpolation, approximation

Modélisation paramétrique, esquisse, contrainte

Modélisation volumique (extrusion, révolution), opération booléenne, CSG, Octree

Modélisation surfacique (surface réglée, balayage, NURBS, ...)

Construction d'assemblage

Génération de plan de pièces et d'ensembles, cotation

Composants mécaniques standard

Éléments de dimensionnement des liaisons

### **PROTOTYPAGE RAPIDE :**

Introduction aux outils de prototypage rapide et aux méthodes de rétro-conception (reverse engineering)

Digitalisation : méthodes de mesures avec et sans contact

Traitement des nuages de points

Métrologie et qualifications de pièces par utilisation des techniques de rétro-conception  
Couplage entre CAO/CFAO- prototypage Rapide - digitalisation

**TP :**

Introduction à l'appareil de mesure (bras de mesure 3D)

Installation et utilisation du bras de mesure

Fixation et contrôle des pièces

Scanning par palpeur

Scanning par laser

Reproduction des pièces

Contrôle de la planéité, circularité, cylindricité, parallélisme, perpendicularité, co-axialité des pièces

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

## **Intitulé de la Matière : INSTRUMENTATION, CONTROLE ET MESURE**

**Semestre : 2**

**Enseignant responsable de l'UE :**

**Enseignant responsable de la matière:** Fouathia Athmane et Benameur Habiba

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

*Identifier et interpréter des spécifications courantes issues d'un dessin de définition.*

*Rédiger une procédure de mesure, interpréter un procès verbal de mesure.*

*Choisir et mettre en œuvre les techniques élémentaires de mesurage.*

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

### **Contenu de la matière :**

- Interprétation des spécifications dans le contexte G.P.S.
- Utilisation des principaux matériels de contrôle, sériels ou unitaires, avec rédaction de PV,
- Appareils de mesure classiques: pied à coulisse, micromètre,
- Marbre et accessoires de mesurage,
- Vérificateurs spéciaux: montages de contrôle, calibres à limites...
- Machines à mesurer, colonne de mesure.

### **TP :**

**Contrôle de la planéité, circularité, cylindricité, parallélisme, perpendicularité, co-axialité des pièces**

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

# **Intitulé de la Matière : MECANIQUE DES SYSTEMES**

**Semestre : 2**

**Enseignant responsable de l'UE :**

**Enseignant responsable de la matière:** Cherfia A/Hakim et Herkat Amar

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'objectif du cours est de donner les outils pour analyser un mécanisme au niveau de :

- 1- sa structure (liaison, mobilité, hyperstatisme,...)
- 2- son comportement dynamique

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

## **Contenu de la matière :**

- 1- Introduction
- 2- Modélisation et Analyse de Mécanisme:
  - 2-1 Liaisons et Schéma cinématique
  - 2-2 Analyse mobilités et hyperstatismes de structure
  - 2-3 Rendre une structure isostatique
  - 2-4 Hyperstatisme de liaison
- 3- Dynamique-Cinétique- Energétique
  - 3-1 Résultante et moment Dynamique
  - 3-2 Principe Fondamental de la Dynamique
  - 3-3 Résultante et Moment Cinétique
  - 3-4 Relation entre Résultante Cinétique/Dynamique et Moment Cinétique/Dynamique
  - 3-5 Energie Cinétique
  - 3-6 Système Equivalent
  - 3-7 Théorème de l'énergie

## **TP :**

- Réactions d'une poutre simple sur deux appuis
- Réactions d'une poutre continue à deux travées
- Réactions et moment d'encastrement de poutres fixes et de cantilever.
- Réaction et moment d'encastrement d'une poutre cantilever avec support élastique
- Relation entre le chargement et la déformation de poutres et cantilevers

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

# Intitulé de la Matière : METHODE DES ELEMENTS FINIS

Semestre : 2

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière: Labed Zohra et Karboua Youcef

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Utiliser un outil de calcul par éléments finis.

Etudier des cas concrets simples (modélisation, calcul et analyse des résultats). En tirer des conclusions pour la construction

Utiliser de l'énergie de déformation pour des poutres et treillis.

Utiliser et comprendre un outil de calcul par éléments finis.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

RDM : Théorie des poutres, des plaques, des coques et des corps de révolution (Contraintes et déformations)

INFORMATIQUE : Programmation en Langage Fortran ou autres

ANALYSE NUMERIQUE ou Mathématiques Appliquée : Résolution des fonctions et des systèmes d'équation, Equations Aux Dérivées Partielles.

**Contenu de la matière :**

**Etude de cas simples de la modélisation à l'analyse et à l'exploitation des résultats :**

- Application et analyse de résultats sur des cas simples ou des exemples industriels,
- Utilisation de logiciels simples d'utilisation et d'analyse,
- Montrer sur des exemples l'influence de la modélisation,
- Insister sur la liaison « Réel-Modèle-Calcul-Résultats-Analyse ».

**Méthodes énergétiques :**

- Expression de l'énergie de déformation dans le cas d'états de contraintes planes,
- Expression de l'énergie de déformation dans le cas des poutres droites,
- Liens entre l'énergie de déformation et le travail des forces extérieures (Castigliano),
- Application aux problèmes iso et hyperstatiques, barres, poutres (*treillis*),

**Introduction aux éléments finis (exemples industriels, modélisation, analyse critique des résultats):**

- Présentation d'études réalisées en industrie avec analyse du modèle et des résultats,
- Notions théoriques, limitées aux poutres et ossatures, faisant le lien avec les méthodes énergétiques (notions de nœuds, d'éléments, de matrice de raideur et de souplesse, de vecteur chargement, vecteur déplacement...),
- Modélisation: prise en compte des conditions aux limites, méthode de résolution.

TP :

Réalisation de 05 TP (Résolution d'un système d'équation, inversion de matrices, étude de résolution d'un problème par EF)

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

## **Intitulé de la Matière : INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN PRODUCTIQUE**

**Semestre : 2**

**Enseignant responsable de l'UE :**

**Enseignant responsable de la matière:** Zaatri Abdelouhab

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Acquérir les concepts de base de l'intelligence artificielle

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

### **Contenu de la matière :**

Intelligence artificielle : Les besoins actuels, Historique, La connaissance et l'apprentissage, Les langages de l'intelligence artificielle

Système expert : Généralités, Architecture et mise en œuvre, Les mécanismes d'inférence, Développement des systèmes experts

Connaissance et raisonnement : Acquisition (Les méthodes et les outils), Formalisation des connaissances et du raisonnement, Les méthodes et les outils du génie cognitif, Transfert d'expertise

Raisonnement avec incertitude

Introduction à la théorie des sous-ensembles flous

Introduction aux réseaux de neurones

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et polycopiés, sites internet, etc*).

# Intitulé de la Matière : ROBOTIQUE

Semestre : 2

Enseignant responsable de l'UE :

Enseignant responsable de la matière: Cherfia A/Hakim + Belkheiri Ayman

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Aujourd'hui, les environnements industriels sont de plus en plus automatisés et robotisés. Ainsi, afin de préparer les étudiants à confronter de tels environnements, nous présentons dans ce cours les connaissances et les techniques de bases nécessaires pour l'analyse, la modélisation et le contrôle des systèmes robotiques.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*Bonnes connaissances en maths et physique*

## Contenu de la matière :

### Chapitre 1 : Introduction.

1.1 Architecture mécanique des robots.

1.2 Définitions générales : articulations, espace articulaire, espace opérationnel, redondance, configurations singulières.

1.3. Morphologie des robots manipulateurs.

### Chapitre 2 : Matrices de transformations homogènes.

2.1 Coordonnées homogènes.

2.2 Transformations homogènes : changement de repère, transformation des vecteurs, matrice de translation pure, matrice de rotation, le torseur cinématique, le torseur dynamique, transformation des torseurs.

2.3. Propriétés des matrices de transformations homogènes.

### Chapitre 3 : Modèle géométrique des robots à chaînes ouvertes simples.

3.1. Modèle géométrique direct : introduction, convention de Denavit –Hartenberg, principe et hypothèses, les paramètres de Denavit-Hartenberg, exemples.

3.2 Modèle géométrique inverse : position du problème, nombre de solutions, méthode de Paul pour la résolution du modèle géométrique inverse, exemples.

### Chapitre 4 : Modèle cinématique des robots à chaînes ouvertes simples.

4.1 Modèle cinématique direct : introduction, calcul de la matrice jacobéenne par dérivation du MGD, exemples.

4.2 Modèle cinématique inverse : introduction, calcul de la jacobéenne, première méthode, deuxième méthode, exemples.

### Chapitre 5 : Modèle dynamique des robots à chaînes ouvertes simples.

5.1 Introduction.

5.2 Formalisme de Lagrange : notation, forme générale des équations dynamiques, exemples.

5.3 Formalisme de Newton-Euler : introduction, forme pratique des équations de Newton-Euler.

### Chapitre 6 : Initiation à la commande des robots.

6.1 Génération de trajectoires dans l'espace articulaire, et dans l'espace de travail.

6.2 Equations du mouvement.

6.3 Contrôleur PID.

TP :

Réalisation de TP sur robot - bras manipulateur

Réalisation de TP sur un robot mobile

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

## **Intitulé de la Matière : COMMUNICATION TECHNIQUE EN ANGLAIS 2**

**Semestre : 2**

**Enseignant responsable de l'UE :**

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Corporate employers demand strong communication and presentation skills. As a future professional, you will not only be expected to be a confident speaker, but also to organize and prepare clear, concise, and interesting presentations and business documents as well as participate in or even chair business meetings. This course will prepare you for the future by developing speaking and delivery skills, writing skills, as well as critical thinking and analytical skills that focus on how to organize and build arguments, and use your creativity.

In all, you will acquire the necessary tools to communicate effectively in a professional environment

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Communication Technique en Anglais 1**

**Contenu de la matière :**

### **Part 3**

#### CHAIRING A MEETING

- Introducing topics and attendants
- Coping with questions and interruptions
- Synthesising information
- Managing personalities

#### ADAPTING TO CHALLENGING SITUATIONS

- Generating and maintaining group enthusiasm
- Being persuasive
- Reaching a consensus

#### WRITTEN COMMUNICATION

- Agenda and meeting minutes
- E-mails and memos

### **Part 4**

#### NEGOTIATING A DEAL

- Talking about a conflict issue
- Making one's position clear
- Anticipating requests and grievances
- Voicing requirements
- Reaching a deal

#### WRITTEN COMMUNICATION

- Business Letters

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

# **Intitulé de la Matière : DYNAMIQUE DES STRUCTURES**

**Semestre : 3**

**Enseignant responsable de l'UE :**

**Enseignant responsable de la matière:** Mili Fayçal et Benmedour Amor

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'objectif de ce cours est de donner aux étudiants les connaissances de base nécessaires à la compréhension et la simulation numérique du comportement dynamique des structures.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

Résistance des matériaux, vibrations des systèmes discrets

**Contenu de la matière :**

**Partie I :** Vibrations et ondes dans les systèmes continus

- Propagation d'ondes en milieu élastique
- Vibrations des poutres droites
- Vibrations des plaques minces
- Analyse modale des structures élastiques tridimensionnelles

**Partie II :** Méthodes numériques (applications avec Matlab et Abaqus)

- Méthodes approchées pour les systèmes continus : Rayleigh, Rayleigh-Ritz/Galerkin
- Méthodes de résolution du problème aux valeurs propres
- Méthodes directes d'intégration temporelle

**TP :**

- Etude des systèmes élastiques
- Pendule simple et de torsion
- Excitation de balourds
- Equilibrage de rotors
- Vibrations de paliers
- Traitement de signal

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

# **Intitulé de la Matière : MECANIQUE DE LA RUPTURE ET FATIGUE DES MATERIAUX**

**Semestre : 3**

**Enseignant responsable de l'UE :**

**Enseignant responsable de la matière:** Meziani Salim

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

A l'issue de ce cours, l'étudiant sera capable de dimensionner des structures sous différentes sollicitations, de suggérer des hypothèses raisonnables dans un cas concret d'expertise en rupture, puis de proposer des moyens correctifs permettant d'éviter une nouvelle rupture.

Ce cours montrera que la compréhension des phénomènes physiques à la base des endommagements et de la rupture est fondamentale pour choisir les méthodes appropriées.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

*Bonnes connaissances en mécanique des milieux continus et en sciences des matériaux*

**Contenu de la matière :**

**La rupture des matériaux-classifications et faciès :** Généralités. Classification prenant comme critère le temps. Classification à partir du faciès de rupture. Faciès. Clivages. Matériaux très fragiles. Faciès ductile. Rupture par fatigue. Ruptures inter granulaires. Divers

**La rupture fragile :** La rupture fragile. La température de transition ductile-fragile. Essais classiques de rupture fragile. Les principaux paramètres de fragilité. Les paramètres métallurgiques. Analyse statistique de la rupture

**La mécanique de la rupture - notions élémentaires :** Introduction. Généralités sur les ruptures. Critère de GRIFFITH. La mécanique de la rupture. Limitation de la mécanique linéaire de la rupture. Etude de la ténacité. Application de la mécanique de la rupture aux matériaux fragiles

**La fatigue des matériaux :** Définition. Détermination de la limite d'endurance. Endommagement par fatigue. Les paramètres de l'endommagement

**Amorçage des fissures en fatigue :** Définition. Les mécanismes d'amorçage.

**Propagation des fissures de fatigue :** Introduction. Déformation plastique à fond de fissure. Aspect microfractographique de la fissure de fatigue. Facteur d'intensité de contraintes efficaces. Les lois de propagation. La loi de Paris. Le seuil de non fissuration. Influence des surcharges. Les paramètres de la propagation

**La fatigue plastique oligocyclique :** Généralités. Caractérisation de la fatigue plastique oligocyclique. Mécanismes d'accommodation en fatigue plastique oligocyclique

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

## **Intitulé de la Matière : COMMANDE NUMERIQUE ET FABRICATION ASSISTEE PAR ORDINATEUR**

**Semestre : 3**

**Enseignant responsable de l'UE :**

**Enseignant responsable de la matière:** Benchaker Taha

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

L'objectif de ce module est de donner les bases de la programmation manuelle et assistée en commande numérique des machines-outils et les principes de la fabrication assistée et génération automatique de programmes

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**NOTIONS SUR LA FABRICATION MECANIQUE** (Théorie de la coupe, Métrologie,....)

### **Contenu de la matière :**

- **Généralités sur les machines outils à commande numérique.**
- Principes généraux de la programmation manuelle des machines outils à commande numérique.
- Mise en œuvre de la programmation manuelle des machines outils à commande numérique.
- Les techniques complémentaires en programmation manuelle (Sous-programmes, correction d'outil,...).
- Les fonctions – cycles en programmation manuelle.
- Notions sur la programmation évoluée assistée par ordinateur.
- Travaux de réglages et de réalisation sur machines outils à commande numérique.
  
- **Introduction à la fabrication assistée par ordinateur.**
- Structure d'un logiciel de F.A.O (Notions de processeur et post-processeur,....).
- Génération automatique de programmes d'usinage.
- Téléchargement sur machine-outil à commande numérique.

**TP :**

Réalisation de TP sur des logiciels CAO/FAO (SolidWork, CamWork)

Génération de programme d'usinage

Usinage sur centre d'usinage 03 axes et 05 axes

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

## **Intitulé de la Matière : TRIBOLOGIE**

**Semestre : 3**

**Enseignant responsable de l'UE :**

**Enseignant responsable de la matière:** Bouchoucha Ali et Herkat Amar

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Ce module a pour objectif d'apporter les connaissances scientifiques et techniques permettant de comprendre les phénomènes de frottement, de l'usure et de la lubrification dans les contacts dynamiques et les mécanismes dans les machines ; de même que les propriétés d'adhérence des matériaux entrent en jeu dans de nombreux domaines industriels, en particulier dans les secteurs où les enjeux de conservation d'énergie ou de fiabilité des systèmes et des équipements interviennent de façon cruciale. Celle-ci passe par l'analyse mécanique macroscopique des systèmes et l'identification du type de déformation qui affecte les corps en contact. Un important développement est également consacré à l'apport de la physico-chimie des interfaces ainsi qu'aux notions d'énergie de surface, de mouillage et d'adhésion. Finalement, des modèles moléculaires sont présentés, qui rendent compte de l'origine des forces de frottement et de l'usure chimique des matériaux.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

### **Contenu de la matière :**

Frottement des matériaux  
Éléments de la théorie du contact  
Friction des matériaux non métalliques  
Usage des couples de frottement  
Comportement thermique des corps glissants  
Lubrifiants et additifs  
Lubrification hydrodynamique  
Lubrification limite

**TP :**

Réalisation de TP sur tribomètre (étude de l'usure utilisant différents couples et avec et sans lubrification, avec et sans passe de courant,...)

Mesure de la rugosité

Etude du profil

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

# **Intitulé de la Matière : COMMANDES ET TRANSMISSION HYDRAULIQUES**

**Semestre : 3**

**Enseignant responsable de l'UE : *Frioui Nadia et Lahmar Karim***

**Enseignant responsable de la matière:**

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

## **COMMANDE HYDRAULIQUE**

**Introduction :** Rappels en mécanique des fluides

**Éléments du circuit hydraulique :** Pompes. Différents types de pompes. Circuits hydrauliques. Forces motrices des pompes. Applications : Valves hydrauliques, Valves de pression, Valves de débit, Valves de direction, Valves hydraulique mobile. Actionneurs : Vérins hydrauliques, Actionneurs semi-rotatif. Moteurs hydraulique. Circuit comportant des moteurs hydrauliques. Fluides. Différents types de fluides hydrauliques. Contamination des fluides hydrauliques. Construction des filtres et technologie de filtration

**Conception des systèmes hydrauliques :** Critères de conception. Conception d'accumulateur hydraulique. Conception d'amplificateur hydraulique

## **COMMANDE PNEUMATIQUE**

**Introduction :** Rappels en thermodynamique. Effets de compressibilité des gaz

**Éléments du circuit Pneumatique :** Compresseur. Circuit avec compresseur. Pompe à vide. Circuit avec pompes à vide. Valves pneumatiques. Valves de pression, de débit, de direction. Vérins pneumatiques. Moteur pneumatique. Circuits. Air à gaz utilisé. Impuretés. Filtre à gaz

**Capteurs :** Capteurs de position. Capteurs de vitesse. Capteur de force

**Maintenance des systèmes hydraulique et pneumatique :** Stockage des équipements. Stockage des huiles. Qualité des gaz utilisés. Test des équipements. Recherche logique des fautes des circuits hydrauliques

L'étudiant doit réaliser les TP suivants :

**TP N° 1 :** Etude des symboles conventionnels utilisés dans les schémas des circuits des systèmes hydraulique et pneumatique

**TP N° 2 :** Etude et construction des éléments des circuits hydraulique et pneumatique (commande et puissance)

**TP N° 3 :** Description et interprétation des circuits hydraulique et pneumatique

**TP N° 4 :** Montage et utilisation des circuits hydraulique et pneumatique selon un problème donné :

- circuit d'une presse hydraulique
- analyse d'un circuit donné
- réalisation d'un circuit donné

**TP N° 5 :**

- Maintenance des circuits hydraulique et pneumatique
- Test des équipements hydraulique et pneumatique
- Conception d'un chercheur logique de fautes

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

## **Intitulé du Master : INDUSTRIALISATION ET QUALITE**

**Semestre : 3**

**Enseignant responsable de l'UE :**

**Enseignant responsable de la matière:** Gaci Mounir et Bouchahed Adel

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

Maitriser les étapes clés du processus d'industrialisation

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

### **Contenu de la matière :**

#### **1 - Planifier le projet d'industrialisation et définir la nature du risque Qualité**

1.1 – Définir le contexte

1.2 – Concevoir le planning du projet

1.3 - Définir les notions de risques qualité

#### **2 - Etablir les plans de surveillance et mettre l'appareil en production**

2.0 – Décrire les conditions préalables à la mise en place des plans de surveillance

2.1 – Animer les formations à toutes les étapes

2.2 – Maitriser la qualité des nouveaux composants matières premières

2.3 – Mettre en place la fonction métrologie

2.4 – Concevoir le processus production pour assembler le nouvel appareil

#### **3 - Valider l'efficacité du processus de production et traiter les non Conformités**

3.1 – Analyser les performances au travers des indicateurs et des outils qualité

3.2 - Définir et traiter les non conformités internes

#### **4 - Conduire l'amélioration continue après la validation du projet**

4.1 – Définir et traiter les non conformités externes

4.2 – Engager les actions correctives et préventives

4.3 - Satisfaire les clients par une gestion des réclamations efficaces

#### **5 - Conduire le changement dans l'entreprise avec la mise en place d'un progiciel ERP**

**Mode d'évaluation : Continu + Examen**

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

## **Intitulé du Master : MANAGEMENT DE PROJETS INDUSTRIELS**

**Semestre : 3**

**Enseignant responsable de l'UE :**

**Enseignant responsable de la matière:** Meziani Salim

**Objectifs de l'enseignement** (*Décrire ce que l'étudiant est censé avoir acquis comme compétences après le succès à cette matière – maximum 3 lignes*).

A la fin du cours les étudiants seront en mesure de distinguer les étapes du cycle d'un projet, de connaître les principes et les critères de qualité d'un projet, de comprendre comment mettre en place un cadre logique, de savoir comment utiliser un cadre logique, de comprendre le rôle des résultats et articuler une chaîne de résultats, de développer les indicateurs afin d'évaluer le progrès et de disposer d'un cadre de programmation pour suivre les activités et procéder au monitoring du projet.

**Connaissances préalables recommandées** (*descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement – Maximum 2 lignes*).

**Contenu de la matière :**

- ✓ Caractéristiques des projets
- ✓ Tâches
- ✓ Jalons
- ✓ Ressources
- ✓ Informations générales du projet
- ✓ Diagramme de Gantt
- ✓ Réseau de tâches
- ✓ Créer un nouveau Projet
- ✓ Définir la durée des tâches
- ✓ Ajouter un risque à une tâche
- ✓ Tâches récapitulatives
- ✓ Planification Initiale
- ✓ Outil collaboratif : Gantter de Google Drive
- ✓ Partager la Gantt Charte d'un projet
- ✓ Paramètres de partage
- ✓ Installer le Gantter et ouvrir les fichiers partagés
- ✓ Information partagée
- ✓ L'échelle du temps

**Mode d'évaluation :** *Continu + Examen*

**Références** (*Livres et photocopiés, sites internet, etc*).

## Description du stage ou du mémoire

### 1. OBJECTIFS

L'UE se déroule au début du dernier semestre de la formation. Elle se veut un trait d'union entre la formation théorique dispensée aux trois premiers semestres (S1, S2 et S3) du master et le stage qui lui succède. Elle a pour objectif de rendre opérationnels les étudiants confrontés à des situations lors de leur stage et dans leur futur emploi. La formation, très pragmatique, est axée sur le développement d'un projet dont le sujet, défini avec l'aide de l'enseignant, aura idéalement un lien avec le stage ou bien une des matières étudiées aux trois premiers semestres.

Le premier objectif de l'UE est que les étudiants prennent en main, utilisent et produisent des résultats avec un code de simulation numérique en mécanique, en laboratoire sur bancs d'essai ou bien dans un milieu industriel pour apporter des solutions à des problèmes rencontrés par l'entreprise.

Le deuxième objectif est de former les étudiants à communiquer leurs résultats selon les normes en usage dans le monde scientifique.

### 2. DUREE

**UN SEMESTRE (04 MOIS)**

### 3. LIEU

**EN ENTREPRISE OU AU LABORATOIRE**

### 4. ACTIVITES PREVUES

Après une formation individuelle sur le code de calcul, sur le banc d'essai ou en entreprise, les étudiants travaillent en binôme sur le projet qu'ils ont défini.

Chaque binôme devra rédiger tout d'abord un rapport technique dont le format est libre. Dans ce rapport, doivent apparaître tous les éléments (modifications du code, montage expérimental,...) qui permettent à l'enseignant (ou un autre binôme) de reproduire précisément l'ensemble des résultats et figures qui seront exploités par la suite dans un deuxième document. Ce premier rapport s'apparente à un tutoriel. Le deuxième document est un article aux standards d'une conférence nationale dont le format est imposé et qu'il faudra suivre rigoureusement. Il constitue le cœur du projet, il est évalué et jugé comme si il était soumis à une conférence.

### 5. ENCADREMENT

**L'ENCADREMENT SE FERA PAR UN ENSEIGNANT.**

**L'ENCADREMENT SE FERA EN MONOME OU EN BINOME**

## **6. MODALITES D'EVALUATION**

**SOUTENANCE PUBLIC DEVANT UN JURY**

## **7. MODALITES DE VALIDATION**

**LE MEMOIRE EST SOUTENU DEVANT UN JURY**

**LA NOTE COMPREND :**

**20% DE LA NOTE- DEROULEMENT DU TRAVAIL DE MEMOIRE (DONNEE PAR ENCADREUR)**

**30% DE LA NOTE - QUALITE SCIENTIFIQUE DU MEMOIRE**

**30% DE LA NOTE - EXPOSE DU MEMOIRE**

**20% DE LA NOTE - REPONSES AUX QUESTIONS**

**LE PROJET EST VALIDE POUR UNE MOYENNE EGALE OU SUPERIEURE A 10/20**

## **VII ACCORDS OU CONVENTIONS**

(Préciser dans la convention l'apport du partenaire dans la formation en terme d'expertise, moyens matériels, stage, recrutement, etc..... )

## **VIII CURRICULUM VITAE DES COORDONATEURS**

## CV – MEZIANI Salim

**Nom :** Meziani

**Prénom :** Salim

**Dernier Diplôme et date d'obtention :** Doctorat d'Etat (1992)

**Grade :** Professeur

**Fonction :** Enseignant Chercheur

**Spécialité :** Génie Mécanique

**Domaines scientifiques d'intérêts :** Comportement des Matériaux, Structures  
Mécaniques, Maintenance Industrielle

### Indiquer les dernières publications

- 1- L. Djimli, L. Taleb, **S. Meziani**, On the prediction of the cyclic behavior: Role of the experimental data base used for the parameters identification, Elsevier Editorial System(tm) for International Journal of Pressure Vessels and Piping, 87 (4), p.177, Apr 2010, doi: 10.1016/j.ijpvp. 2010.02.002  
[www.elsevier.com/locate/ijpvp](http://www.elsevier.com/locate/ijpvp)
- 2- **S. Meziani**, A. Fouthia, Study of the size effect on the hardness value of coatings with Vickers indenter, World Journal of Engineering 8 (1), 45-51, 2011  
<http://multi-science.metapress.com/content/q6r58j50l862/?p=4623a90bc65540a1ad1e58960c7a6fdc&pi=14>
- 3- **S. Meziani**, L. Djimli, L. Taleb, Modeling of uniaxial and biaxial ratcheting of an austenitic steel using Chaboche model, World Journal of Engineering, Multi Science Publishing, Volume 9, Number 4 / **August 2012** PP. 355-364  
<https://multiscience.metapress.com/content/b346373216tvww11/resourc-e-secured/?target=fulltext.pdf&sid=ldpknksaylxfjwcfbu04wqmr&sh=multi-science.metapress.com>
- 4- **S. Meziani**, **L. Djimli**, A cyclic plasticity modeling for uniaxial and multiaxial ratcheting simulation of austenitic steel, Pressure Vessels & Piping Conference PVP 2012, **July 15-19, 2012** Toronto, Ontario, Canada  
<http://proceedings.asmedigitalcollection.asme.org/proceeding.aspx?articleid=1726240>
- 5- M. Moussaoui, S. Meziani, Analysis of toughness on notched specimens by volumetric method, World Journal of Engineering, Volume 10, Number 5 / October 2013;  
<http://multi-science.metapress.com/content/h00w55272230/?p=4623a90bc65540a1ad1e58960c7a6fdc&pi=0>
- 6- M. Mousaoui and **S. Meziani**, Influence of notch parameters on behavior of notched component. International Journal of Emerging Technologies in computational and Applied Sciences (IJETCAS 14-509), Issue 9, Vol. 1, June-August 2014

- <http://iasir.net/IJETCASpapers/IJETCAS14-509.pdf>
- 7- A. Fouathia, S. Meziani, M. Gaci, Numerical Simulation of stresses in welded Tubular structure. International Journal of Scientific Research & Engineering Technology (IJSET) Vol.1, pp.1-7, January-March 2014, Issue 1, Copyright IPCO-2014  
<http://www.ipco-co.com/papers-ijset/001.pdf>  
<http://www.ipco-co.com/current%20issue2.html>
- 8- **Mustafa Moussaoui**, **Salim Meziani**, Analysis of the Notched Specimens on the Fracture Behavior by the Volumetric Method. Springer International Publishing Switzerland 2015. Haddar et al. (eds.), *Multiphysics Modelling and Simulation for Systems Design and Monitoring*, Applied Condition Monitoring Volume 2 2015, DOI: 10.1007/978-3-319-14532-7\_3  
<http://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-14532-7/page/1>
- 9- M. Mousaoui and **S. Meziani**, Study of the evolution of elastoplastic zone by volumetric method. International Journal of Mechanics and Applications 2015, 5(1): 1-9 DOI: 10.5923/j.mechanics.20150501.01  
<http://www.sapub.org/journal/issuelist.aspx?journalid=1108>

**Salim MEZIANI**  
Professeur  
Université Mentouri Constantine

## CURRICULUM VITAE Azzedine BELLEL

Structure de rattachement: LEMEAMed, *Université de Constantine1,*  
*Faculté des Sciences de la Technologie*  
*Département d'Electronique - Tel: 031 81 41 10, Fax: 031 81 90 10*

**Nom et Prénoms:** BELLEL Azzedine

**Poste occupé:** Enseignant-Chercheur, chef de domaine ST

**Adresse personnelle:** Cité des 500 logements Ain El Bey, Bt 31 N°5 - 2500  
Constantine

**Adresse professionnelle:** *Université de Constantine 1, Faculté des Sciences de la Technologie*  
*Département d'Electronique*

**Langues écrites, lues ou parlées:** **Arabe, Français, Anglais**

**Grade:** **Professeur, Directeur de recherche associé.**

### Titres et Diplômes:

- Doctorat d'Etat, Avril 2004
- *Master en Microélectronique, Microprocesseurs, 1987, University of Surrey, Grande Bretagne*
- *D.E.S physique Electronique: 1984 à l'Université de Constantine*

### Intitulés des thèses soutenues:

*"Traitement de surfaces de polymères par décharge couronne et plasma",* Doctorat d'Etat, avril 2004. Université Mentouri de Constantine. Directeur de thèse : Prof. S.SAHLI  
*" Properties of silicon on insulatorformed by oxygen implantation for bipolarintegrated circuits ",* Master, Angleterre

### Fonctions occupées:

- *Professeur à l'Université Constantine1 depuis 2009*

### Matières enseignées:

- Cours Biocapteurs, Mastrer 2 Formation Electronique Biomédicale (depuis 2008)
- Cours Microsystèmes, Mastrer 1 Formation Microélectronique (depuis 2008)
- Cours Physique deuxième année Licence ST (depuis 2006)
- *Ondes et Vibrations ( TP010)*
  - *Electricité et Mécanique ( Sep200)*
  - *Electricité générale*
  - *Analyse numérique*

### Activités d'encadrement: titres des mémoires encadrés durant les cinq dernières années:

#### Doctorat en sciences :

- Botamine Meriem Directeur de thèse : A. Bellel (2014)
- Bougherouat Ali Directeur de thèse : A. Bellel (2013)
- GuermatNoubeil Directeur de thèse : A. Bellel (2010)

#### Mémoires de Magister :

- Bougherouat Ali, « Modification de la sensibilité d'un QCM (Quartz Cristal Microbalance) par le dépôt dessus de films minces élaborés par plasma à partir de vapeurs de TEOS », Avril 2009.
- Mouetsi
- GuermatNoubeil

### Domaines d'intérêt :

- *Capteurs et biocapteurs*
- *Traitement de surfaces par plasma*

### **Publications internationales:**

- 1-M. Boutamine, **A. Bellel**, S. Sahli, Y. Segui, P. Raynaud, Hexamethyldisiloxane thin films as sensitive coating for quartz crystal microbalance based volatile organic compounds sensors, *Thin Solid Films*, 552 (2014) 196–203.
- 2-Z. Ziari, I. Nouicer, S. Sahli, S. Rebiai, **A. Bellel**, Y. Segui, P. Raynaud, Chemical and electrical properties of HMDSO plasma coated polyimide, *Vacuum*, (2013) pp 31-36.
- 3 Ali Bougharouat, **Azzedine Bellel**, Salah Sahli, Yvan Segui And Patrice Raynaud, Polymer Coated Quartz Crystal Microbalance Sensors for the Detection of Volatile Organic Compounds, *Journal of New Technology and Materials (JNMT)* , Vol. 03, N°01 (2013) 08-11.
- 4-N. Guermat, **A. Bellel**, S. Sahli, Y. Segui, P. Raynaud, Humidity sensing and electrical properties of HMDSO plasma thin films, *Journal of New Technology and Materials (JNMT)* , Vol. 02(02) (2012) 25-28.
- 5-A. Bougharouat, **A. Bellel**, S. Sahli, Y. Ségui and P. Raynaud (2011), Plasma polymerization of TEOS for QCM-based VOC vapor sensing, *The European Physical Journal Applied Physics*, 56 (2011) 24017.
- 6- Zehira Ziari, Sahli Salah, **Bellel Azzedine**, Segui Yvan, Raynaud Patrice, Simulation of Surface Potential Decay of Corona Charged Polyimide, *IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation*, Vol. 18, Issue 5, (2011) , pp. 1408-1415.
- 7- Z. Ziari, S. Sahli, I. Nouicer, **A. Bellel**, Study on the surface properties of HMDSO/O<sub>2</sub> plasma treated polyethylene terephthalate, *Global Journal of Physical Chemistry*. Volume 2, Issue 2 (2011) 206-212.
- 8- N. Guermat, **A. Bellel**, S. Sahli, Y. Segui, P. Raynaud, Thin plasma-polymerized layers of hexamethyldisiloxane for humidity sensor development, *Thin Solid Films*, 517 (2009) 4455-4460.
- 9- N. Guermat , **A. Bellel** , S. Sahli , Y. Segui , P. Raynaud, Water molecule sensitive layers deposited from hexamethyldisiloxane/oxygen mixture at low temperature, *Materials Science Forum* Vol. 609 (2009) 69-73.
- 10-Z. Ziari, **A. Bellel**, S. Sahli, Y. Segui and P. Raynaud, A comparative study on the effect of VUV radiation in plasma SiO<sub>x</sub>-coated polyimide and polypropylene films, *Progress in Organic Coating*, Vol 61(2-4) (2008) 326-332.
- 11- **A. Bellel**, S. Sahli, Z. Ziari, P. Raynaud, Y. Segui, D. Eschaich, Wettability of polypropylene films coated with SiO<sub>x</sub> plasma deposited layers, *Surface and Coatings Technology*, 201 (2006) 129-135.
- 12- **A. Bellel**, S. Sahli, P. Raynaud, Y. Segui, Z. Ziari, D. Eschaich, G. Dennler, Improvement of the Polyimide Surface Wettability Using SiO<sub>x</sub> Films Deposited in a DECR Reactor from HMDSO/O<sub>2</sub> Mixtures, *Plasma Processes and Polymers*, 2(7) (2005) 586-594.
- 13-S. Sahli, **A. Bellel**, Z. Ziari, A. Kahlouche, Y. Segui, Measure and analysis of potential decay in polypropylene films after negative corona charge deposition, *Journal of Electrostatics* , 57(2) (2003) 169-181

### **Publications nationales (09):**

- 1-Ali Bougharouat, **Azzedine Bellel**, Salah Sahli, Yvan Segui And Patrice Raynaud, Polymer Coated Quartz Crystal Microbalance Sensors for the Detection of Volatile Organic Compounds, *Journal of New Technology and Materials (JNMT)* , Vol. 03, N°01 (2013) 08-11.
- 2-N. Guermat, **A. Bellel**, S. Sahli, Y. Segui, P. Raynaud, Humidity sensing and electrical properties of HMDSO plasma thin films, *Journal of New Technology and Materials (JNMT)* , Vol. 02(02) (2012) 25-28.
- 3-N. Guermat, **A. Bellel**, S. Sahli, Y. Segui, P. Raynaud, Electrical and structural characterisation of plasma-polymerized TEOS thin films as humidity sensors, *Moroccan Journal of Condensed Matter*, 12(3) (2010) 208-211.

- 4-Z.Ziari, S.Sahli, **A. Bellel**, Mobility dependance on electric field in low density Polyethylene (LDPE), Moroccan Journal of Condensed Matter, 12(3) (2010) 223-226.
- 5-Z.Ziari, S.Sahli, **A. Bellel**, Surface potential decay of low density polyethylene (LDPE) films under different corona discharge conditions, Moroccan Journal of Condensed Matter, 12(3) (2010) 218-222.
- 6-N.Guermat, **A.Bellel**, S. Sahli, Y.Segui, P.Raynaud, Al Azhar Bulletin of Science, Special Issue (SWAPP) (2007) 87-92.
- 7-A.Kahlouche, **A.Bellel**, M.Mouatsi, S. Sahli, Y.Segui, P.Raynaud, Al Azhar Bulletin of Science, Special Issue (SWAPP) (2007) 159-166.
- 8- Z. Ziari, S. Sahli, **A. Bellel**, Y. Segui, P. Raynaud, Al Azhar Bulletin of Science, 16 (2) (December 2005) 73-80.

### Communications

- 1-, Boutamine M, Lezzar O, **Bellel A**, Sahli S, Segui Y, Raynaud P, Plasma polymerized highly hydrophobic hexamethyldisiloxane layers: Investigation on the effect of monomer flow rate related to the film gas sensing properties, 3rd International Conference on Materials and Applications for Sensors and Transducers, September 13-17, 2013 Prague, Czech Republic
- 2-N.Hitoum, S.Sahli, Z.Ziari, **A.Bellel**, Measurement and simulation of surface potential decay and potential return due to charge transport in a solid dielectric, The Second Euro-Mediterranean Meeting on Functionalized Materials EMM-FM/2013 Hammamet, Tunisia/ 25-28 March 2013
- 3-M. Boutamine, **A. Bellel**, S. Sahli, Y.Segui, P.Raynaud, "HMDSO thin sensitive layer coated quartz crystal microbalance electrode for volatile organic compounds detection"  
7th International Conference on Surfaces, Coatings and Nanostructured Materials (NANOSMAT), Prague, Czech Republic , 18 - 21 Septembre 2012.
- 4-M. Kihel, S.Sahli, **A.Bellel**, P.Raynaud, Y.Segui, Growth of thin films deposited in microwave multipolar plasma (MMP) reactor from TMS/O<sub>2</sub> : effect of the deposited parameters on the films structure, 7th International Conference on Surfaces, Coatings and Nanostructured Materials (NANOSMAT)" Prague, Czech Republic , 18 -21 Septembre 2012.
- 5- N.Guermat, **A.Bellel**, S.Sahli, Y.Segui, P .Raynaud,Plasma polymerization of hexamethyldisiloxane and tetraethoxysilane, 8th International Conference on Diffusion in Solids and Liquids (DSL 2012), Istanbul (Turkey) 25-29 June 2012.
- 6-Ali Bougharouat, **AzzedineBellel**, Salah Sahli, YvanSegui , Patrice Raynaud, QCM coated with plasma polymerized TEOS/O<sub>2</sub> for the detection of volatile organic compounds, Proceeding book of the 2nd Humboldt Kolleg in "Nanoscale Science and Technology" (NS&T'12) , Hammamet (Tunisia) 17-19 March, 2012, p 112.
- 7-M. Boutamine, **A. Bellel**, S. Sahli, Sensor based on HMDSO thin sensitive layer and QCM for the detection of volatile organic compounds.International Conference on Embedded Systems in Telecommunications and Instrumentation, 5-7 novembre 2012, Annaba /ICESTI'12.
- 8-A.Bougherouat, **A.Bellel**, S.Sahli, Y.Segui, P.Raynaud, Plasma polymerization of TEOS for QCM-based VOC vapor sensing, 18th International Colloquium On Plasma Processes (CIP) Nantes (France) 4-8 Juillet 2011.  
[www.vide.org/cip2011](http://www.vide.org/cip2011) ISBN : 978-2-918641-09-4

## **Curriculum vitae Gaci Mounir**

Nom : Gaci

Prénom : Mounir

Date et lieu de naissance : 04/06/1970 à Mila

Adresse : n° 32 Sidi M'cid Constantine

E-Mail : gacim2001@yahoo.fr

Nationalité : algérienne

Situation militaire : dégagé

Situation familiale : célibataire

N° tel : 054 26 38 41

### DIPLOMES ACQUIS :

- ✚ baccalauréat série : électrotechnique, session: juin 1990
- ✚ diplôme de DEUA en maintenance industrielle
- ✚ ingénieur d'état en génie mécanique option construction mécanique, session : juin 1996
- ✚ diplôme de magister option : science des matériaux (rupture)
- ✚ inscrit en post doctorant option construction mécanique : **contribution à la prédiction des conséquences mécaniques des transformations structurales.**

### Travail scientifique :

- ✚ stage pratique dans une société de construction mécanique (**CPG Constantine**), durée : 12mois
- ✚ participation à une conférence internationale de Boumerdes, intitulé : **Caractérisation de l'acier chrome (42CrMo4) et analyse par diffraction à rayon X.**
- ✚ participation aux journées d'études nationales de mécanique à Ouargla, intitulé : **Etude micrographique des porosités d'un dépôt de chrome électrolytique et analyse par rayon X.**
- ✚ participation aux 1<sup>ieres</sup> journées nationales de l'ingénierie mécanique à Constantine intitulé : **Etude expérimentale du revêtement électrolytique des tiges des vérins.**
- ✚ participation au deuxième congrès national de mécanique, université de Constantine intitulé : **Etude des problèmes de rupture des tôles d'acier S N S au cours de la mise en forme par emboutissage**
- ✚ participation au montage et à la mise en marche de l'installation de galvanoplastie (**chaîne électrolytique**) au niveau de laboratoire de l'université de Constantine
- ✚ attestation de Co-encadrement des binômes pour l'obtention d'un diplôme de **DEUA** en maintenance industrielle année universitaire (**2004/2005**) et (**2005/2006**).
- ✚ participation au séminaire international de mécanique, université d'Annaba intitulé : **simulation numérique de la plasticité de transformation dans les alliages ferreux**

### Expérience professionnelle :

- ✚ j'ai occupé un poste d'ingénieur dans une société publique , unité éclairage publique( maintenance et travaux neufs) .
- ✚ monteur mécanicien dans une société publique de montage industriel (**Etterkib**).
- ✚ Ingénieur technique (programmation de machines à commandes numériques et bureau des méthodes) **SOVER** (fabrication des vérins), jusqu'à ce jour.

- + assurer les **TD** de dessin industriel pour la 1ère année DEUA option maintenance industrielle, université de Constantine, année universitaire (2005/2006).
- + Actuellement j'enseigne à l'université de Constantine, département de génie mécanique.

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a final vertical stroke on the right side.

AVIS ET VISAS

Le responsable de l'offre de formation\* :

\*appartenant au département d'attache de l'offre de formation

Etablissement : Université des Frères Mentouri Constantine Département : Génie Mécanique

Prénom et Nom : MEZIANI Salim

Grade : Pr Spécialité : G. Mécanique

Tél. : +213 662 044 498

Fax : E. Mail : [meziani\\_salim@yahoo.fr](mailto:meziani_salim@yahoo.fr)  
[Salim.meziani@labomecanique-umc.org](mailto:Salim.meziani@labomecanique-umc.org)

Salim MEZIANI  
Professeur  
Université Mentouri Constantine

Date et signature : Constantine le: 19 avril 2015

Le Chef de département d'attache de l'offre de formation

L'avis du département, exprimé par le chef de département, doit se baser sur des critères précis de qualité, d'opportunité, de faisabilité, et d'optimisation des ressources humaines et matérielles, à l'échelle du département pour une formation d'excellence.

Motivations :

L'ouverture de ce Master Ingénierie Mécanique est motivée par un défi d'offrir un environnement de formation et de recherche, qui favorise l'employabilité et l'innovation de jeunes talents aux compétences transversales et par l'opportunité offerte par la mise en place d'une Plateforme Sciences et Technologie à l'Université des Frères Mentouri Constantine 1, dans le cadre du Programme d'Appui à la Politique Sectorielle de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique (PAPS-ESRS)

Avis Favorable

Avis Défavorable

Date, signature et cachet du Chef de département :

أحمد الرزاق

AVIS ET VISAS

Le Conseil Scientifique de la Faculté / institut

Avis du Conseil Scientifique de la faculté / Institut, exprimé par son président.

Avis Favorable

Avis Défavorable

رئيس المجلس العلمي للكلية

أ.د. توفيق لمروسي

Date, signature et cachet du Chef de l'établissement :

29-04-2015

Le Doyen / Directeur d'institut d'attache de l'offre de formation

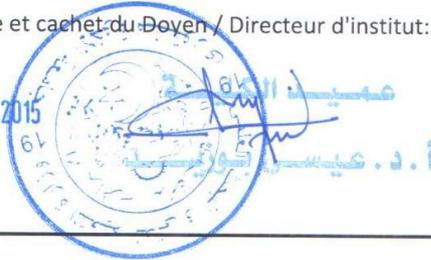
L'avis exprimé par Le Doyen / Directeur d'institut.

Avis Favorable

Avis Défavorable

Date, signature et cachet du Doyen / Directeur d'institut:

30 AVR. 2015



Le Président de l'université

Avis du Chef d'établissement.

Avis Favorable

Avis Défavorable

مدير الجامعة  
عبد الحميد جكون



Motivations :

Date, signature et cachet du Président de l'université :

