

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

## OFFRE DE FORMATION L.M.D.

### MASTER ACADEMIQUE

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté / Institut</b>	<b>Département</b>
Université Ferhat ABBAS SETIF 1	Technologie	Génie des Procédés

<b>Domaine</b>	<b>Filière</b>	<b>Spécialité</b>
Sciences et techniques	Génie des Polymères	Génie des Polymères

**Responsable de l'équipe du domaine de formation :**  
**Dr. ALIOUANE Toufik**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

عرض تكوين

ل. م. د

ماستر أكاديمي

القسم	الكلية	المؤسسة
هندسة الطرائق	التكنولوجيا	جامعة فرحات عباس - سطيف 1

التخصص	الشعبة	الميدان
هندسة المبلمرات	هندسة المبلمرات	علوم و تقنيات

مسؤول فرقة ميدان التكوين : د. عليوان توفيق

# SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	-----
1 - Localisation de la formation	-----
2 – Coordonateurs	-----
3 - Partenaires extérieurs éventuels	-----
4 - Contexte et objectifs de la formation	-----
A - Organisation générale de la formation : position du projet	-----
B - Conditions d'accès	-----
C - Objectifs de la formation	-----
D - Profils et compétences visées	-----
E - Potentialités régionales et nationales d'employabilité	-----
F - Passerelles vers les autres spécialités	-----
G - Indicateurs de suivi du projet de formation	-----
5 - Moyens humains disponibles	-----
A - Capacité d'encadrement	-----
B - Equipe d'encadrement de la formation	-----
B-1 : Encadrement Interne	-----
B-2 : Encadrement Externe	-----
B-3 : Synthèse globale des ressources humaines	-----
B-4 : Personnel permanent de soutien	-----
6 - Moyens matériels disponibles	-----
A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements	-----
B- Terrains de stage et formations en entreprise	-----
C - Laboratoires de recherche de soutien à la formation proposée	-----
D - Projets de recherche de soutien à la formation proposée	-----
E - Documentation disponible	-----
F - Espaces de travaux personnels et TIC	-----
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	-----
1- Semestre 1	-----
2- Semestre 2	-----
3- Semestre 3	-----
4- Semestre 4	-----
5- Récapitulatif global de la formation	-----
III - Fiche d'organisation des unités d'enseignement	-----
IV - Programme détaillé par matière	-----
V – Accords / conventions	-----
VI – Curriculum Vitae des coordonateurs	-----
VII - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs	-----
VIII - Visa de la Conférence Régionale	-----

## I – Fiche d'identité du Master

## 1 - Localisation de la formation :

Faculté : Technologie

Département : Génie de Procédés

## 2 – Coordonateurs :

### - Responsable de l'équipe du domaine de formation

(Professeur ou Maître de conférences Classe A) :

Nom & prénom : ALIOUANE Toufik

Grade : Docteur

☎ (: 036 92 84 63 Fax :036 92 84 63 E-mail : [aliouane\\_toufik@gmail.com](mailto:aliouane_toufik@gmail.com)

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

### - Responsable de l'équipe de la filière de formation

(Maitre de conférences Classe A ou B ou Maitre-Assistant classe A) :

Nom & prénom : BENGUERBA Yacine

Grade : Maitre de conférences Classe B

☎ : 036611163 Fax : 036611163 E - mail : [benguerbayacine@yahoo.fr](mailto:benguerbayacine@yahoo.fr)

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

### - Responsable de l'équipe de spécialité

(au moins Maitre Assistant Classe A) :

Nom & prénom : BENACHOUR Djafer

Grade : Professeur

☎ : 036 92 84 63 Fax :036 92 84 63 E-mail : [Impmp@univ-setif.dz](mailto:Impmp@univ-setif.dz)

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

## 3- Partenaires extérieurs \*:

- autres établissements partenaires :

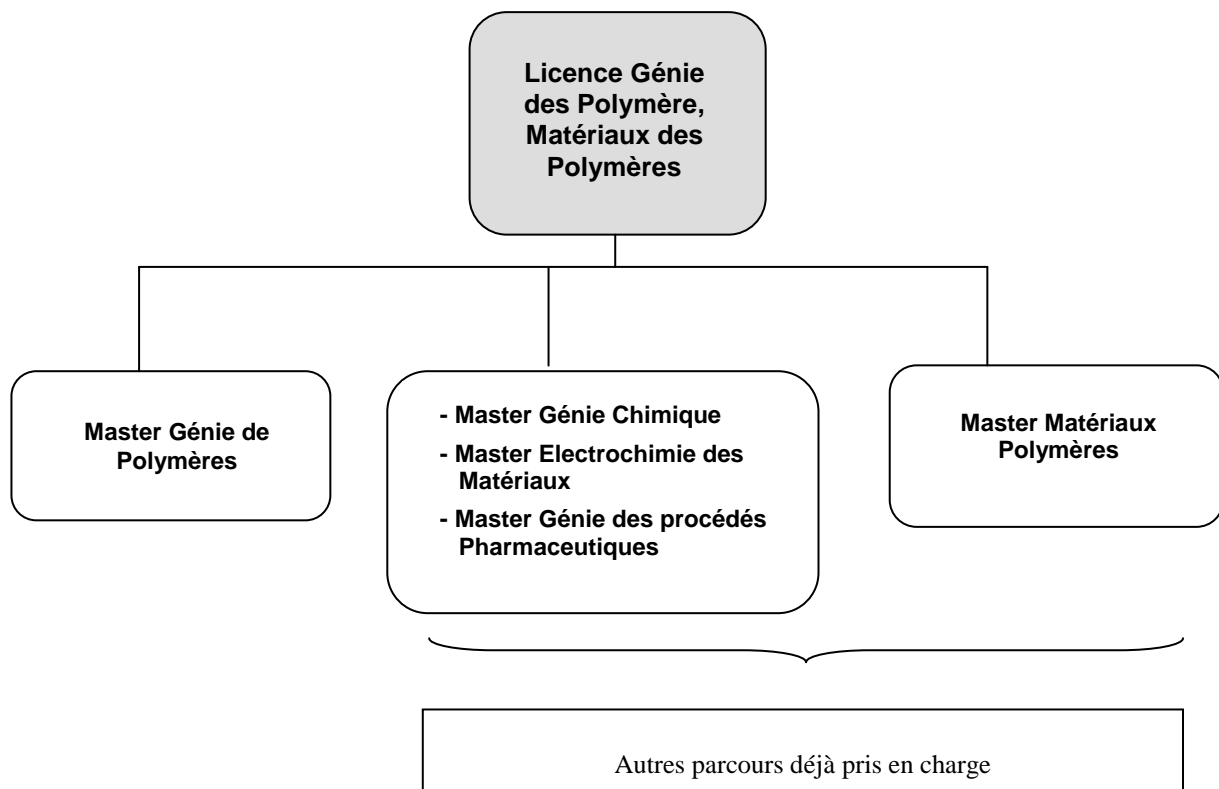
- entreprises et autres partenaires socio-économiques :

- Partenaires internationaux :

## 4 – Contexte et objectifs de la formation

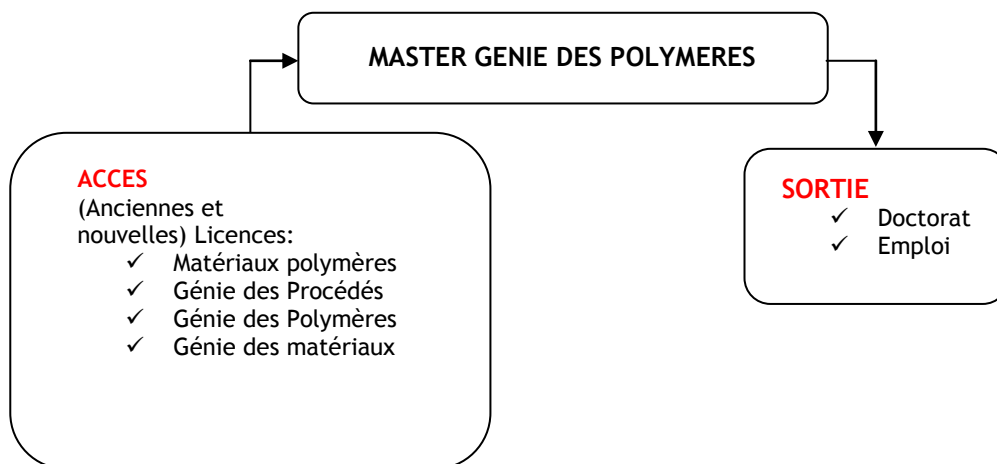
### A – Organisation générale de la formation : position du projet

*Si plusieurs Masters sont proposés ou déjà pris en charge au niveau de l'établissement (même équipe de formation ou d'autres équipes de formation), indiquez dans le schéma suivant, la position de ce projet par rapport aux autres parcours.*



## B – Conditions d'accès *(indiquer les parcours types de licence qui peuvent donner accès à la formation Master proposée)*

Listes des Licences qui donnent accès au master Génie des Polymères



Cette formation est ouverte aux étudiants titulaires d'un diplôme scientifique de niveau Licence ou d'un titre équivalent correspondant à trois années d'études supérieures. Ces étudiants devront posséder des connaissances de base en chimie (chimie organique, réactions chimiques, cinétique réactionnelle) et en physique (mécanique générales, mécanique des fluides...).

## C - Objectifs de la formation *(compétences visées, connaissances acquises à l'issue de la formation- maximum 20 lignes)*

### Préambule :

Cette offre de formation Master en Génie des Polymères est une adaptation et une reconversion de l'actuelle formation de Magister en Génie des Polymères (en cours d'extinction).

### 1. Contexte et Objectifs de la formation :

Les applications des polymères comme matières premières dans des secteurs non traditionnels connaissent aujourd'hui une forte dynamique de croissance (de l'ordre de plus de 10 % par an). Parmi ces nouvelles opportunités, la mise en pratique dans les domaines biomédical, pharmaceutique, des membranes, de l'industrie d'emballage ou de l'agriculture a bénéficié de l'apport de matériaux originaux désignés sous le terme générique de « polymères ».

Les données objectives des besoins de la profession dans ce domaine, en particulier dans le contexte local, régional, national voire international de l'industrie des polymères en général et des matières plastiques en particulier montrent l'attractivité de ces profils auprès des entreprises.

Le Master « GENIE DES POLYMERES » permet d'acquérir des connaissances et des compétences pour intégrer des métiers dans le très vaste domaine des polymères et de

la plasturgie en particulier ; ainsi que celui de la science des macromolécules en général.

Les connaissances acquises à l'issue de la formation peuvent être :

- Maîtrise des enseignements fondamentaux : en chimie, physique et mathématiques
- Développement de la science des matériaux polymères et composites
- Analyses, caractérisations et propriétés des matériaux polymères

#### **D – Profils et compétences visées** (*maximum 20 lignes*) :

La formation concerne l'application des connaissances fondamentales reçues et du savoir-faire acquis au laboratoire, aux problèmes des matériaux en général. En effet, si une connaissance des différentes catégories de matériaux est indispensable, celle-ci n'est pas abordée sous forme d'une description exhaustive des matériaux mais au contraire du point de vue des relations entre structure et propriétés.

Il ne s'agit pas de l'acquisition d'une spécialisation sur l'un des matériaux mais d'un exemple d'application des connaissances et du savoir-faire à un cas concret que l'on s'efforce de restituer dans son cadre général.

#### **E- Potentialités régionales et nationales d'employabilité**

- Insertion professionnelle :
  - ✓ Les métiers de **l'enseignement** après formation en psychopédagogie
  - ✓ Les métiers de **l'industrie** et des **services** du domaine des polymères :
    - Techniciens dans l'industrie : Laboratoires d'analyse et contrôle, ingénierie.
    - Cadre dans l'industrie: Industries de la transformation **et dans de nombreux secteurs de l'économie** (textile, cosmétiques, détergents, peintures et revêtements, matériaux composites, traitement de surfaces, recyclage de déchets, bureaux d'études,....)
  - ✓ Les métiers de la **recherche** ou de **l'enseignement supérieur**, après obtention du doctorat.

## F – Passerelles vers les autres spécialités

Tous les masters de Génie des Procédés et Génie des Matériaux, notamment les masters de Chimie et de Physique.

## G – Indicateurs de suivi du projet

- Une session *d'examen écrit* a lieu à l'issue de chaque semestre. La compensation entre les notes obtenues aux différentes disciplines au sein d'une même UE s'effectue sans note éliminatoire. Une UE est définitivement acquise et capitalisable si la note moyenne est supérieure ou égale à 10/20 et le projet court validé. La validation de chaque semestre s'effectue sur la base de la moyenne générale des UE.
- Au cours du stage, le suivi de l'étudiant est délégué à un tuteur universitaire choisi parmi des intervenants de la formation (enseignants, chercheurs ou ingénieurs en usine). L'évaluation de l'étudiant se fait au travers d'un rapport de stage et d'une soutenance orale en fin de parcours.
- Assiduité et présence aux séances d'enseignement, participation des étudiants et leur contribution aux cours.

## 5 – Moyens humains disponibles

**A : Capacité d'encadrement** (exprimé en nombre d'étudiants qu'il est possible de prendre en charge) : 30 Etudiants

**B : Equipe d'encadrement de la formation :**

**B-1 : Encadrement Interne :**

Nom, prénom	Diplôme	Grade	Laboratoire de recherche de rattachement	Type d'intervention *	Emargement
BENACHOUR Djafer	Dr. Etat	Prof.	LMPMP	C+TD+ Enc. Mémoire	
HADDAOUI Nacerddine	Dr. Etat	Prof.	LPCHP	C+TD+ Enc. Mémoire	
BOUNEKHEL Mahmoud	Dr. Etat	Prof.	LMPMP	C+TD+ Enc. Mémoire	
BENANIBA Mohamed Tahar	Dr. Etat	Prof.	LMPMP	C+TD+ Enc. Mémoire	
DOUADI Tahar	Dr. Etat	Prof.	LEMMC	C+TD	
ABDI Djamila	Dr. Etat	Prof.	LEMMC	C+TD	
BAITICHE Milad	D. ETAT	Prof.	LMPMP	C+TD+ Enc. Mémoire	
BOUHELAL Said	D. ETAT	Prof.	LMPMP	C+TD+ Enc. Mémoire	
DOUFNOUNE Rachida	D. ETAT	Prof.	LPCHP	C+TD+ Enc. Mémoire	
MERZOUKI Abdelhafid	D. ETAT	Prof.	LPCHP	C+TD+TP+ Enc. Mémoire	
ROUABAH Farid	D. ETAT	Prof.	LPCHP	C+TD+TP+ Enc. Mémoire	
RIAHI Farid	D. ETAT	Prof.	LMPMP	C+TD+TP+ Enc. Mémoire	
KRACHE Rachida	D. ETAT	Prof.	LMPMP	C+TD+TP+ Enc. Mémoire	
NEKAA Soraya	D. ETAT	Prof.	LPCHP	C+TD+TP+ Enc. Mémoire	
DJERBOUA Ferhat	D. ETAT	M.C.A.	LMPMP	C+TD+TP+ Enc. Mémoire	
DOUBI Abdelmalek	D. ETAT	M.C.A.	LMPMP	C+TD+TP+ Enc. Mémoire	
BOUZERFA Brahim	D. ETAT	M.C.A.	LMPMP	C+TD+TP+ Enc. Mémoire	
GUESSOUM Melia	D. Sciences	M.C.A.	LPCHP	C+TD+TP+ Enc. Mémoire	
CHIBANE Lemnaouer	D. Sciences	M.C.A.	LGPC	C+TD+TP	
CHEBIRA Fakhri	Magister	M.A.A	LPCHP	C+TD+TP+ Enc. Mémoire	

\* = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre ( à préciser)

## B-2 : Encadrement Externe :

Nom, prénom	Diplôme	Etablissement de rattachement	Type d'intervention *	Emargement

\* = Cours, TD, TP, Encadrement de stage, Encadrement de mémoire, autre ( à préciser)

**B-3 : Synthèse globale des ressources humaines :**

<b>Grade</b>	<b>Effectif Interne</b>	<b>Effectif Externe</b>	<b>Total</b>
<b>Professeurs</b>	14	00	14
<b>Maîtres de Conférences (A)</b>	05	00	05
<b>Maîtres de Conférences (B)</b>	00	00	00
<b>Maître Assistant (A)</b>	01	00	01
<b>Maître Assistant (B)</b>	00	00	00
<b>Autre (préciser)</b>		00	
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>00</b>	<b>20</b>

**B-4 : Personnel permanent de soutien (indiquer les différentes catégories)**

<b>Grade</b>	<b>Effectif</b>
<b>Ingénieur de laboratoire</b>	<b>08</b>

## 6 – Moyens matériels disponibles

**A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements :** Fiche des équipements pédagogiques existants pour les TP de la formation envisagée (1 fiche par laboratoire)

En plus des laboratoires de graduation dont le nombre est de 07 laboratoires destinés aux différents travaux pratiques, le département dispose de deux laboratoires de recherche spécialisés dans le génie des polymères.

**Intitulé du laboratoire : MATERIAUX POLYMERES MULTIPHASIQUES (LMPMP)**

**Capacité en étudiants : 15**

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Centrifugeuse réfrigérée	01	Bon état
02	Analyseur thermomécanique dynamique (DMTA)	01	Bon état
03	Rhéoviscosimètre	01	Bon état
04	Etuve 800°c	01	Bon état
05	Chauffe ballon avec régulation électronique	05	Bon état
06	Evaporateur rotatif "RotaVapor" avec pompe à vide	02	Bon état
07	pH mètres de laboratoire	03	Bon état
08	Agitateur magnétique chauffant	03	Bon état
09	Plaque chauffante	03	Bon état
10	Mélangeur Brabender avec vis d'extrusion	01	Bon état
11	Hotte à flux laminaire	01	Bon état
12	Etuve de séchage	01	Bon état
13	Machine de Traction	01	Bon état
14	Balance de Précision	02	Bon état
15	Bain marie	02	Bon état
16	Distillateur	01	Bon état
17	Four à moufle	01	Bon état
18	Agitateur à hélices	02	Bon état
19	Mélangeur à deux cylindres	01	Bon état
20	Verreries diverses		Bon état

**Intitulé du laboratoire : PHYSICO-CHIMIE DES HAUTS POLYMERES (LPCHP)****Capacité en étudiants : 15**

<b>N°</b>	<b>Intitulé de l'équipement</b>	<b>Nombre</b>	<b>observations</b>
01	Machine d'essais universelle Deltalab Chambre pour essais s/température de - 80 à 250°C	01	Bon état
02	Machine d'essais de choc CHARPY et IZOD	01	Bon état
03	Melt Flow Indexer (MFI)	01	Bon état
04	Rhéomètre - viscosimètre BROOKFIELD	01	Bon état
05	Enceinte climatique à humidité contrôlée	01	Bon état
06	Analyseur enthalpique différentiel DSC Q100 + Photocalorimètre	01	Bon état
07	Infra rouge à transformée de Fourier + ATD	01	Bon état
08	Dynamic mechanical analyser DMA + accessoires	01	Bon état
09	Hotte	02	Bon état
10	Extrudeuse monovis	01	Bon état
11	Machine de compression	01	Bon état
12	Machine Polylab de Transformation	01	Bon état
13	DSC	01	Très bon état
14	FTIR	01	Très bon état
15	ATG	01	Très bon état
16	Verreries diverses		

## B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Unité Calplast (ENPC)	10	07 jours
Unité Sofiplast (ENPC)	10	07 jours
Unité Iris Sat	10	05 jours

Grâce au soutien du Sous-Réseau Polymères du Réseau Matériaux initié par la Direction de la Recherche Scientifique et du Développement Technologique (D.R.S.D.T) du MESRS, les contacts avec le secteur socioprofessionnel des polymères ont été développés. Ainsi les stages sont possibles au niveau de ces entreprises (ENPC, et secteur privé de l'industrie de transformation des plastiques de la région de SETIF) Les deux laboratoires de recherche ainsi que les laboratoires pédagogiques du Département peuvent également accueillir les étudiants en stage de recherche.

**C- Laboratoire(s) de recherche de soutien à la formation proposée :**

<b>Chef du laboratoire : LMPMP Prof. D. BENACHOUR</b>
<b>N° Agrément du laboratoire 88/2000</b>
Date : 06/01/2013  Avis du chef de laboratoire :

<b>Chef du laboratoire : LPCHP Prof. N. HADDAOUI</b>
<b>N° Agrément du laboratoire : 88/2013</b>
Date :  Avis du chef de laboratoire:

## D- Projet(s) de recherche de soutien à la formation proposée :

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet

## E- Documentation disponible : *(en rapport avec l'offre de formation proposée)*

Disponibilité d'un fond bibliographique, spécifique aux matériaux en général et aux polymères en particulier, très riche au niveau de la bibliothèque centrale de l'Université ; de nombreux ouvrages sur la science et la technologie des polymères sont disponibles (plus de 50 livres et revues).

Par ailleurs, l'accès à des bases et banques de données sur les matériaux est disponible aussi au niveau de la bibliothèque centrale de l'université et via INTERNET

## F- Espaces de travaux personnels et TIC :

En dehors du réseau Intranet propre à l'université, un cyberspace est mis à la disposition des étudiants en fin de cycle de formation au niveau du département « Génie des Procédés » de la faculté de Technologie.

## **II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements**

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

## C2- Programme de la formation Master Par semestre

La durée de la formation est de deux années scolaires à compter du début du mois de septembre. Le master GENIE DES POLYMERES s'appuie sur la première année (M1 : semestre S1 et S2). Cette première année a essentiellement pour but de donner une solide formation de base en physique, chimie et en science et génie des polymères ainsi que les bases de sciences appliquées nécessaires à la compréhension de la spécialité.

Le cursus du Master « Génie des Polymères » s'articule autour de 04 semestres : 03 semestres pour les enseignements (cours, TD, TP et projets personnels) et 01 semestre pour le stage pratique que l'étudiant doit effectuer en fin de parcours.

La répartition des charges sur ces quatre semestres est subordonnée à un enchaînement pédagogique équilibré tenant compte de la spécificité de la matière enseignée, de son volume horaire et de son interaction avec les autres composantes du cursus.

Le premier et le second semestre peuvent être considérés comme un socle commun aux filières de génie des procédés et génie des matériaux, ils donnent un certain équilibre entre les unités d'enseignement fondamental et méthodologique : une distribution équivalente en cours, TD et TP a été respectée pour les deux semestres où l'étudiant se familiarise progressivement avec les notions de sa spécialité dans le domaine des matériaux polymères.

Dans le troisième semestre le volume des enseignements méthodologiques est augmenté et les projets individuels (bibliographique ou monographique) sont introduits en rapport avec la spécialité et le thème futur de l'étudiant pour son stage final.

Les équilibres entre les unités d'enseignement fondamental et méthodologique sont en adéquation avec la formation proposée, le pourcentage des crédits entre les unités fondamentales et méthodologiques est respecté.

## Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14 semaines	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF1 (O/P) : Fondamentale 1</b>									
Matière 1 : Chimie Macromoléculaire	63H00	03H00	01H30			4	6	X	X
Matière2 : Physico-Chimie des Macromolécules	63H00	03H00	01H30			4	6	X	X
Matière 3 : Les grandes familles de polymères	42H00	03H00				4	6		X
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1 (O/P) : Méthodologie 1</b>									
Matière 1 : Communication et management	21H00	01H30				2	2		X
Matière2 : Surfaces et interfaces	42H00	01H30	01H30			3	4	X	X
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1 (O/P) : Découverte 1</b>									
Matière 1 : Matériaux et applications	42H00	03H00				3	4		X
Matière2 : Anglais 1	21H00	01H30				1	2		X
<b>Total Semestre 1</b>	<b>294H00</b>	<b>16H30</b>	<b>04H30</b>	<b>00</b>		<b>21</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) : Fondamentale 2</b>									
Matière 1 : Relations Structure-Propriétés des Polymères	42H00	01H300	01H30			04	06	X	X
Matière2 : Fabrication/Transformation des Polymères	42H00	01H30		01H30		04	06	X	X
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1(O/P) : Méthodologie 2</b>									
Matière 1 : Rhéologie des polymères	63H00	01H30	01H30	01H30		04	06	X	X
Matière2 : Mécanique des Polymères	21H00	01H30				03	04		X
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1(O/P) : Découverte 2</b>									
Matière 1 : Electrochimie	63H00	01H30	01H30	01H30		03	04	X	X
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1(O/P) : Transversale 2</b>									
Matière 1 : Hygiène et Sécurité	21H00	01H30				01	02		X
Matière2 : Anglais 2	21H00	01H30				01	02		X
<b>Total Semestre 2</b>	<b>301H00</b>	<b>10H30</b>	<b>06H30</b>	<b>04H30</b>		<b>20</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) : Fondamentale 3</b>									
Matière 1 : Synthèse et Caractérisation des Polymères	42H00	01H30		01H30		4	6	X	X
Matière2 : Dégradation, Stabilisation et Recyclage des Polymères	42H00	01H30	01H30			4	6	X	X
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM1(O/P) : Méthodologie 3</b>									
Matière 1 : Composites et Mélanges de Polymères	63H00	03H00	01H30			3	5	X	X
Matière2 : Méthodes de Caractérisation des Polymères	63H00	01H30	01H30	01H30		3	5	X	X
Matière3 : Informatique	42H00	01H30		01H30		2	2	X	X
<b>UE découverte</b>									
<b>UED1(O/P) : Découverte 3</b>									
Matière 1 : Les Biopolymères	21H00	01H30				3	4		X
<b>UE transversales</b>									
<b>UET1(O/P) : Transversale 3</b>									
Matière 1 : Recherche Bibliographique et Projet Individuel	21H00	01H30				2	2		X
<b>Total Semestre 3</b>	<b>294H00</b>	<b>12H00</b>	<b>04H30</b>	<b>04H30</b>		<b>21</b>	<b>30</b>		

#### 4- Semestre 4 :

**Domaine** : Sciences et Techniques  
**Filière** : Génie des Polymères  
**Spécialité** : Génie des Polymères

Stage de recherche en laboratoire ou en entreprise avec mémoire sanctionné par un mémoire et une soutenance.

*Le semestre S4 est réservé à un stage ou un travail d'initiation à la recherche sanctionné par un mémoire et une soutenance (UE méthodologique).*

L'étudiant doit réaliser un projet tutoré ou Projet de fin d'étude (de 5 à 6 mois) dans un laboratoire de recherche (voie recherche), ou dans une entreprise (parcours professionnalisant). Le travail proposé à l'étudiant master doit être au préalable défini et placé sous la responsabilité d'un enseignant. Ce stage est souvent la première occasion pour l'étudiant de confronter ses connaissances scientifiques et techniques par rapport aux besoins du laboratoire ou de l'entreprise. L'étudiant doit d'une part accorder une attention particulière au management de l'entreprise et à sa stratégie de développement, puis d'autre part analyser les méthodes et les outils pour la résolution du problème de son sujet. Cette étude fait l'objet d'un mémoire et d'une soutenance devant un jury.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	120H00		
Stage en entreprise	200H00		
Séminaires	/		
Autre (préciser)	/		
<b>Total Semestre 4</b>	<b>320H00</b>	<b>07</b>	<b>30</b>

**Récapitulatif global :** (indiquer le VH global séparé en cours, TD ..., pour les 04 semestres d'enseignement, pour les différents type d'UE)

VH \ UE	Fondamentale	Méthodologique	Découverte	Transversale	Total
Cours	15h00	12h	7h30	4h3	43h30
TD	6h	6h	0	0	13h30
TP	4h30	3h	1h30	0	7h30
Travail personnel	14h	12h	2h	13	41h
Total	44h	34h30h	5h	22h	105h30
Crédits	42	58	14	6	120
% en crédits pour chaque type d'UE	35	48,33	11,67	5	100 %

### **III – Fiches d'organisation des unités d'enseignement** (Etablir une fiche par UE)

**Libellé de l'UE :** Fondamentale 1  
**Filière :** Génie des Polymères  
**Spécialité :** Génie des Polymères  
**Semestre :** S1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 126H00 TD : 42H00 TP: Travail personnel : 84H00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 18 crédits  Matière 1 <b>CHIMIE MACROMOLECULAIRE:</b> Crédits : 06 Coefficient : 04  Matière 2 : <b>PHYSICO-CHIMIE DES MACROMOLECULES</b> Crédits : 06 Coefficient : 04  Matière 3 : <b>LES GRANDES FAMILLES DE POLYMERES</b> Crédits : 06 Coefficient : 04
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu +Examen
Description des matières	<p>- <b>CHIMIE MACROMOLECULAIRE</b>          Ce cours a pour objet de présenter en détail les différentes techniques de polymérisation. L'accent sera mis sur l'interdépendance mécanisme réactionnel – caractéristiques des polymères (Distribution de la masse molaire, architecture macromoléculaire, ...).</p> <p>- <b>PHYSICO-CHIMIE DES MACROMOLECULES</b>          Comprendre les notions de bases du comportement statistique des polymères. Voir comment ces notions de base interviennent dans le comportement des systèmes polymères.</p> <p>- <b>LES GRANDES FAMILLES DE POLYMERES</b>          L'objectif principal est d'appréhender les enjeux industriels qui se posent lors du développement des matériaux polymères. Il s'agit aussi de connaître les procédés de fabrication des grandes familles de polymères ainsi que les principales applications d'usage de ces polymères. Il s'agit aussi d'être sensibilisé au coût de ces matériaux (fabrication, transport, stockage)</p>

**Libellé de l'UE :**            **Méthodologie 1**  
**Filière :**                    Génie des Polymères  
**Spécialité :**                Génie des Polymères  
**Semestre :**                 S1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 42H00 TD : 21H00 TP: Travail personnel : 56H00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 06 crédits  Matière 1 : <b>COMMUNICATION ET MANAGEMENT DANS L'ENTREPRISE</b> Crédits : 02 Coefficient : 02  Matière 2 : <b>SURFACES ET INTERFACES</b> Crédits : 04 Coefficient : 03
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu +Examen
Description des matières	- <b>COMMUNICATION ET MANAGEMENT DANS L'ENTREPRISE</b> Faire comprendre l'organisation et le fonctionnement des entreprises industrielles, l'utilisation optimisée des ressources humaines. - <b>SURFACES ET INTERFACES</b> Connaître les spécificités des surfaces et interfaces. Savoir décrire une surface. En connaître les propriétés en termes de réactivité pour pouvoir les mettre à profit dans des applications. Connaître et comprendre les différentes techniques d'étude des surfaces et interfaces

**Libellé de l'UE :** Découverte 1  
**Filière :** Génie des Polymères  
**Spécialité :** Génie des Polymères  
**Semestre :** S1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 63H00 TD : TP: Travail personnel : 30H00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 06 crédits  Matière 1 MATERIAUX ET APPLICATIONS Crédits : 04 Coefficient : 03  Matière 2 : ANGLAIS 1 Crédits : 02 Coefficient : 01
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu +Examen
Description des matières	- MATERIAUX ET APPLICATIONS Différencier les principales classes de matériaux Expliquer l'origine des propriétés des matériaux Décliner les différentes techniques de mise en forme des matériaux - ANGLAIS 1 S'exprimer à l'orale et à l'écrit en anglais. Être capable de mieux comprendre des textes audio et écrits basés sur les thèmes divers (scientifiques, littéraires et généraux). Poser des questions appropriées et grammaticalement justes Faire de la recherche bibliographique et écrire un texte basé sur un thème scientifique

**Libellé de l'UE :** Fondamentale 2  
**Filière :** Génie des Polymères  
**Spécialité :** Génie des Polymères  
**Semestre :** S2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 42H00 TD : 21H00 TP: Travail personnel : 30H00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 12 crédits  Matière 1 : RELATIONS STRUCTURE-PROPRIETES DES POLYMERES Crédits : 06 Coefficient : 04  Matière 2 : FABRICATION/TRANSFORMATION DES POLYMERES Crédits : 06 Coefficient : 04
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu +Examen
Description des matières	<p><b>- RELATIONS STRUCTURE-PROPRIETES DES POLYMERES</b></p> <p>A l'issue de cette séquence, les étudiants doivent être capables de rappeler les principales caractéristiques structurales et thermodynamiques des solides polymères dans les états vitreux, cristallin et caoutchoutique afin de comprendre ensuite les relations structure – propriétés mécaniques, optiques, électriques exposées dans d'autres enseignements.</p> <p><b>- FABRICATION/TRANSFORMATION DES POLYMERES</b></p> <p>Il s'agit d'approcher toutes les principales technologies de mise en œuvre des différentes classes de polymères au travers d'exemples concrets et quantifiés. Il s'agit aussi de découvrir les limites et avantages de chaque système et procédé présenté afin de pouvoir enfin faire des choix de couples « matériau/procédé » performants.</p>

**Libellé de l'UE :**            **Méthodologie 2**  
**Filière :**                      Génie des Polymères  
**Spécialité :**                 Génie des polymères  
**Semestre :**                    S2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 42H00 TD : 21H00 TP: 21H00 Travail personnel : 42H00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 10 crédits  Matière 1 : RHEOLOGIE DES POLYMERES Crédits : 06 Coefficient : 04  Matière 2 : MECANIQUE DES POLYMERES Crédits : 04 Coefficient : 03
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu +Examen
Description des matières	<p><b>RHEOLOGIE DES POLYMERES</b>          Décrire le principe de fonctionnement des principaux types de rhéomètres (cône-plan, Couette, capillaire) et pour chacun d'eux expliquer la façon d'exploiter les données dans le cas de liquides non-newtoniens.          Manipuler les relations élémentaires de Poiseuille en newtonien et en loi de puissance et effectuer les approximations pertinentes.</p> <p><b>MECANIQUE DES POLYMERES</b>          savoir modéliser et mesurer les principales propriétés mécaniques des polymères à l'état solide, à partir de connaissances de mécanique des milieux continus.</p>

**Libellé de l'UE :** Découverte 2  
**Filière :** Génie des polymères  
**Spécialité :** Génie des Polymères  
**Semestre :** S2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 21H00 TD : 21H00 TP: 21H00 Travail personnel : 21H00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 04 crédits  Matière 1 : ELECTROCHIMIE Crédits : 04 Coefficient : 03
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu +Examen
Description des matières	<b>ELECTROCHIMIE</b> L'étudiant doit être capable d'appliquer les connaissances acquises en électrochimie et plus particulièrement en cinétique électrochimique, aux matériaux. Cette UE lui permet également de découvrir l'importance des phénomènes électrochimiques qui interviennent dans les industries des matériaux.

**Libellé de l'UE :** Transversale 2  
**Filière :** Génie des Polymères  
**Spécialité :** Génie des Polymères  
**Semestre :** S 2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 42H00 TD : TP: Travail personnel : 21H00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 04 crédits  Matière 1 : <b>HYGIENE ET SECURITE</b> Crédits : 02 Coefficient : 01  Matière 2 : <b>ANGLAIS 2</b> Crédits : 02 Coefficient : 01
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu +Examen
Description des matières	<p><b>HYGIENE ET SECURITE</b>          Connaître et réfléchir à la question de l'hygiène et à la sécurité principalement dans le domaine de la chimie. Etre capable de se protéger et d'éviter les incidents          Organisation de la sécurité en entreprise.          Sensibilisation des élèves aux conséquences de la « non sécurité »</p> <p><b>ANGLAIS 2</b>          Etre capable de communiquer d'une façon correcte en langue orale et en langue écrite.          Savoir rédiger des textes; lettres de motivation, commentaires scientifiques et dissertations          .Connaître le lexique de l'anglais scientifique; les statistiques, les graphiques, les matériaux (Polymères notamment)</p>

**Libellé de l'UE :** Fondamentale 3  
**Filière :** Génie des Polymères  
**Spécialité :** Génie des Polymères  
**Semestre :** S3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 42H00 TD : 21H00 TP: 21H00 Travail personnel : 42H00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 12 crédits  Matière 1 : SYNTHÈSE ET LA CARACTÉRISATION DES POLYMERES Crédits : 06 Coefficient : 04  Matière 2 : DÉGRADATION / STABILISATION / RECYCLAGE DES POLYMERES Crédits : 06 Coefficient : 04
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu +Examen
Description des matières	<p><b>SYNTHÈSE ET LA CARACTÉRISATION DES POLYMERES</b>          Mettre en œuvre les techniques de polymérisation simples et comprendre l'influence des conditions de synthèse sur la structure finale du polymère (masse moléculaire, composition). Comparer les différents types de matériaux polymères : amorphe, élastomères, semi-cristallins et étudier leurs propriétés physiques en fonction de leurs températures de transition vitreuse et de cristallisation.</p> <p><b>DÉGRADATION / STABILISATION / RECYCLAGE DES POLYMERES</b>          Les étudiants doivent développer des compétences dans les 3 domaines suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Formulation des Polymères et Additifs</li> <li>2- Etude du vieillissement et dégradation des Polymères</li> <li>3- Recyclage des Matières Plastiques.</li> </ol>

**Libellé de l'UE :**            **Méthodologie 3**  
**Filière :**                    Génie des Polymères  
**Spécialité :**                Génie des Polymères  
**Semestre :**                    S3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 84H00 TD : 21H00 TP: 21H00 Travail personnel : 42H00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 12 crédits  Matière 1 : COMPOSITES ET MELANGES DE POLYMERES Crédits : 05 Coefficient : 03  Matière 2 : METHODES DE CARACTERISATION DES POLYMERES Crédits : 05 Coefficient : 03  Matière 3 : INFORMATIQUE Crédits : 02 Coefficient : 02
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu +Examen
Description des matières	<p><b>COMPOSITES ET MELANGES DE POLYMERES</b></p> <p>Il s'agit d'ouvrir l'horizon des étudiants au-delà du monde des polymères classiques en présentant les principales techniques d'élaboration et procédés liés aux composites(principalement à base de thermodurcissables et de renforts fibreux –fibres individualisées, mats, tissus ...-), nanocomposites et autres matériaux multiphasiques (mélanges de polymères...)</p> <p><b>METHODES DE CARACTERISATION DES POLYMERES</b></p> <p>Connaître les principales techniques de caractérisations des polymères et des matières plastiques sur 2 principaux aspects :</p> <p>1- La détermination des masses molaires des macromolécules</p> <p>2- Les caractérisations structurales et microstructurales</p> <p><b>INFORMATIQUE</b></p> <p>C'est l'introduction au Matlab dans le calcul scientifique Ce qui va permettre à l'étudiant d'utiliser le matériel informatique (Mathématique) d'une façon optimale pour résoudre les problèmes posés dans les industries.</p>

**Libellé de l'UE :** Découverte 3  
**Filière :** Génie des polymères  
**Spécialité :** Génie des Polymères  
**Semestre :** S3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 21H00 TD : TP: Travail personnel : 12H00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 04 crédits  Matière 1 : <b>BIOPOLYMERES</b> Crédits : 04 Coefficient : 03
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu +Examen
Description des matières	<b>BIOPOLYMERES</b> Il s'agit d'offrir une vision d'ensemble sur le monde des biopolymères pour des applications environnementales (bioplastiques) et thérapeutiques (biomatériaux). Pour ce qui concerne les approches de développement durable cela englobe tant à la fois l'aspect biodégradabilité (fin de vie contrôlé) que biosourcé (substitut à des ressources fossiles).

**Libellé de l'UE :** Transversale 3  
**Filière :** Génie des Polymères  
**Spécialité :** Génie des Polymères  
**Semestre :** S 3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 21H00 TD : TP: Travail personnel : 42H00
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : 02 crédits  Matière 1 : RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE ET PROJET INDIVIDUEL Crédits : 02 Coefficient : 02
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Continu +Examen
Description des matières	<b>RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE ET PROJET INDIVIDUEL</b> Etre capable de faire une recherche bibliographique. Etre capable de construire son projet professionnel. Etre capable de construire des documents personnels adaptés Etre capable d'argumenter et de présenter son projet.

## **IV - Programme détaillé par matière** (1 fiche détaillée par matière)

# **Intitulé du Master : Génie des Polymères**

## **Intitulé de la matière : CHIMIE MACROMOLECULAIRE**

**Semestre : S1**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. HADDAOUI Nacerddine**

**Enseignant responsable de la matière: Prof. DOUFNOUNE Rachida**

**Objectifs de l'enseignement :** Ce cours a pour objet de présenter en détail les différentes techniques de polymérisation. L'accent sera mis sur l'interdépendance mécanisme réactionnel – caractéristiques des polymères (Distribution de la masse molaire, architecture macromoléculaire, ...).

**Connaissances Préalables ::**

Bases de la cinétique chimique et de la chimie organique (principales fonctions, mécanismes radicalaires et substitution nucléophile)

**Contenu de la Matière :**

**Introduction :**

1. Positionnement de la synthèse macromoléculaire comme un outil incontournable pour contrôler les propriétés finales du matériau
2. Compréhension des différences entre les techniques de polymérisation en chaîne et les polymérisations par étapes
3. Description des différentes structures et morphologie accessibles lors de la synthèse macromoléculaire
4. Limitations de la synthèse macromoléculaire

**A/ Polymérisation radicalaire :**

1. Rappels cinétiques
2. Amorçage
3. Propagation
4. Terminaison
5. Transfert
6. Contrôle des masses moléculaires
7. Copolymérisation statistique

**B/ Polycondensation :**

1. Introduction générale
  - 1.1. Rappels définitions de base
  - 1.2. Masses molaires moyennes
2. Généralités sur la synthèse des polymères
  - 2.1. Polycondensation – polyaddition versus polymérisation en chaîne (rappels)
  - 2.2. Exemples de polycondensations et de polyadditions
3. Degré de polymérisation et masses molaires
  - 3.1. Degré de polymérisation moyen en nombre. Approche de Carothers
  - 3.2. Distribution des masses molaires. Théorie statistique de Flory
4. Cinétique de polymérisation
5. Polycondensats réticulés. Prédiction du point de gel
  - 5.1. Théorie de Carothers.
  - 5.2. Théorie de Flory - Stockmayer
6. Exemples de synthèses industrielles de polycondensats
  - 6.1. Polyamides
  - 6.2. Polycarbonates
  - 6.3. Polyuréthanes (intervention d'un industriel)

**C/ Polymérisation anioniques et cationiques :**

1. La polymérisation anionique : principe, mécanismes de réaction cinétiques de réactions exemples
2. La polymérisation cationique : principe, mécanismes de réaction cinétiques de réactions exemples

**Mode d'évaluation :** Examen : 2/3 ; T.D. : 1/3 (contrôle continu)

**Références :**

- Chimie des polymères GFP Vol 3
- Introduction to polymers R.J. Young, P.A. Lovell Chapman & Hall
- Principles of polymerization, G. Odian Wiley
- Comprehensive polymer science ; Anionic polymerization (Schwarz)
- Exercices et problèmes de chimie macromoléculaire M. Bartholin, T. Hamaide Lavoisier.

## **Intitulé du Master : Génie des Polymères**

### **Intitulé de la matière : PHYSICO-CHIMIE DES MACROMOLECULES**

**Semestre : S1**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. HADDAOUI Nacerddine**

**Enseignant responsable de la matière:** Prof. HADDAOUI Nacerddine

**Objectifs de l'enseignement :**

Comprendre les notions de bases du comportement statistique des polymères. Voir comment ces notions de base interviennent dans le comportement des systèmes polymères.

**Connaissance Préalables :** Bonne compréhension des bases de physique statistique

**Contenu de la Matière :**

- Statistique des chaînes, rayon de giration, chaîne gaussienne, introduction au volume exclu
- origine physique de l'élasticité des chaînes, élasticité d'un matériau caoutchoutique
- application de la théorie de la réponse linéaire à l'élastique caoutchoutique
- Mesure de l'élasticité d'une chaîne unique, mesure de force sur une chaîne unique, signification physique d'une force ligand/récepteur mesurée par AFM
- fonction de distribution radiale des colloïdes, diffusion de la lumière et relation avec la fonction de distribution radiale, application au cas des polymères, Zimm plott
- théorie de Flory, séparation de phase, pression osmotique
- Polymères à LCST

**Mode d'évaluation:**

Examen final : 2/3 et note de participation/T.D. : 1/3

**Références :**

- Initiation à la science des polymères GFP Volumes 2, 8, 10 et 17
- Traité des matériaux Presses polytechniques et universitaires romandes Volumes 1 et 14
- De la macromolécule au matériau polymère J. L Halary & F. Lauprêtre Belin
- Physique des polymères tome I P. Combette & I. Ernoult Hermann
- Introduction to Physical Polymer Science L.H. Sperling Wiley

**Intitulé du Master :Génie des Polymères**  
**Intitulé de la matière : LES GRANDES FAMILLES DE POLYMERES /**  
Monographies (contexte économique, procédés, applications)

**Semestre : S1**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. HADDAOUI Nacerddine**

**Enseignant responsable de la matière : Prof. RIAHI Farid**

**Objectifs de l'enseignement :** L'objectif principal est d'appréhender les enjeux industriels qui se posent lors du développement des matériaux polymères. Il s'agit aussi de connaître les procédés de fabrication des grandes familles de polymères ainsi que les principales applications d'usage de ces polymères. Il s'agit aussi d'être sensibilisé au coût de ces matériaux (fabrication, transport, stockage)

**Connaissances Préalables :** Cours de base en chimie organique

**Contenu de la Matière :**

Seront abordés, en autres, les grandes familles de polymères suivantes :

Les polyéthylènes

les polyuréthanes thermodurcissables

les polypropylènes

le polystyrène

les silicones

les polyamides

le poly méthacrylate de méthyle

les polymères techniques

le PVC

les caoutchoucs et élastomères

...

**Mode d'évaluation :** Cours/Visites de sites industriels. Examen Final : 100%

**Références :**

Documents industriels

## **Intitulé du Master : Génie des Polymères**

**Intitulé de la matière : COMMUNICATION ET MANAGEMENT DANS L'ENTREPRISE**

**Semestre :S1**

**Enseignant responsable de l'UE : Dr. DOUIBI Abdelmalek**

**Enseignant responsable de la matière: Dr. DOUIBI Abdelmalek**

**Objectifs de l'enseignement :** Faire comprendre l'organisation et le fonctionnement des entreprises industrielles, l'utilisation optimisée des ressources humaines.

**Connaissances préalables :** Notions de base d'économie et de gestion. Notions d'organisation et d'ergonomie industrielles.

### **Contenu de la matière :**

Dans cette unité seront également dispensées les notions de base sur :

- la communication et le management dans l'entreprise
- la gestion de production
- la qualité
- le risque industriel
- la protection industrielle
- **l'optimisation des ressources**
- **l'amélioration continue**
- **l'efficacité des plans d'action,...**

**Mode d'évaluation :** Examen Ecrit : 2/3 ; Oral : 0%

### **Références :**

Divers sites Web

# **Intitulé du Master : Génie des Polymères**

## **Intitulé de la matière : SURFACES ET INTERFACES**

**Semestre : S1**

**Enseignant responsable de l'UE : Dr. DOUIBI Abdelmalek**

**Enseignant responsable de la matière: Dr. CHIBANE Lemnaouer**

**Objectifs de l'enseignement :** Connaître les spécificités des surfaces et interfaces. Savoir décrire une surface. En connaître les propriétés en termes de réactivité pour pouvoir les mettre à profit dans des applications. Connaître et comprendre les différentes techniques d'étude des surfaces et interfaces

**Connaissances Préalables:** Bases en électromagnétisme

### **Contenu de la Matière :**

A - Techniques d'études des interfaces

I - Techniques optiques d'étude des surfaces

A - Electromagnétisme aux interfaces - Conditions aux limites des champs électriques et magnétiques

B - Lois de Fresnel

C - Méthode des matrices pour les calculs des coefficients de réflectivité

D - Description de différentes techniques optiques (ellipsométrie, réflectométrie, microscopie à angle de Brewster, réflexion plasmonique, IR en mode ATR)

II - Microbalance à quartz

A - Base physique de la technique

B - description de la technique et interprétation de la mesure

III - Mesure d'épaisseurs hydrodynamiques

A - Signification physique d'une épaisseur hydrodynamique

B - Description de la mesure

C - Comparaison entre épaisseur hydrodynamique et épaisseur optique

IV - Fluorescence Recovery After Photo-bleaching (FRAP)

A - Quelques bases sur la fluorescence

- Description de la FRAP et des informations que l'on peut en tirer

V - Un exemple d'étude menée à partir de ces différentes techniques

A partir d'un ensemble d'articles, dégager la complémentarité et les limitations des différentes techniques

B - Physique des Surfaces - Aspects solides

I- Concept de surface - Energie et structure

Energie de surface

Description macroscopique - surfaces vicinales

Structure atomique - relaxation et reconstruction de surface

II- Propriétés des Surfaces

Structure électronique - Densité électronique et travail de sortie

Magnétisme de surface

Propriétés optiques des surfaces - Plasmon de surface

III- Méthodes de caractérisation

Interaction rayonnement-matière

*Les méthodes de laboratoire*

a. Composition chimique : spectroscopie Auger, spectroscopie de photoélectrons (XPS)

b. Structure : diffraction des électrons (LEED - RHEED), diffraction des électrons en incidence rasante

*Les méthodes permises par le rayonnement synchrotron*

a. Caractérisation chimique : spectroscopies d'absorption des rayons X - XAS - EXAFS

b. Caractérisations structurales : diffraction des rayons X en incidence rasante -GIXD  
Ddiffraction des neutrons

c. Caractérisations magnétiques : absorption des rayons X, dichroïsme magnétique - XMCD, XMLD – Spectro-microscopie - X-PEEM

**Mode d'évaluation:** Examen final : 2/3 . Participation/T.D. : 1/3

**Références :**

Physics at surfaces, A. Zangwill, Cambridge University Press 1998

Les surfaces solides : concepts et méthodes, S. Andrieu, P. Müller, CNRS Editions 2005

Introduction to surface physics, M. Prutton, Oxford Science Publication 1994

# **Intitulé du Master : Génie des Polymères**

## **Intitulé de la matière : MATERIAUX ET APPLICATIONS**

**Semestre : S1**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. BOUNEKHEL Mahmoud**

**Enseignant responsable de la matière:** CHEBIRA Fakhri

**Objectifs de l'enseignement :** Différencier les principales classes de matériaux

Expliquer l'origine des propriétés des matériaux

Décliner les différentes techniques de mise en forme des matériaux

**Connaissances Préalables :** Notions de base en Science des matériaux.

**Contenu de la Matière :**

**Introduction aux matériaux :**

les différentes classes de matériaux, les liaisons interatomiques, les structures cristallines des céramiques et métaux, microstructure des matériaux céramiques et métalliques

**Développement de microstructures dans les matériaux céramiques et métalliques:**

Diagrammes de phase-Transformations de phase- Solidification des alliages- Métallurgie des poudres (Mise en forme + frittage),

**Les matériaux céramiques :** les céramiques industrielles et techniques, le verre, les ciments..

**Les matériaux métalliques :** aciers, fonte, alliages légers

**Les Polymères**

1. Classification suivant l'architecture : thermoplastiques, élastomères, thermodurcissables, TPEs.
2. Classification suivant la microstructure : amorphes, semi-cristallins.
3. Grandes familles de polymères : Polymères de grande diffusion, Polymères techniques, Polymères de spécialité.
4. Principales technologies de mise en oeuvre. Relations entre mise en oeuvre et propriétés.

**Mode d'évaluation:** Examen final : 100%

**BIBLIOGRAPHIE :**

- Initiation à la science des polymères GFP Volumes 2, 8, 10 et 17
- Traité des matériaux Presses polytechniques et universitaires romandes
- De la macromolécule au matériau polymère J. L Halary & F. Lauprêtre Belin

# **Intitulé du Master : Génie des Polymères**

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

**Semestre : S1**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. BOUNEKHEL Mahmoud**

**Enseignant responsable de la matière :** Prof. BOUNEKHEL Mahmoud

**Objectifs de l'enseignement :** S'exprimer à l'orale et à l'écrit en anglais. Être capable de mieux comprendre des textes audio et écrits basés sur les thèmes divers (scientifiques, littéraires et généraux). Poser des questions appropriées et grammaticalement justes

Faire de la recherche bibliographique et écrire un texte basé sur un thème scientifique.

**Connaissances Préalables :** Un niveau moyen d'anglais

### **CONTENU DE L'ENSEIGNEMENT :**

Les textes littéraires, les manuels scientifiques et linguistiques. Des films et vidéos sur les sujets divers avec les accents divers. Rédaction d'un C.V. et d'une lettre de motivation. Les projets et les travaux personnels à faire hors des heures du cours basés sur les sujets choisis par les élèves.

### **Mode d'évaluation:**

Examen écrit : 50% et Exposé : 50%

### **BIBLIOGRAPHIE :**

S. Blattes, V. Jans, J. Upjohn, *A Minimum Competence in Scientific English*.

"G. Salters, *A Look at Literature*

Raymond Murphy, *Essential Grammar in Use*

Oscar Wilde, 'Selected Quotations'

## **Intitulé du Master : Génie des Polymères**

### **Intitulé de la matière : RELATIONS STRUCTURE-PROPRIETES DES POLYMERES**

**Semestre : S2**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. HADDAOUI Nacerddine**

**Enseignant responsable de la matière:** Prof. HADDAOUI Nacerddine

**Objectifs de l'enseignement :** A l'issue de cette séquence, les étudiants doivent être capables de rappeler les principales caractéristiques structurales et thermodynamiques des solides polymères dans les états vitreux, cristallin et caoutchoutique afin de comprendre ensuite les relations structure – propriétés mécaniques, optiques, électriques exposées dans d'autres enseignements.

**Connaissances Préalables :** Bases de la physique de la matière condensée.

#### **Contenu de la Matière :**

1. Introduction générale
  - 1.1. Matériaux
  - 1.2. Considérations générales sur l'état solide
  - 1.3. État caoutchoutique
  - 1.4. Matériaux semicristallins
  - 1.5. Systèmes mono / multiphasés
2. État vitreux
  - 2.1. Phénoménologie de la transition vitreuse. Aspect cinétique
  - 2.2. Aspects thermodynamiques
  - 2.3. Mouvements moléculaires et transition vitreuse
  - 2.4. Théories de la transition vitreuse
  - 2.5. Paramètres influençant la température de transition vitreuse
3. État cristallin
  - 3.1. Conditions de cristallisation
  - 3.2. Description des cristaux polymères
  - 3.3. Cristallisation : mécanismes et cinétique
  - 3.4. Fusion des cristaux polymères
  - 3.5. Détermination des structures et des taux de cristallinité
4. État caoutchoutique. Élastomères
  - 4.1. Introduction
  - 4.2. Élastomères
  - 4.3. Effet thermoélastique

#### **Mode d'évaluation:**

- Les TD sont intégrés aux cours.
- Les étudiants sont impliqués dans l'enseignement en prenant en charge l'exposé de certains compléments de cours (méthodes de mesure des taux de cristallinité, polymères cristaux liquides,...). Examen Final : 2/3 et Exposé : 1/3

#### **Références :**

- Initiation à la science des polymères GFP Volumes 2, 8, 10 et 17
- Traité des matériaux Presses polytechniques et universitaires romandes Volumes 1 et 14
- De la macromolécule au matériau polymère J. L. Halary & F. Lauprêtre Belin
- Physique des polymères tome I P. Combette & I. Ernoult Hermann
- Introduction to Physical Polymer Science L.H. Sperling Wiley

# **Intitulé du Master :Génie des Polymères**

## **Intitulé de la matière : FABRICATION/TRANSFORMATION DES POLYMERES**

**Semestre : S2**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. HADDAOUI Nacerddine**

**Enseignant responsable de la matière:** Dr. DOUIBI Abdelmalek

**Objectifs de l'enseignement :** Il s'agit d'approcher toutes les principales technologies de mise en œuvre des différentes classes de polymères au travers d'exemples concrets et quantifiés. Il s'agit aussi de découvrir les limites et avantages de chaque système et procédé présenté afin de pouvoir in-fine faire des choix de couples « matériau/procédé » performants.

**Connaissances Préalables :** Cours de polymères et de rhéologie des polymères.

### **Contenu de la Matière :**

Introduction

A - Corps creux

- Extrusion soufflage. Exemple : Bidon d'huile, ...
- Injection soufflage (bi-etirage). Exemple : Bouteille d'eau.
- Thermoformage. Exemple : Pot de Yaourt.
- Rotomoulage. Exemple : Citerne.

B -Films

- Extrusion gonflage.
- Procédé double bulle
- Extrusion filière plate
- Procédé Stenter
- Multicouches
- Co-extrusion
- Dépôts barrières
- Enduction/lamination

C – Systèmes Alvéolaires

- PSE-E et PSE-M – exemple : Système de calage en PSE.
- Mousse PUR.
- PE expansé (extrusion-expansion) ...

D –Scellage

E -Impression- Décoration des Matières plastiques

(A l'exception du dépôt de peinture).

F –Relations matériaux/ process pour plastiques hautes barrières.

Introduction générale - Rappels

**Mode d'évaluation:** Examen final ; 2/3 . T.D. : 1/3

### **BIBLIOGRAPHIE :**

- Précis de Matières Plastiques Verdu, Trotignon ... AFNOR-Nathan 2000
- Propriétés Physique des Polymères-Mise en OEuvre. GFP N°2
- La Mise en Forme des Matières plastiques. Jean-François Agassant, Pierre Avenas, Jean-Philippe Sergent, Bruno Vergnes, Michel Vincent. Technique et Documentation Lavoisier. 1996
- Les Cahiers Techniques de l'Ingénieur

# **Intitulé du Master : Génie des Polymères**

## **Intitulé de la matière : RHEOLOGIE DES POLYMERES**

**Semestre : S2**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. RIAHI Farid**

**Enseignant responsable de la matière:** Prof. RIAHI Farid

**Objectifs de l'enseignement :** Décrire le principe de fonctionnement des principaux types de rhéomètres (cône-plan, Couette, capillaire) et pour chacun d'eux expliquer la façon d'exploiter les données dans le cas de liquides non-newtoniens.

Manipuler les relations élémentaires de Poiseuille en newtonien et en loi de puissance et effectuer les approximations pertinentes.

**Connaissances Préalables :**

Mécanique des fluides, thermodynamique classique et phénomènes de transport.

**Contenu de la Matière :**

Lois de conservation et lois de comportement visqueuses.

Rhéométrie: écoulements entre cylindres coaxiaux, cône-plan, plan-plan, Poiseuille tube et plan. Cas des liquides newtoniens et en loi de puissance.

Écoulements dans les outillages: écoulement dans l'entrefer d'une calandre, dans les filières d'extrusion, dans les moules.

Mécanismes de mise en pression du polymère fondu: approximation de la lubrification, écoulements dans des entrefers variables, calcul simplifié de la zone de pompage d'une extrudeuse monovis.

Écoulements élongationnels, étirage de fibres et de films dans le cadre de l'approximation newtonienne. Loi de comportement newtonienne généralisée.

**Mode d'évaluation:** chaque séance se terminera par un exercice bilan et des exercices d'autoévaluation seront proposés d'une séance à la suivante.

examen final : 2/3 et notes personnelles : 1/3

**Références :**

Initiation à la rheology Guy Couarraze, Jean-Louis Grossiord Tec & Doc 2000

An Introduction to Rheology Ken Walters ELSEVIER 1989

Principles of Polymer Processing Zehev Tadmor, Costas Gogos WILEY 1979

# **Intitulé du Master : Génie des Polymères**

## **Intitulé de la matière : Mécanique des Polymères**

**Semestre : S2**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. RIAHI Farid**

**Enseignant responsable de la matière:** BENACHOUR Djafer

**Objectifs de l'enseignement :** Comprendre, savoir modéliser et mesurer les principales propriétés mécaniques des polymères à l'état solide, à partir de connaissances de mécanique des milieux continus.

**Connaissances préalables :** Mécanique des milieux continus, notions sur les propriétés physiques des matériaux solides et fluides, notions de thermodynamique

### **Contenu de la Matière :**

- 1- Élasticité des Polymères, cas isotrope et anisotrope
- 2- Représentations des principaux comportements unidimensionnels, élasticité linéarisée, enthalpique, entropique, non-linéaire.
- 3- Comportement viscoélastique à l'état solide, effets de vitesse et de température
- 4- Plasticité et viscoplasticité
- 5- Dimensionnement de structures 1D et 2D, cas des cylindres et réservoirs, concentration de contraintes, mesure par jauge et photoélasticité
- 6- Critères de rupture appliqués aux polymères, effets de la pression hydrostatique
- 7- Comportement à la rupture, endommagement, mécanique de la rupture fragile et ductile, notions de facteur de l'intensité des contraintes, de taux de restitution d'énergie
- 8- Comportement des polymères en fatigue, fissuration en fatigue
- 9- Vieillessement des polymères, avec et sans transfert de masse, méthodologie d'étude de cas et pratique d'une expertise

**Mode d'évaluation:** Examen : 2/3 ; T.D. : 1/3 (contrôle continu)

**Références :** J.L.Halary, F.Lauprêtre, L.Monnerie, Mécanique des matériaux polymères, Belin 2008

# Intitulé du Master : Génie des Polymères

## Intitulé de la matière : ELECTROCHIMIE

**Semestre : S2**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. DOUADI Tahar**

**Enseignant responsable de la matière:** Prof. DOUADI Tahar

**Objectifs de l'enseignement :** L'étudiant doit être capable d'appliquer les connaissances acquises en électrochimie et plus particulièrement en cinétique électrochimique, aux matériaux. Cette UE lui permet également de découvrir l'importance des phénomènes électrochimiques qui interviennent dans les industries des matériaux.

**Connaissances Préalables :** Notions de base de la chimie des solutions, d'électrochimie et corrosion.

**Contenu de la Matière :**

Ce cours se divise en deux parties :

A- Electrochimie fondamentale :

- 1- rappels succincts sur les systèmes électrochimiques à l'équilibre
  - 2- cinétique électrochimique,
  - 3- introduction à la voltampérométrie cyclique et à la spectrométrie d'impédance
- B- Electrochimie appliquée aux matériaux :

- 1- application de la cinétique électrochimique à la corrosion : mécanismes, protections contre la corrosion,
- 2- traitements électrochimiques des surfaces : polissage électrolytique, dépôts électrolytiques, électropolymérisation,
- 3- Spectrométrie d'impédance

**Mode d'évaluation :** Examen Ecrit : 2/3 ; Contrôle continu : 1/3

**Références :**

- Pannietier –Souchay, Chimie générale – Cinétique chimique Ed. Masson -1974
- Rochaix, Electrochimie, Nathan, Paris, 1996
- G. Charlot , Méthodes électrochimiques et absorptiométriques, Masson et Cie, Paris, 1971
- C. Antropov, Electrochimie théorique, Ed. Mir, Moscou, 1975

# **Intitulé du Master : Génie des Polymères**

## **Intitulé de la matière : HYGIENE ET SECURITE**

**Semestre : S2**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. BOUNEKHEL Mahmoud**

**Enseignant responsable de la matière:** Dr. BOURAS Karima

**Objectifs de l'enseignement :** Connaître et réfléchir à la question de l'hygiène et à la sécurité principalement dans le domaine de la chimie. Etre capable de se protéger et d'éviter les incidents  
Organisation de la sécurité en entreprise. Sensibilisation des élèves aux conséquences de la « non sécurité »

**Connaissances Préalables :** Aucune.

### **Contenu de la Matière:**

Introduction : retour d'expérience sur quelques catastrophes industrielles

1. Cours « management de la sécurité »

Historique – Introduction

Structure de la réglementation

Exemple : le management de la sécurité à l'Université

2. Cours Accidents de travail et maladies professionnelles

Accidents de travail

Maladies professionnelles

Comment on oblige les entreprises à faire de la sécurité ...

3. Cours "risque chimique"

Conséquences du risque chimique

Les formes d'intoxication

Voies de pénétration dans le corps humain

Prévention du risque chimique par l'information (étiquetage, FDS, ...)

Les bonnes pratiques de laboratoire

4. L'incendie : théorie

L'incendie : généralités

La propagation du feu

Les classes de feux

Les agents extincteurs

Les différents types d'extincteurs

5. L'incendie : la pratique. Manipulation d'extincteurs sur feux réels

**Mode d'évaluation : Examen Final : 100%**

### **Références :**

Films Réf : INRS - DV 0252, 1998 : « Les risques du progrès. Paroles d'ingénieurs »

/ Réf : INRS, « la faute à personne » / Réf : INRS, « attention toxiques » /

Réf CNPP Vidéo, 2001 : « les extincteurs : pourquoi, comment ? »

### **Autres enseignements dans le module**

#### **1. Activités de sensibilisation et de prévention dans le cadre des travaux pratiques**

-Localisation de sites particuliers dans le cadre des lieux de travaux pratiques en fonction des activités

- rendu d'un rapport de réflexion par les élèves

- discussion

#### **2. Enseignement de la gestion des risques en entreprise**

- la part technique ; - la part de l'humain ; Intervenants : Industriels et corps chargés de la Prévention.

# **Intitulé du Master : Génie des Polymères**

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

**Semestre : S2**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. BOUNEKHEL Mahmoud**

**Enseignant responsable de la matière:** Prof. BOUNEKHEL Mahmoud

**Objectifs de l'enseignement :** Etre capable de communiquer d'une façon correcte en langue orale et en langue écrite. Savoir rédiger des textes; lettres de motivation, commentaires scientifiques et dissertations .Connaître le lexique de l'anglais scientifique; les statistiques, les graphiques, les matériaux (Polymères notamment)

**Connaissances Préalables :** un niveau correct en anglais

### **Contenu de la Matière :**

Le cours est ouvert à tous les sujets concernant la vie de tous les jours. Notamment les sujets d'actualité tels que l'environnement, la santé, les technologies (en particulier la science et l'engineering des polymères), les médias et l'inter culturalité.

Le monde du travail et tout ce qui concerne les CV et les lettres de motivation.

### **Mode d'évaluation:**

Examen écrit : 50% et Exposé : 50%

**BIBLIOGRAPHIE :** Textes et articles scientifiques

## Intitulé du Master : Génie des Polymères

### Intitulé de la matière : SYNTHÈSE ET LA CARACTÉRISATION DES POLYMERES

**Semestre : S3**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. MERZOUKI Abdelhafid**

**Enseignant responsable de la matière:** Prof. MERZOUKI Abdelhafid

**Objectifs de l'enseignement :** Mettre en œuvre les techniques de polymérisation simples et comprendre l'influence des conditions de synthèse sur la structure finale du polymère (masse moléculaire, composition). Comparer les différents types de matériaux polymères : amorphe, élastomères, semi-cristallins et étudier leurs propriétés physiques en fonction de leurs températures de transition vitreuse et de cristallisation.

**Connaissances Préalables :** Cours "réactivité des fonctions clés de la chimie", "spectroscopies", "principe de polymérisation I", "colloïdes et interface", "classe des matériaux", "propriétés mécaniques des matériaux",

#### **Contenu de la Matière :**

Les TP de base sont une découverte de la chimie des polymères, de leur caractérisation et de leurs propriétés intrinsèques en masse et en solution :

##### **- TP chimie des polymères :**

- \* Etude cinétique de la polymérisation radicalaire classique.
- \* Synthèse d'un élastomère de polyuréthane par polycondensation.
- \* Polymérisation en suspension.
- \* Modification chimique de polymères, greffage.
- \* Copolymérisation statistique.
- \* Composites / thermodurcissables.
- \* Biopolymères : polymérisation par ouverture de cycle.
- \* Caractérisation par chromatographie d'exclusion stérique, DSC, infra-rouge,...

##### **- TP physico-chimie et physique des Polymères :**

- \* Cristallographie, dilatométrie.
- \* Etude des transitions de phase par DSC (calorimétrie différentielle à balayage).
- \* Fluage de polymères / élasticité caoutchoutique.
- \* Viscosité des solutions de polymères.

##### **- TP physicochimie et physique :**

- \* Résistance aux chocs
- \* Physicochimie des polymères en phase aqueuses, gels...
- \* Tensio-actifs : notion de c.m.c, émulsions, élaboration d'une formulation type cosmétique.
- \* Propriétés de surfaces des matériaux polymères : dureté, mouillage...
- \* Identification des polymères par spectroscopie IR (emballages, films simples et multicouches).

#### **Mode d'évaluation :**

Pour l'ensemble de ces TP, les étudiants sont amenés à travailler en binôme ;

Un rapport est rendu par TP posté prenant en compte les aspects théoriques et expérimentaux, l'analyse et la validité des résultats (erreur, reproductibilité).

Note = Rapports des T.P. : 2/3 et Examen de T.P : 1/3

**BIBLIOGRAPHIE :** Notes de Cours et Documents méthodologiques sur la synthèse et la caractérisation des macromolécules.

**Intitulé du Master : Génie des Polymères**  
**Intitulé de la matière : DEGRADATION / STABILISATION / RECYCLAGE DES POLYMERES**

**Semestre : S3**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof.. MERZOUKI Abdelhafid**

**Enseignant responsable de la matière: Prof. ROUABAH Farid**

**Objectifs de l'enseignement :** Les étudiants doivent développer des compétences dans les 3 domaines suivants :

- 1- Formulation des Polymères et Additifs
- 2- Etude du vieillissement et dégradation des Polymères
- 3- Recyclage des Matières Plastiques.

**Connaissances Préalables :**

Connaissance de base sur les Polymères, la Physique et la Chimie..

**Contenu de la Matière :**

**A- Formulation des Polymères et Additifs**

I- Généralités sur la formulation des polymères

II- Plastifiants

III- Stabilisants

1- Antioxygènes

2- Stabilisants « lumières »

3- Stabilisants thermiques

IV Autres adjuvants

1- Colorants et pigments

2- Antichocs

V- Renforts, charges

VI- Nanocomposites et nanocharges

**B- Etude du vieillissement et dégradation des Matières plastiques**

I- Généralités - Dégradation des Polymères

1- Introduction

2- dégradation thermique

3- dégradation oxydante

4- photodégradation

5- dégradation mécanique

6- biodégradation

II- Vieillissement des Matières plastiques

1- Généralités

Définitions

Modèles de comportement

Démarche empirique

Démarche mathématique

Démarche physique

Comportement à long terme

Vieillissement physique

Vieillissement thermique

Vieillissement climatique

2- Expertise d'un vieillissement

### **C) Recyclage des Polymères**

- 1- Avantages du recyclage
- 2- Types de Recyclage
- 3- Exemple de recyclage industriel : cas du PET

**Mode d'évaluation:** Examen final : 2/3 et note de participation/T.D. : 1/3

#### **Références :**

- Plastics Additives, Gaetcher/Muller Hanser Ed. 1998
- Précis de Matières Plastiques Verdu, Trotignon ... AFNOR-Nathan 2000
- Les Cahiers Techniques de l'Ingénieur

# **Intitulé du Master : Génie des Polymères**

## **Intitulé de la matière : COMPOSITES ET MELANGES DE POLYMERES**

**Semestre : S3**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. BOUHELAL Said**

**Enseignant responsable de la matière:** Prof. BOUHELAL Said

**Objectifs de l'enseignement :** Il s'agit d'ouvrir l'horizon des étudiants au delà du monde des polymères classiques en présentant les principales techniques d'élaboration et procédés liés aux composites (principalement à base de thermodurcissables et de renforts fibreux –fibres individualisées, mats, tissus ...-), nanocomposites et autres matériaux multiphasiques (mélanges de polymères...)

**Connaissances Préalables :**

Cours d'ingénierie comparative des matériaux , transformation des polymères

**Contenu de la matière :**

### **A- Les Matériaux Composites**

Introduction générale - Rappels

Renforts (Le cas des renforts à base de fibres de verres)

1- les types de verre

2- Elaboration des fibres

3- Principaux des principaux renforts industriels

Procédés de mise en œuvre des composites

1- Moulage au contact

2- Projection simultanée

3- SMC

4- RTM

5- R.RIM et S.RIM

6- Pultrusion

7- Enroulement filamentaire

8- Moulage par centrifugation

9- TRE

10- Cas pratique : Illustrations dans le domaine des articles de sport ...

### **B- Les nanocomposites**

1-Définition

2- Caractérisation

3- Applications

### **C- Les Mélanges de Polymères**

1-Introduction

2-Intérêt des mélanges de Polymères

3-Thermodynamiques des systèmes multiphasiques

4-Caractérisation des mélanges de polymères

5-Exemples de mélanges de polymères

**Mode d'évaluation:** Examen final : 2/3 ; T.D. : 1/3

**BIBLIOGRAPHIE :**

- Précis de Matières Plastiques Verdu, Trotignon ... AFNOR-Nathan 2000

- Les Cahiers Techniques de l'Ingénieur

- Quelques grands Polymères Industriels Vol 4 GFP

# **Intitulé du Master : Génie des Polymères**

## **Intitulé de la matière : METHODES DE CARACTERISATION DES POLYMERES**

**Semestre : S3**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. BOUHELAL Said**

**Enseignant responsable de la matière:** Prof. BENACHOUR Djafer

**Objectifs de l'enseignement** Connaître les principales techniques de caractérisations des polymères et des matières plastiques sur 2 principaux aspects :

- 1- La détermination des masses molaires des macromolécules
- 2- Les caractérisations structurales et microstructurales

### **Connaissances Préalables :**

Connaissance de Thermique, mécanique, spectroscopie de base, chromatographie, DDL

### **Contenu de la Matière :**

Introduction et Rappels.

A- Déterminations des masses molaires.

1. Notions de polymolécularité
2. Fractionnements des échantillons macromoléculaires
3. Approches de déterminations des masses molaires moyennes
  - 3.1 **Mn** : Dosage des groupements terminaux  
Cryométrie –Ebulliométrie ;Tonométrie ; Osmométrie
  - 3.2 **Mp ou Mw** : Diffusion de la lumière (DDL) classique ; Diffusion de la lumière aux petits angles  
Ultracentrifugation
  - 3.3 **Mv**  
Définitions  
Relation masse molaire-viscosité  
Détermination expérimentale de Mv
- 3.3.4 Méthode expérimentale
4. CES (ou SEC, GPC)Et Autres techniques : la spectrométrie de masse ...

B- Caractérisations structurales et micro-structurales.

1. Spectroscopies
  - 1.1 Spectroscopie optique IR
  - 1.2 Spectroscopie optique UV-Visible
2. Caractérisations (micro-)structurales
  - 2.1 Techniques thermiques
    - 2.1.1 DSC et DSC modulée
    - 2.1.2 TGA ou ATG
  - 2.2 Techniques compl. – Approches de la cristallinité et de l'orientation
  - 2.3 Compléments – Approches de la transition vitreuse
3. Microscopies
  - 3.1 Microscopies Electroniques
    - 3.1.1 Généralités (MEB et MET)
    - 3.1.2 Préparation des Echantillons
    - 3.1.3 Microscopie environnementale
  - 3.2 Microscopes à Force Atomique (AFM)
4. Couplage CG/SM (Analyse de polymères formulés)

**Mode d'évaluation : Examen Final : 1/3, T.D. : 1/3 et T.P. : 1/3:**

### **Références :**

- Précis des Matières Plastiques Nathan-AFNOR 2000
- Physico-chimie des polymères Vol 1 du GFP
- Les Cahiers Techniques de l'Ingénieur

# Intitulé du Master : Génie des Polymères

## Intitulé de la matière : INFORMATIQUE

**Semestre : S3**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. BOUHELAL Said**

**Enseignant responsable de la matière:** Dr. BENGUERBA Yacine

### Objectifs de l'enseignement :

C'est l'introduction au Matlab dans le calcul scientifique Ce qui va permettre à l'étudiant d'utiliser le matériel informatique (Mathématique) d'une façon optimale pour résoudre les problèmes posés dans les industries.

### Connaissances préalables recommandées

- Connaissances de bases en programmation (Fortran et pascal)
- Mathématiques

### Contenu de la matière :

Chapitre I. Introduction et fonctions mathématiques

Chapitre II. Les Matrices

Chapitre III. Les équations linéaires

Chapitre IV. Introduction à la programmation avec le Matlab

Chapitre V. Les opérations et contrôle de flux

Chapitre VI. Exemples d'application en chimie pharmaceutique

**Mode d'évaluation :** Continu et examens (EMD, TP, Exposés)

### TP (5 à 6 TP)

### Références

Introduction to matlab for engineering students	David Houcque
Applied numerical methods with matlab for engineering and science	
The application of matlab in engineering education	Tiri Vondrich
Engineering computation with matlab	David S Smith

# Intitulé du Master :Génie des Polymères

## Intitulé de la matière : BIOPOLYMERES

**Semestre :S3**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. BENANIBA Mohamed-Tahar**

**Enseignant responsable de la matière:** Prof. BENANIBA Mohamed-Tahar

**Objectifs de l'enseignement** Il s'agit d'offrir une vision d'ensemble sur le monde des biopolymères pour des applications environnementales (bioplastiques) et thérapeutiques (biomatériaux). Pour ce qui concerne les approches de développement durable cela englobe tant à la fois l'aspect biodégradabilité (fin de vie contrôlé) que biosourcé (substitut à des ressources fossiles).

**Connaissances Préalables :** Connaissance des Cours de Polymères

### **CONTENU DE L'ENSEIGNEMENT :**

A- Polymères Biodégradables, Biosourcés Durables  
Classifications et notions sur les biopolymères  
Le marché  
Approches de la biodégradabilité  
Biodégradabilité et Biofragmentabilité  
Biodégradabilité, Phytotoxicité et Écotoxicité  
Durée du processus de biodégradabilité  
Mesure de la Biodégradabilité  
Agro-polymères  
Cellulose  
Chitine-chitosane  
Amidon  
Lignines  
Protéines  
Polyesters biodégradables : Définitions ; PHA ; PLA  
Matériaux biosourcés et non biodégradables (durables)  
B- Biomatériaux polymères à visés thérapeutiques  
Définitions  
Classifications  
Relations milieu vivant – Matériau.

**Mode d'évaluation :** Examen final 100%:

### **Références :**

- Les Cahiers Techniques de l'Ingénieur  
- Initiation à la Chimie et à la Physico Chimie Macromoléculaire : Les polymères naturels structure, modifications, Vol 13 GFP 2000 ; - <http://www.biodeg.net>

## Intitulé du Master : Génie des Polymères

### Intitulé de la matière : RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE ET PROJET INDIVIDUEL

**Semestre : S3**

**Enseignant responsable de l'UE : Prof. Benachour Djafer**

**Enseignant responsable de la matière:** Différents Tuteurs

**Objectifs de l'enseignement :** Etre capable de faire une recherche bibliographique. Etre capable de construire son projet professionnel. Etre capable de construire des documents personnels adaptés  
Etre capable d'argumenter et de présenter son projet.

**Connaissances Préalables :** Aucune

**Contenu de la matière :**

#### **A- Recherche Bibliographique**

- A travers des mots clés
- A travers un thème
- A travers un auteur

Comment rédiger un Abstract

#### **B- Projet individuel**

Cet enseignement est un enseignement par l'expérience et par la réflexion de ses acquis.

- Thème N°1 : « Explorer son marché »
- Thème N°2 : « Valoriser sa candidature : bilan / atouts / argumentaire »
- Thème N°3 : « Construire des outils efficaces : Petite annonce (PA), CV et carte de visite »
- Thème N°4 : « Construire des outils efficaces : Lettre de motivation (LM) et présentation de son Projet  
Travail sur thème 4  
Capacité à s'intégrer dans une organisation, à l'animer et à la faire évoluer : engagement et leadership, management de projets, maîtrise d'ouvrage, communication avec des spécialistes comme avec des non-spécialistes
- Thème N°5 : « Réussir son recrutement : se présenter – entretien de recrutement – intégration en entreprise »

#### **Mode d'évaluation:**

Ateliers avec des temps d'information et d'enseignement. Travail personnel avec partage  
Restitutions écrites et orales. Examen sous forme d'exposé (50%) et de rapport (50%)

**Références :** Articles scientifiques

## V- Accords ou conventions

# LETTRE D'INTENTION TYPE

**(En cas de master coparrainé par un autre établissement universitaire)**

**(Papier officiel à l'entête de l'établissement universitaire concerné)**

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé :

Par la présente, l'université (ou le centre universitaire) déclare coparrainer le master ci-dessus mentionné durant toute la période d'habilitation de ce master.

A cet effet, l'université (ou le centre universitaire) assistera ce projet en :

- Donnant son point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participant à des séminaires organisés à cet effet,
- En participant aux jurys de soutenance,
- En œuvrant à la mutualisation des moyens humains et matériels.

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

# LETTRE D'INTENTION TYPE

## (En cas de master en collaboration avec une entreprise du secteur utilisateur)

(Papier officiel à l'entête de l'entreprise)

**OBJET** : Approbation du projet de lancement d'une formation de master intitulé :

Dispensé à :

Par la présente, l'entreprise \_\_\_\_\_ déclare sa volonté de manifester son accompagnement à cette formation en qualité d'utilisateur potentiel du produit.

A cet effet, nous confirmons notre adhésion à ce projet et notre rôle consistera à :

- Donner notre point de vue dans l'élaboration et à la mise à jour des programmes d'enseignement,
- Participer à des séminaires organisés à cet effet,
- Participer aux jurys de soutenance,
- Faciliter autant que possible l'accueil de stagiaires soit dans le cadre de mémoires de fin d'études, soit dans le cadre de projets tuteurés.

Les moyens nécessaires à l'exécution des tâches qui nous incombent pour la réalisation de ces objectifs seront mis en œuvre sur le plan matériel et humain.

Monsieur (ou Madame).....est désigné(e) comme coordonateur externe de ce projet.

**SIGNATURE** de la personne légalement autorisée :

**FONCTION** :

**Date** :

**CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE**

## VI – Curriculum Vitae des Coordonateurs

## VII - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs

Intitulé du Master :

<b>Comité Scientifique de département</b>
Avis et visa du Comité Scientifique :  Date :
<b>Conseil Scientifique de la Faculté (ou de l'institut)</b>
Avis et visa du Conseil Scientifique :  Date :
<b>Doyen de la faculté (ou Directeur d'institut)</b>
Avis et visa du Doyen ou du Directeur :  Date :
<b>Conseil Scientifique de l'Université (ou du Centre Universitaire)</b>
Avis et visa du Conseil Scientifique :  Date :

## **VIII - Visa de la Conférence Régionale**

(Uniquement à renseigner dans la version finale de l'offre de formation)