REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L’ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

HARMONISATION

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Etablissement | Faculté / Institut | Département |
| Université de Biskra | Sciences exactes et sciences de la nature et de la vie | Sciences de la matière |

Domaine : Sciences de la matière

Filière : Chimie

Spécialité : Chimie des matériaux

Année universitaire : 2015/2016

**الجمهورية الجزائرية الـديمقراطيـة الـشعبيــة**

وزارة التعليــم العالــي والبحــث العلمــي

**مواءمة**

**عرض تكوين ماستر**

**أكاديمي**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **المؤسسة** | **الكلية/ المعهد** | **القسم** |
| **جامعة بسكرة** | **العلوم الدقيقة و علوم الطبيعة و الحياة** | **علوم المادة** |

**الميدان : علوم المادة**

**الشعبة : الكيمياء**

**التخصص : كيمياء المواد**

**السنة الجامعية: 2015/2016**

SOMMAIRE

I - Fiche d’identité du Master ------------------------------------------------------------------

1 - Localisation de la formation ------------------------------------------------------------------

2 - Partenaires de la formation---------------------------------------------------------------

3 - Contexte et objectifs de la formation ----------------------------------------------------------

A - Conditions d’accès ------------------------------------------------------------------

B - Objectifs de la formation ---------------------------------------------------------

C - Profils et compétences visées ------------------------------------------------

D - Potentialités régionales et nationales d’employabilité ----------------------

E - Passerelles vers les autres spécialités ---------------------------------------

F - Indicateurs de suivi de la formation ------------------------------------------------

G – Capacités d’encadrement-------------------------------------------------------------

4 - Moyens humains disponibles -------------------------------------------------------------------

A - Enseignants intervenant dans la spécialité---------------------------------------

B - Encadrement Externe -----------------------------------------------------------------

5 - Moyens matériels spécifiques disponibles---------------------------------------------------

A - Laboratoires Pédagogiques et Equipements -------------------------------

B- Terrains de stage et formations en entreprise -------------------------------

C - Laboratoires de recherche de soutien au master--------------------------------

D - Projets de recherche de soutien au master----------------------------------------

E - Espaces de travaux personnels et TIC ----------------------------------------

**II - Fiche d’organisation semestrielle des enseignement**---------------------------

1- Semestre 1 -----------------------------------------------------------------------------------

2- Semestre 2 -----------------------------------------------------------------------------------

3- Semestre 3 -----------------------------------------------------------------------------------

4- Semestre 4 -----------------------------------------------------------------------------------

5- Récapitulatif global de la formation --------------------------------------------------------

**III - Programme détaillé par matière** --------------------------------------------------------

**IV – Accords / conventions** ------------------------------------------------------------------

**I – Fiche d’identité du Master**

(Tous les champs doivent être obligatoirement remplis)

**1 - Localisation de la formation :**

**Faculté :** Sciences exactes et sciences de la nature et de la vie

**Département :** Sciences de la matière

**2- Partenaires de la formation \*:**

- autres établissements universitaires :

- entreprises et autres partenaires socio économiques :

- Partenaires internationaux :

\* = Présenter les conventions en annexe de la formation

**3 – Contexte et objectifs de la formation**

**A – Conditions d’accès** *(indiquer les spécialités de licence qui peuvent donner accès au Master)*

Les parcours types qui peuvent donner accès à la formation Master proposée sont:

Licence chimie analytique

**B - Objectifs de la formation**

Cette formation permet l'obtention du master des sciences de la matière avec une spécialisation à finalité recherche. Elle offre par la suite aux étudiants la possibilité de poursuivre leurs études pour obtenir le diplôme de doctorat.

Cette formation permet aux étudiants à s'intégrer aisément dans des laboratoires de recherche analytique, publics ou privés mais aussi, en raison de connaissances complémentaires de haut niveau acquises dans des domaines d'application spécifiques : chimie, pharmacie, biologie et les sciences biomédicales et dans des équipes de recherche.

**C – Profils et compétences métiers visés** *(en matière d’insertion professionnelle - maximum 20 lignes) :*

Le Master de chimie des matériaux de notre université a pour but de donner aux étudiants ayant une licence de chimie une formation solide, adaptée et actualisée en chimie des matériaux.

**D- Potentialités régionales et nationales d’employabilité des diplômés**

La formation a un caractère académique et doit se poursuivre par une formation doctorante. La pluridisciplinarité de la formation ouvre un vaste secteur qui rassemble toutes les disciplines.

Les retombées actuels et futurs visés ; Les débouchés principaux de ce Master sont dans l’industrie chimique (Chimie industrielle, pharmacie, parfumerie, agro-alimentaire, les matériaux et les laboratoires d’analyse …) ou dans le secteur public (Centre de Recherche, Laboratoire de Recherche, Enseignement Supérieur, …).

**E – Passerelles vers d’autres spécialités**

Les passerelles vers tous les parcours des Sciences de la Matière en relation avec la chimie de matériaux.

**F – Indicateurs de suivi de la formation**

Durant les semestres 1 et 2 du M1 et le semestre 1 du M2, l’évaluation des étudiants se fera en continu à travers le travail personnel, devoirs, exposés pour les unités fondamentales, ainsi que semestre 2 du M2 sera évalué sur la base d’un mémoire qui sera présenté en fin de semestre devant un jury.

Chaque unité d'enseignement doit être acquise avec une moyenne > 10/20

**G – Capacité d’encadrement**

Selon la capacité du département, le nombre des étudiants qu’il est possible de prendre en charge, on peut aller jusqu’aux 30 étudiants.

****

**B : Encadrement Externe :**

**Etablissement de rattachement :**

| **Nom, prénom** | **Diplôme graduation**  **+ Spécialité** | **Diplôme Post graduation**  **+ Spécialité** | **Grade** | **Type d’intervention \*** | **Emargement** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Etablissement de rattachement :**

| **Nom, prénom** | **Diplôme graduation**  **+ Spécialité** | **Diplôme Post graduation**  **+ Spécialité** | **Grade** | **Type d’intervention \*** | **Emargement** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Etablissement de rattachement :**

| **Nom, prénom** | **Diplôme graduation**  **+ Spécialité** | **Diplôme Post graduation**  **+ Spécialité** | **Grade** | **Type d’intervention \*** | **Emargement** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

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

**5 – Moyens matériels spécifiques disponibles**

**A- Laboratoires Pédagogiques et Equipements :**

**Intitulé du laboratoire :**

**Chimie analytique**

**Capacité en étudiants : 20**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Intitulé de l’équipement** | **Nombre** | **observations** |
| 1 | EUTVE |  | Pédagogique et recherche |
| 2 | MICROSCOPE OPTIQUE | 1 | " |
| 3 | BAIN MARIE | 5 | " |
| 4 | BALANCE Analytique | 2 | " |
| 5 | PLAQUE CHAUFFANTE | 1 | " |
| 6 | PLAQUE D’AGITATION | 4 | " |
| 7 | réfractomètre | 2 | " |
| 8 | REFRIGERATEUR | 2 | " |
| 9 | CONGELATEUR | 1 | " |
| 10 | pH METRE | 10 | " |
| 11 | CENTRIFUGEUSE | 10 | " |
| 12 | MICROSCOPE ELECTRONIQUE A BALAYAGE | 5 | " |
| 13 | MICROTOME | 5 | " |
| 14 | SPECTROPHOTOMETRE VIS | 1 | " |
| 15 | SPECTROPHOTOMETRE UV/VIS | 1 | " |
| 16 | Micropipette différents volumes | 10 | " |
| 17 | Pompe | 2 | " |

**Intitulé du laboratoire :**

**Electrochimie**

**Capacité en étudiants : 20**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Intitulé de l’équipement** | **Nombre** | **observations** |
| 1 | EUTVE | 1 | Pédagogique et recherche |
| 2 | BAIN MARIE | 2 | " |
| 3 | BALANCE Analytique | 1 | " |
| 4 | PLAQUE CHAUFFANTE | 4 | " |
| 5 | PLAQUE D’AGITATION | 2 | " |
| 6 | réfractomètre | 2 | " |
| 7 | pH METRE | 10 | " |
| 8 | CENTRIFUGEUSE | 5 | " |
| 9 | MICROTOME | 1 | " |
| 10 | Micropipette différents volumes | 10 | " |
| 11 | pile de daniell | 5 | " |
| 12 | Potentiomètre et ampèremètre | 1 | " |

**Intitulé du laboratoire :**

**Chimie des matériaux**

**Capacité en étudiants : 20**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Intitulé de l’équipement** | **Nombre** | **observations** |
| 1 | FOUR | 2 | Pédagogique et recherche |
|  | EUTVE | 1 |  |
| 2 | BALANCE Analytique | 1 | " |
| 3 | PLAQUE CHAUFFANTE | 4 | " |
| 4 | PLAQUE D’AGITATION | 2 | " |
| 5 | réfractomètre | 2 | " |
| 6 | CENTRIFUGEUSE | 5 | " |
| 7 | SPECTROPHOTOMETRE RX | 1 | " |
| 8 | PRESSE HYDRAULIQUE | 1 | " |
| 9 | Microscope électronique | 1 | " |
| 10 | ATD et ATG | 1 | " |

**Intitulé du laboratoire :**

**Chimie organique**

**Capacité en étudiants : 20**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Intitulé de l’équipement** | **Nombre** | **observations** |
| 1 | FOUR PASTEUR | 1 | Pédagogique et recherche |
| 2 | EUTVE | 1 | " |
| 3 | MICROSCOPE OPTIQUE | 5 | " |
| 4 | BAIN MARIE | 2 | " |
| 5 | BALANCE | 2 | " |
| 6 | BEC BUNSUN | 5 | " |
| 7 | BIOREACTEUR (FERMENTEUR) | 1 | " |
| 8 | PLAQUE CHAUFFANTE | 4 | " |
| 9 | PLAQUE D’AGITATION | 2 | " |
| 10 | réfractomètre | 2 | " |
| 11 | REFRIGERATEUR | 1 | " |
| 12 | CONGELATEUR | 1 | " |
| 13 | AUTOCLAVE | 2 | " |
| 14 | CENTRIFUGEUSE | 5 | " |
| 15 | SPECTROPHOTOMETRE VIS | 1 | " |
| 16 | SPECTROPHOTOMETRE UV/VIS | 1 | " |
| 17 | SPECTROPHOTOMETRE IR | 2 | " |
| 18 | extracteur soxhlet | 2 | " |
| 19 | SYSTEME CHROMATOGRAPHIE LIQUIDE SUR COLONNE | 4 | " |
| 20 | SYSTEME CHROMATOGRAPHIE COUCHE MINCE | 4 | " |
| 21 | Micropipette différents volumes | 10 | " |
| 22 | Rotavapor | 1 | " |
| 23 | Pompe | 2 | " |
| 24 | Chauffe ballon | 10 | " |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Lieu du stage** | **Nombre d’étudiants** | **Durée du stage** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**C- Laboratoire(s) de recherche de soutien au master :**

|  |
| --- |
| **Chef du laboratoire** |
| **N° Agrément du laboratoire** |
| Date :  Avis du chef de laboratoire : |

|  |
| --- |
| **Chef du laboratoire** |
| **N° Agrément du laboratoire** |
| Date :  Avis du chef de laboratoire: |

**D- Projet(s) de recherche de soutien au master :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Intitulé du projet de recherche** | **Code du projet** | **Date du début du projet** | **Date de fin du projet** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**E- Espaces de travaux personnels et TIC :**

* + Les laboratoires de recherches qui se trouvent au niveau de l’université.
  + Les laboratoires pédagogiques du département.
  + Les bibliothèques de l’université.
  + Les salles d’informatique du département.
  + Les bureaux des enseignants aux niveaux de leurs laboratoires.

**II – Fiche d’organisation semestrielle des enseignements**

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

**- Semestre 1 :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unité d’Enseignement** | **VHS** | **V.H hebdomadaire** | | | | **Autre\*** | **Coeff** | **Crédits** | **Mode d'évaluation** | |
| **14-16 sem** | **C** | **TD** | **TP** | | **Continu** | **Examen** |
| **UE fondamentales** |  | | | | | | **9** | **18** |  |  |
| **UEF1(O/P)** |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
| Chimie organique | 67h30 | 3h00 | 1h30 | / | 82h30 | | 3 | 6 | 33% | 67% |
| Chimie organométallique | 45h00 | 1h30 | 1h30 | / | 55h00 | | 2 | 4 | 33% | 67% |
| **UEF2(O/P)** |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
| Spectroscopie atomique et moléculaire | 45h00 | 1h30 | 1h30 | / | 55h00 | | 2 | 4 | 33% | 67% |
| Cristallographie 1 | 45h00 | 1h30 | 1h30 | / | 55h00 | | 2 | 4 | 33% | 67% |
| **UE méthodologie** |  | | | | | | **5** | **9** |  | | |
| **UED1(O/P)** |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
| TP chimie organique | 60h00 | / | / | 4h00 | 55h00 | | 3 | 5 | 50% | 50% |
| TP méthodes spectroscopiques d’analyse | 45h00 | / | / | 3h00 | 55h00 | | 2 | 4 | 50% | 50% |
| **UE découverte** |  | | | | | | **2** | **2** |  | | |
| **UED1(O/P)** |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
| Les matériaux de la civilisation | 22h30 | 1h30 | / | / | 02h30 | | 1 | 1 |  | 100% |
| **UED2(O/P)** |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
| Chimie thérapeutique | 22h30 | 1h30 | / | / | 02h30 | | 1 | 1 |  | 100% |
| **UE transversales** |  | | | | | | **1** | **1** |  |  |
| **UET1(O/P)** |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
| Anglais | 22h30 | 1h30 | / | / | 02h30 | | 1 | 1 |  | 100% |
| **Total Semestre 1** | 375h00 | 13h30 | 6h00 | 7h00 | 365h00 | | **17** | **30** |  |  |

**Autre\* : travail complémentaire en consultation semestrielle**

**2- Semestre 2 :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unité d’Enseignement** | **VHS** | **V.H hebdomadaire** | | | **Autres\*** | | **Coeff** | **Crédits** | **Mode d'évaluation** | |
| **14-16 sem** | **C** | **TD** | **TP** | **Continu** | **Examen** |
| **UE fondamentales** |  | | | | | | **9** | **18** |  |  |
| **UEF1(O/P)** |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
| Cristallographie 2 | 67h30 | 3h00 | 1h30 | / | | 82h30 | 3 | 6 | 33% | 67% |
| Thermodynamique des solutions | 45h00 | 1h30 | 1h30 | / | | 55h00 | 2 | 4 | 33% | 67% |
| **UEF2(O/P)** |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
| Théorie des groupes | 45h00 | 1h30 | 1h30 | / | | 55h00 | 2 | 4 | 33% | 67% |
| Electrochimie analytique | 45h00 | 1h30 | 1h30 | / | | 55h00 | 2 | 4 | 33% | 67% |
| **UE méthodologie** |  | | | | | | **5** | **9** |  |  |
| **UEM1(O/P)** |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
| Chimie Quantique | 45h00 | 1h30 | 1h30 | / | | 55h00 | 2 | 4 | 50% | 50% |
| TP techniques de caractérisation des matériaux | 60h00 | / | / | 4h | | 55h00 | 3 | 5 | 50% | 50% |
| **UE découverte** |  | | | | | | **2** | **2** |  |  |
| **UED1(O/P)** |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
| Informatique pour la chimie | 22h30 | 1h30 |  | 1h30 | | 5h00 | 2 | 2 | 50% | 50% |
| **UE transversales** |  | | | | | | **1** | **1** |  |  |
| **UET1(O/P)** |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
| Méthodes d’analyse thermique | 45h00 | 1h30 | / | / | | 2h30 | 1 | 1 |  | 100% |
| **Total Semestre 2** | 375h00 | 12h00 | 7h30 | 5h30 | | 365h00 | **17** | **30** |  |  |

**Autre\* : travail complémentaire en consultation semestrielle**

**3- Semestre 3 :**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unité d’Enseignement** | **VHS** | **V.H hebdomadaire** | | | **Autres\*** | | **Coeff** | **Crédits** | **Mode d'évaluation** | |
| **14-16 sem** | **C** | **TD** | **TP** | **Continu** | **Examen** |
| **UE fondamentales** |  | | | | | | **9** | **18** |  |  |
| **UEF1(O/P)** |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
| Propriétés physiques des solides | 45h00 | 1h30 | 1h30 | / | | 55h00 | 2 | 4 | 33% | 67% |
| Matériaux moléculaires | 67h30 | 3h00 | 1h30 | / | | 82h30 | 3 | 6 | 33% | 67% |
| **UEF2(O/P)** |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
| Non stœchiométrie dans les solides | 45h00 | 1h30 | 1h30 | / | | 55h00 | 2 | 4 | 33% | 67% |
| Méthodes quantiques de calcul | 45h30 | 1h30 | 1h30 | / | | 55h00 | 2 | 4 | 33% | 67% |
| **UE méthodologie** |  | | | | | | **5** | **9** |  |  |
| **UEM1(O/P)** |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
| Synthèse et caractérisation des matériaux | 67h30 | 1h30 | / | 3h | | 55h00 | 3 | 5 | 50% | 50% |
| Physicochimie analytique | 45h30 | 1h30 | 1h30 | / | | 55h00 | 2 | 4 | 50% | 50% |
| **UE découverte** |  | | | | | | **2** | **2** |  |  |
| **UED1(O/P)** |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
| Modélisation quantique des matériaux | 22h30 | 1h30 | / | 1h30 | | 5h00 | 2 | 2 | 50% | 50% |
| **UE transversales** |  | | | | | | **1** | **1** |  |  |
| **UET1(O/P)** |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |
| Méthodologie de la recherche scientifique | 45h30 | 1h30 | / | / | | 2h30 | 1 | 1 |  | 100% |
| **Total Semestre 3** | 382h30 | 13h30 | 7h30 | 4h30 | | 365h00 | 15 | **30** |  |  |

Autre\* : travail complémentaire en consultation semestrielle

**4- Semestre 4 :**

**Domaine  : Sciences de la matière**

**Filière : Chimie**

**Spécialité : Chimie des matériaux**

Le semestre S4 est réservé à un stage ou à un travail d’initiation à la recherche, sanctionnée par un mémoire et une soutenance.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **VHS** | **Coeff** | **Crédits** |
| **mémoire de fin d’étude (UEF)** | 202h30 | 9 | 18 |
| **Stage dans laboratoire**  **(UEM)** | 105h00 | 5 | 9 |
| **Travail Personnel (UET)** | 22h30 | 1 | 1 |
| **Séminaires (UED)** | 45h00 | 2 | 2 |
| **Total Semestre 4** | **375h00** | **17** | **30** |

**5- Récapitulatif global de la formation :** (indiquer le VH global séparé en cours, TD, pour les 04 semestres d’enseignement, pour les différents types d’UE)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **UE**  **VH** | **UEF** | **UEM** | **UED** | **UET** | **Total** |
| **Cours** | 337h30 | 45h00 | 90h00 | 67h30 | 540h00 |
| **TD** | 270h00 | 45h00 | 00h00 | 00h00 | 315h00 |
| **TP** | 00h00 | 210h00 | 45h00 | 00h00 | 255h00 |
| **Travail personnel** | 742h30 | 330h00 | 15h00 | 7h30 | 1095h00 |
| **Autre (projet PFE)** | 202h00 | 105h00 | 45h00 | 22h30 | 374h30 |
| **Total** | 1552h00 | 735h00 | 195h00 | 97h30 | 2579h00 |
| **Crédits** | 72 | 36 | 8 | 4 | **120** |
| **% en crédits pour chaque UE** | 60 | 30 | 6.67 | 3.33 | 100 |

**III - Programme détaillé par matière**

(1 fiche détaillée par matière)

**Intitulé du Master : Chimie des matériaux**

**Semestre *:* 1**

**Intitulé de l’UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Chimie organique**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l’enseignement**

Cette UE se donne comme objectif de présenter aux étudiants différentes stratégies leur permettant de choisir, maîtriser et contrôler un "milieu réactionnel" destiné à être le siège d'une opération relevant de la chimie.

**Connaissances préalables recommandées**

Principes de basedechimie organique, stéréochimie, mécanisme réactionnel.

**Contenu de la matière**

**Formation de doubles liaisons carbone-carbone**

**Les réactions concertées**

**Les réactions d'addition sur les dérivés carbonylés**

**Introduction à la chimie radicalaire**

Interaction métal-ligand  
Synthèse et caractérisation des complexes organométalliques

Liaison métal-métal - clusters

**Mode d’évaluation :**Contrôle continu : 33% . Examen terminal : 67%

**Références**

Chimie organique, méthodes et modèles, Pierre Vogel, Edition de Boeck, université

[Chimie Organique ,Arnaud, Paul](http://www.priceminister.com/offer/buy/280824/Arnaud-Paul-Cours-De-Chimie-Organique-16e-Edition-Livre.html) , Edition Dunod,2001

chimie organique

**Intitulé du Master : Chimie des matériaux**

**Semestre *:* 1**

**Intitulé de l’UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Chimie organométallique**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement**

Connaissances approfondies de la chimie organométallique.

Connaissances des composés poly-métalliques et leurs applications

Connaissance des applications des complexes organométallique dans la catalyse.

**Connaissances préalables recommandées**

Principes de basedechimie organique, chimie des coordinations, mécanisme réactionnel.

**Contenu de la matière**

-Principes généraux et rappels sur les composés à liaison M-C, hydrures, et composés à ligands π.  
-Alkyles des métaux de transition  
-Métaux carbonyles, complexes poly-métalliques (clusters) - synthèse, structures, propriétés et applications en catalyse  
- Liaisons M-M en chimie organométallique (synthèse, structure, applications)  
-application des complexes organométallique en synthèse organique et en catalyse.

**Mode d’évaluation :**Contrôle continu : 33% . Examen terminal : 67%

**Références**

1.Didier Astruc, Chimie Organométallique, EDP SCIENCES, 2000, France.

2. Manfred Bochmann, Organométallics 1 Complexes with Transition Metal-Carbon σ-Bonds, Oxford Science Publications, Oxford, 1994.

3. Manfred Bochmann, Organométallics 2 Complexes with Transition Metal-Carbon π-Bonds, Oxford Science Publications, Oxford, 1994.

4. Pierre Gouzerh, Anna Proust, Introduction à la chimie organométallique, Université Pierre & Marie Curie, France, 2007.

**Intitulé du Master : Chimie des matériaux**

**Semestre *:* 1**

**Intitulé de l’UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Spectroscopie atomique et moléculaire**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement**

Formation aux méthodes physiques d’analyses usuelles dans les laboratoires de contrôle et de recherche.

Compétences acquises : l’utilisation rationnelle de diverses techniques physiques pour aborder des problèmes rencontrés dans la recherche.

**Connaissances préalables recommandées**

.

**Contenu de la matière**

**Partie I**

Structure électroniques des atomes, nombres quantiques atomiques.

Généralités sur la spectroscopie atomique.

Etude du spectre optique d’un atome alcalin ; Cas du sodium.

La spectroscopie d’émission d’arc et d’étincelle.

La spectroscopie d’émission de flamme.

Spectroscopie d’absorption atomique : Applications à l’analyse chimique

**Partie II**

Spectroscopie en infrarouge

- Spectres dans l’ultraviolet

- RMN et spectrométrie de masse

- Diffraction des rayons X, des électrons et des neutrons, techniques (poudre et monocristal), méthodes de résolution structurale et affinement

- Spectroscopie d'absorption X et diffusion centrale des rayons X

- Spectroscopie RPE, tenseur g, structure fine des spectres.

**Mode d’évaluation :**Contrôle continu : 33% . Examen terminal : 67%

**Références**

-Identification spectrométrique de composés organiques.

R.M. Silverstein, G.C. Basler et T.C. Morill, De Boeck Université , 1998.

- Thermal Methods of analysis, Wesley WM. Wendlandt,

Wiley interscience publication , 1974.

**Intitulé du Master : Chimie des matériaux**

**Semestre *:* 1**

**Intitulé de l’UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : cristallographie 1**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement**

Reconnaître les opérations de symétrie d'un groupe d'espace, utiliser les tables internationales de cristallographie, pouvoir identifier différentes phases cristallines sur un diffractogramme de poudre, analyser une structure cristalline.

**Connaissances préalables recommandées**

**Contenu de la matière**

1. **L’état cristallin :**

* Notions de base de cristallographie.
* Ordre et désordre de la matière.

1. **La symétrie cristalline :**

* Opérations de symétrie des structures Cristallines.
* Représentation des opérateurs de symétrie.

1. **symétries d’orientation :**

* Dénombrement des 32 groupes ponctuels.
* Projection stéréographique.

1. **symétries de position :**

* Eléments de symétrie translatoire.
* Dénombrement des 230 groupes d’espace.
* Projection de maille.

1. **Utilisation des tables internationales de cristallographie**.

**Mode d’évaluation :**Contrôle continu : 33% . Examen terminal : 67%

**Références**

-Cristallographie géométrique et radiocristallographie,Cours et exercices corrigés

[Jean-Jacques Rousseau, Edition Dunod.](http://www.dunod.com/pages/ouvrages/ficheauteurs.asp?id=44902&auteur=4123)

-[Éléments de Radiocristallographie](http://www.lmcp.jussieu.fr/afc/html/education/ouahes.html), R. Ouahes  
 Publisud - Paris 1990.

Wiley interscience publication , 1974.

**Intitulé du Master : Chimie pharmaceutique**

**Semestre *:* 1**

**Intitulé de l’UE : méthodologie**

**Intitulé de la matière :** TP méthodes spectroscopique d’analyse

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

1. Application de la loi de Beer Lambert :

But :le but de ce TP est de découvrir expérimentalement la loi de Beer Lambert, qui établit une relation entre absorption, longueur du trajet optique et concentration pour chaque solution, en fonction de la longueur d’onde de la lumière émise.

1. La spectroscopie uv-visible

But : Comprendre le principe de fonctionnement d’un spectrophotomètre. Mettre en œuvre un protocole expérimental pour caractériser une espèce colorée. Exploiter un spectre UV-Visible. Relier la couleur d’une espèce au maximum d’absorption d’une espèce chimique.

1. La spectroscopie infrarouge

But : Identification de liaisons à l’aide du nombre d’onde correspondant; détermination de groupes caractéristiques. Mise en évidence de la liaison hydrogène. Exploiter un spectre IR pour déterminer des groupes caractéristiques à l’aide de tables de données ou de logiciels. Associer un groupe caractéristique à une fonction dans le cas des alcools, aldéhydes, cétones, acides carboxyliques, ester, amine, amide.

1. La spectroscopie d’absorption atomique

Prise en main de l’un appareil qui réalise le traitement de l’échantillon .Utilisation d’un spectromètre à absorption atomique - Mise en œuvre de deux méthodes d’analyse (une 2eme méthode pur la comparaison). Détermination des rendements d’extraction. - Comparaison des résultats et des méthodes.

**Mode d’évaluation :**Contrôle continu : 50% . Examen terminal : 50%

**Intitulé du Master : Chimie des matériaux**

**Semestre *:* 1**

**Intitulé de l’UE : méthodologie**

**Intitulé de la matière : TP chimie organique**

**Crédits : 5**

**Coefficients : 3**

Initiation aux techniques fondamentales utilisées en chimie organique et à la recherche de données bibliographiques. Mise en pratique des notions théoriques abordées au cours de Chimie Organique.. Familiariser l'étudiant avec les propriétés et les principales caractéristiques structurales des molécules organiques.

**Connaissances préalables recommandées:** des connaissances sur la chimie Organique théorique.

**Contenu de la matière:**

La compréhension et la réalisation d'un mode opératoire, (b) l'appréciation du risque, (c) les techniques d'extraction et de purification (cristallisation et distillation), (d) l'identification et la pureté des composés synthétisés.

Manipulations illustrant quelques réactions importantes de la chimie organique: Cannizzaro, Friedel-Crafts, transposition de Beckmann, organomagnésien. Recristallisation, entraînement à la vapeur.

N°1- Réaction de Friedel et Crafts : Synthèse de l’acide O-(p-toluoyl)-benzoïque.

N°2- Condensation de Claisen Schmidt : Synthèse de la dibenzylacétone

N°3- Chloration de l’acide acétique : Synthèse du chlorure d’acétyle

N°4- Réaction de l’aniline sur le chlorure d’acétyle : Synthèse d’une amide

N°5- Réaction de Cannizaro : Préparation de l’acide benzoïque et de l’alcool benzylique

N°6- Réaction de Nitrosation : Préparation de la N-niroso-diphénylamine.

**Mode d’évaluation :**Contrôle continu : 50% . Examen terminal : 50%

**Références**

**1-**Daniel R. Palleros: Experimental Organic Chemistry John Wiley and Sons 2000 **2-** Donald L. Pavia et al: Introduction to Organic Laboratory Techniques, 4è Edition, Brooks/Cole 2007 **3-** Shriner, Hermann, Morrill, Curtin, Fuson: The Systematic Identification of Organic Compounds, 7è Edition, Wiley and Sons 1998

**Intitulé du Master : Chimie des matériaux**

**Semestre *:* 1**

**Intitulé de l’UE : Découverte**

**Intitulé de la matière : Les Matériaux de la civilisation**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l’enseignement**

1.) Une compréhension générale des différents types de matériaux et de leur structure

2.) Une compréhension générale du rôle des nouveaux matériaux sur les progrès de la technologie, la société et les civilisations.

**Contenu de la matière**

1. Classification des Matériaux

Métaux, céramiques, polymères, matériaux électroniques

1. Développement historique des Matériaux

* Les premiers matériaux: pierre et argile
* Les premiers métaux: cuivre et de bronze
* L'or et l'argent et la base de la richesse
* Mécanismes et propriétés des métaux
* Les bases de propriétés mécaniques
* La découverte du fer
* Un nouveau Matériel: Verre
* l'acier: le métal modern

1. science des matériaux dans différentes civilisations

* pharaonique
* chinoise
* islamique

1. Polymères: Une classe moderne des matériaux

* La découverte de Polymérisation
* Mécanismes et Propriétés :

Quels sont les polymères?

Les propriétés uniques des polymères

* La croissance d'une science et d'une industrie
* Cycle moderne des plastiques de vie: Synthèse, utilisation et recyclage

5. Les propriétés électroniques des matériaux

* + The Age of Electronic Materials
  + Mécanismes et Propriétés
  + Notions de base électronique et propriétés magnétiques
  + La Révolution Semiconductor
  + L'ère de l'information

**Mode d’évaluation :** Examen terminal : 100%

**Semestre *:*1**

**Intitulé de l’UE : découverte**

**Intitulé de la matière :**Chimie thérapeutique

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l’enseignement :**

Apprendre des notions générales sur la  pharmacologie et les modes d’actions des médicaments.

**Contenu de la matière :**

         Découverte des médicaments

         Principales classes et mode d’action des médicaments.

         Introduction à la pharmacologie.

         Relations structure-activité.

         Médicaments qui agissent sur l’ADN

         Modes de vectorisation des principes actifs

**Mode d’évaluation :**    Examen terminal 100%

**Intitulé du Master : Chimie des matériaux**

**Semestre *:* 1**

**Intitulé de l’UE : transversale**

**Intitulé de la matière : Anglais**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l’enseignement :**

Cet enseignement vise à initier les étudiants à la problématique de la recherche à partir d’une approche bibliographique en même temps que la connaissance d’anglais scientifique est approfondie.

**Connaissances préalables :**

Une bonne connaissance de l’anglais et de bases en anglais scientifique.

**Contenu de la matière :**

Sur un sujet de recherche d’actualité, souvent complexe et parfois à la limite de leurs acquis, les étudiants seront amenés à utiliser et à approfondir leurs connaissances en chimie. L’objectif pédagogique est la finalisation, à partir d’un ou plusieurs articles scientifiques en langue anglaise, d’un rapport structuré (rédigé en français, comportant un résumé en français et un en anglais) et d’une présentation orale en anglais.

**Mode d’évaluation :** Examen terminal : 100%

**Semestre 2**

**Intitulé du Master : Chimie des matériaux**

**Semestre *:* 2**

**Intitulé de l’UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Cristallographie 2**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l’enseignement**

Reconnaître les opérations de symétrie d'un groupe d'espace, utiliser les tables internationales de cristallographie, pouvoir identifier différentes phases cristallines sur un diffractogramme de poudre, analyser une structure cristalline.

**Connaissances préalables recommandées**

**Contenu de la matière**

1. **Les rayons X :**

* [Production des Rayons X](http://nte.enstimac.fr/SciMat/co/SM2ac2.html)
* [Absorption des Rayons X](http://nte.enstimac.fr/SciMat/co/SM2uc3.html)
* [Interactions Rayons X / Matière](http://nte.enstimac.fr/SciMat/co/SM2uc4.html)

**II- Diffraction des rayons x par la matière cristallisée** **:**

* [Principe de la diffractiondes Rayons X](http://nte.enstimac.fr/SciMat/co/SM2uc1.html).
* Facteur de structure etextinctions systématiques.
* Interprétation géométrique dans l’espace réciproque (sphère d’Ewald).
* Formule de l'intensité diffractée par les plans (hkl) d'un élément de cristal.

.

**III- Méthodes de diffractiondes poudres**

* [Poudres cristallines](http://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/ressource/Diffraction-rayons-X-techniques-determination-structure.xml#N1036E) et
* Chambre de Debye-Scherrer.
* Diffractomètre automatique en géométrie Bragg-Brentano.
* affinement des paramètres cristallographiques.
* Affinements structuraux par la méthode de Rietveld.

**IV- Méthodes de diffractionsur monocristaux**

* Méthodes du cristal tournant, de Weissenberg et de précession.
* Le diffractomètre automatique à 4 cercles.
* Détermination de la structure cristalline.
* [Technique](http://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/ressource/Diffraction-rayons-X-techniques-determination-structure.xml#N10269)s de  [résolution de structure](http://culturesciencesphysique.ens-lyon.fr/ressource/Diffraction-rayons-X-techniques-determination-structure.xml#N10286).

**Mode d’évaluation :** Contrôle continu : 33% - Examen terminal : 67%

**Références**

* Cristallographie géométrique et radiocristallographie,Cours et exercices corrigés
* [Jean-Jacques Rousseau, Edition Dunod.](http://www.dunod.com/pages/ouvrages/ficheauteurs.asp?id=44902&auteur=4123)
* -[Éléments de Radiocristallographie](http://www.lmcp.jussieu.fr/afc/html/education/ouahes.html), R. Ouahes  
   Publisud - Paris 1990.
* Wiley interscience publication , 1974.

**Intitulé du Master : Chimie des matériaux**

**Semestre *:* 2**

**Intitulé de l’UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Thermodynamique des solutions**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement :**

Etude des solutions et des réactions chimiques en solution.

**Contenu de la matière :**

Solutions régulières.

Réactions chimiques en solution.

Solutions des composants non associants et associants.

Solutions athermiques.

Aperçu de la thermodynamique des processus irréversibles

**Mode d’évaluation :** Contrôle continu : 33% - Examen terminal : 67%

**Références :**

- Thermodynamique : Fondements et applications,[José-Philippe Pérez](http://www.dunod.com/pages/ouvrages/ficheauteurs.asp?id=45554&auteur=4339)

Edition Dunod, 2001.

**Intitulé du Master : Chimie des matériaux**

**Semestre *:* 2**

**Intitulé de l’UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Théorie des groupes**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement :**

Connaître les différentes représentations de groupe de symétrie, représentations réductibles et irréductibles, tables de caractères.

Comment appliquer la théorie des groupes en spectroscopie moléculaire et à la chimie quantique.

**Contenu de la matière :**

-Notion algébrique de la théorie des groupes.  Notion de symétrie.

- Eléments et opérations de symétrie. Groupes de symétrie. Groupes finis de symétrie.

- Représentation de groupe de symétrie, Représentations réductibles et irréductibles.

- Tables de caractères.

- Application de la théorie des groupes à la spectroscopie moléculaire et à la chimie quantique.

**Mode d’évaluation :** Contrôle continu : 33% - Examen terminal : 67%

**Références :**

-Éléments de théorie des groupes**,** [Josette Calais](http://www.amazon.fr/exec/obidos/search-handle-url/403-0368251-0329243?%5Fencoding=UTF8&search-type=ss&index=books-fr&field-author=Josette%20Calais), Edition Presses Universitaires de France, 1998.

-Chimie et théorie des groupes, [Paul H Walton](http://www.amazon.fr/exec/obidos/search-handle-url/403-0368251-0329243?%5Fencoding=UTF8&search-type=ss&index=books-fr&field-author=Paul%20H%20Walton) , Edition De Boeck Université, 2001.

**Intitulé du Master : Chimie des matériaux**

**Semestre *:* 2**

**Intitulé de l’UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Electrochimie analytique**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement**

Maitrise des différents phénomènes électrochimiques.

Maitrise des différentes techniques utilisées en électrochimie.

**Connaissances préalables :**

Principes de base de chimie analytique

**Contenu de la matière :**

Bases : relation potentiel et thermodynamique. Equation de NERNST- Potentiel d'une électrode et électrode de référence (électrode de 2ème espèce)  
- Conductivité des électrolytes. Conductimétrie  
- Phénomènes de transport en solution : migration, diffusion et convection  
- Courbes intensité-potentiel. Systèmes simples réversibles et irréversibles.  
- Application des courbes i-E.  
1. Potentiométrie à courant nul  
2. Potentiométrie à courant imposé  
3. Ampérométrie  
4. Coulométrie  
- Mécanismes aux électrodes.  
- Courant capacitif et chute ohmique.  
- Saut de potentiel - Equation de Cottrell.  
- Polarographie classique.  
- Polarographie impulsionnelle normale et impulsionnellle.  
- Voltampérométrie à balayage linéaire et cyclique.  
- Spectrométrie d'impédance électrochimique.

**Mode d’évaluation :** Contrôle continu : 33% - Examen terminal : 67%

**Références :**

-Electrochimie : Des concepts aux applications Cours, travaux pratiques et problèmes corrigés   
de [Fabien Miomandre](http://www.amazon.fr/exec/obidos/search-handle-url/403-0368251-0329243?%5Fencoding=UTF8&search-type=ss&index=books-fr&field-author=Fabien%20Miomandre), [Saïd Sadki](http://www.amazon.fr/exec/obidos/search-handle-url/403-0368251-0329243?%5Fencoding=UTF8&search-type=ss&index=books-fr&field-author=Sa%C3%AFd%20Sadki), [Pierre Audebert](http://www.amazon.fr/exec/obidos/search-handle-url/403-0368251-0329243?%5Fencoding=UTF8&search-type=ss&index=books-fr&field-author=Pierre%20Audebert), [Rachel Mealleat-Renault](http://www.amazon.fr/exec/obidos/search-handle-url/403-0368251-0329243?%5Fencoding=UTF8&search-type=ss&index=books-fr&field-author=Rachel%20Mealleat-Renault) , Edition Dunod,2005

- Electrochimie analytique et réactions en solution - B.TREMILLON - Masson - 1993

**Intitulé du Master : Chimie des matériaux**

**Semestre *:* 2**

**Intitulé de l’UE : méthodologie**

**Intitulé de la matière : Chimie quantique**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement**

Ce cours permettra à l’étudiant de s’apercevoir comment les concepts fondamentaux de la Mécanique Quantique sont utilisés à l’échelle de la structure atomique et moléculaire pour l'interprétation et la prévision des réactivités et des propriétés des espèces chimiques

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 : Equation de Schrödinger et les approximations de base.**

* 1. Equation de Schrödinger dans un état stationnaire.
  2. Résolution de l’équation de Schrödinger pour des atomes et des molécules
     1. Approximation orbitalaire.
     2. Approximation de Born-Oppenheimer
     3. Méthode LCAO.
     4. Déterminant séculaire

**Chapitre 2 ; Les atomes à un électron (ou hydrogénoïdes)**

2.1 Mécanique quantique des atomes hydrogénoïdes

2.2 Equation de Schrödinger monoélectronique

2.3 Propriétés des solutions

**Chapitre 3 : Les molécules diatomiques**

3.1 Méthode de Combinaison Linéaire d'Orbitales Atomiques (LCAO)

3.2 Ion Moléculaire H2+

**Chapitre 4 : Méthodes de Huckel**

4.1 Méthode de Huckel simple

4.2 Méthodes de Huckel étendue

**Mode d’évaluation :** Contrôle continu : 50% - Examen terminal : 50%

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

- Roland Lissilour, Chimie théorique, Edition Dunod, Paris, (2001).

- B. VIDAL, *Chimie Quantique*, Ed. Masson, (1992).

- C. LEFORESTIER, *Introduction à la chimie quantique, Cours et exercices corrigés*, Ed. Dunod, (2005).

- P. HIBERTY, N. T. ANH, *Introduction à la chimie quantique,* Ed. Ecole Polytechnique, (2008)

**Intitulé du Master : Chimie des matériaux**

**Semestre *:* 2**

**Intitulé de l’UE : méthodologie**

**Intitulé de la matière :** TP techniques de caractérisation des matériaux

**Crédits : 5**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l’enseignement :**

Savoir et métrise des différentes méthodes de caractérisation des matériaux.

**Contenu de la matière :**

- Utilisation des fours pour la calcination et frittage.

-Analyses thermiques (ATG-ATD)

-Caractérisation fonctionnelle par FTIR

-test de photocatalité par UV-Visible.

-Caractérisation par diffraction des rayons X.

-Caractérisation par granulométrie Lazer.

-Analyse par voltamètries cyclique des matériaux.

-Caractérisation morphologique (MEB, TEM,….)

**Mode d’évaluation :** Contrôle continu : 50% - Examen terminal : 50%

**Intitulé du Master : Chimie des matériaux**

**Semestre *:* 2**

**Intitulé de l’UE : découverte**

**Intitulé de la matière : Informatique pour la chimie**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement :**

Initiation aux outils informatiques appliqués au domaine de la chimie. Traitement statistique et graphique de données expérimentales grâce à un tableur type Excel. Représentation et visualisation de structures chimiques en 3D. Introduction aux bases de données chimiques (structurales, propriétés physico-chimiques). Initiation à la modélisation moléculaire.

Logiciels proposés :

1. *microsoft office excel.*
2. *Logiciel origin 8.*
3. *ChemOffice Professional.*
4. *IR solution* pour la spectroscopie infrarouge.
5. *x'pert highscore* et *Match !* pour la diffraction des rayons X.

**Mode d’évaluation :** Contrôle continu : 50% - Examen terminal : 50%

**Références** Livres et polycopiés, sites Internet, ect **.**

**Intitulé du Master : Chimie des matériaux**

**Semestre *:* 2**

**Intitulé de l’UE : transversal**

**Intitulé de la matière : Méthodes d’analyse thermique**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Contenu de la matière :**

1. Appareillage TG-DTA et DSC

2. Couplage de la thermogravimétrie (TG) et de l'analyse thermique différentielle ATD

3. Définition des techniques de Thermogravimétrie (TG), Analyse thermique différentielle ATD, Calorimétrie différentielle (DSC), Analyse mécanique et dynamique DMA.

4. Applications:

4.1 TG-DTA et DSC à analyse des produits chimiques, pharmaceutiques, plastiques, sols, textiles, explosifs, céramiques, verres, métaux et alliages...etc.

- à contrôle de la pureté, de la composition, de la stabilité, du polymorphisme, du taux d'humidité, des constantes thermochimiques.

- détermination de la température de cristallisation, de fusion et de polymérisation d'un polymère.

- mécanisme de sublimation.

**Mode d’évaluation :** Examen terminal : 100%

**Semestre 3**

**Semestre *:* 3**

**Intitulé de l’UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Propriétés physiques des solides**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement :**

Bases de la chimie du solide. Comportement du solide et début de spécialisation en chimie du solide

**Contenu de la matière :**

- Défauts, du monocristal parfait au matériau

- Différents niveaux d'interactions : structures - propriétés·  
- Comportement mécanique  
- Conductivité électrique  
- Propriétés diélectriques et magnétiques  
- Frittage et céramique

- Elaboration par "chimie douce"

-Correction des intensités.

- Méthodes de résolution.

-Affinements et représentations de la structure.

**Mode d’évaluation :** Contrôle continu : 33% - Examen terminal : 67%

## Références :

-Le solide cristallin, Robert Collongues, Collection Sup,

Presses Universitaires de France, 1973.

-Symétrie et structure cours et exercices, Jacques Angenault, Vuibert, 2001

**Semestre *:* 3**

**Intitulé de l’UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Matériaux moléculaires**

**Crédits : 6**

**Coefficients : 3**

**Objectifs de l’enseignement :**

Etude de la synthèse macromoléculaire.

**Contenu de la matière :**

1. synthèse macromoléculaire et polymères industriels associés (polymérisations et

Copolymérisations radicalaires ;

1. polycondensation/polyaddition) ; analyses configurationnelle et conformationnelle

des chaînes macromoléculaires ; analyse des masses molaires moyennes et

de la distribution des masses molaires ;

1. organisation des matériaux à l’état solide (état amorphe et transition vitreuse,

états cristallins et semi-cristallins) ;

4- comportements thermomécaniques généraux ; viscoélasticité ; viscosité à l’état fondu.

1. Assemblages polynucléaires : polyanions et polycations, boranes, clusters organométalliques
2. catalyse homogène d’oxydation. Matériaux à base moléculaire : approche moléculaire

de la synthèse des matériaux, matériaux multifonctionnels ;

**Mode d’évaluation :** Contrôle continu : 33% Examen terminal : 67%

**Références**

-Chimieet physicochimie des polymères, M. Fontanille et Y. Gnanou

Edition Dunod, 2002.

- The analysis of plastic, T.R. Crompton, Pergamon press, 1988.

**Semestre *:* 3**

**Intitulé de l’UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Non stœchiométrie dans les solides**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement :**

Maitrise du phénomène de la nonstoechiométrie et la relation structure propriétés physiques.

des matériaux

**Contenu de la matière :**

Généralité : évolution de la notion de la non-stoechiométrie

Justification thermodynamique

Microphases et microdomaines

non-stoechiométrie par lacunes

non-stoechiométrie par insertion

phénomènes d’intercroissanced

phénomènes de cisaillement

relation structure propriétés physiques (conduction électronique, ionique, propriétés diélectriques,..).

**Mode d’évaluation :** Contrôle continu : 33% Examen terminal : 67%

## Références :

-Le solide cristallin, ROBERT COLLONGUES, COLLECTION SUP,

Presses Universitaires de France, 1973.

-Symétrie et structure cours et exercices, Jacques Angenault, Vuibert, 2001

**Semestre *:* 3**

**Intitulé de l’UE : fondamentale**

**Intitulé de la matière : Méthodes quantiques de calcul**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement**

Etude des méthodes quantiques dans la détermination structurales et électronique des molécules.

Utilisation des orbitales frontières HOMO-LUMO dans la réactivité moléculaire.

**Contenu de la matière :**

**Chapitre 1 : Les méthodes d’approximation en mécanique quantique**

1.1 Méthodes de résolutions

1.1.1 Méthode des variations

1.1.2 Perturbations indépendantes du temps

**Chapitre 2 : Les grandes méthodes de la chimie quantiques**

* 1. Méthodes quantiques semi-empiriques ; Formalisme mathématiques ; approximations
  2. Approximation de Hartree-Foc et post-Hartree-Fock

1.3 Théorie de la fonctionnelle de la densité

**Chapitre 3 : Mécanique Moléculaire** : principes généraux ; Formalisme, calcul de l’énergie stérique ; Différentes méthodes de minimisation, Les applications de la mécanique moléculaire

**Chapitre 4 : Dynamique Moléculaire** : principes généraux ; Formalisme,Stratégie en dynamique moléculaire, les applications de la dynamique moléculaire

**Chapitre 5 : Méthodes de corrélation quantitative QSAR**

**Chapitre 6 : la réactivité chimique dans les molécules**

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

- B. VIDAL, *Chimie Quantique*, Ed. Masson, (1992).

- D. Mac QUARRIE, J. D. SIMON, *Chimie physique: approche moléculaire*, Ed. Dunod, (2000).

- P. HIBERTY, N. T. ANH, *Introduction à la chimie quantique,* Ed. Ecole Polytechnique, (2008)

- C. LEFORESTIER, *Introduction à la chimie quantique, Cours et exercices corrigés*, Ed. Dunod, (2005).

**Mode d’évaluation :** Contrôle continu : 33% Examen terminal : 67%

**Semestre *:* 3**

**Intitulé de l’UE : méthodologie**

**Intitulé de la matière : synthèse et caractérisation des matériaux**

**Crédits : 5**

**Coefficients : 3**

**Contenu de la matière :**

**Partie 1** Méthodes de synthèse des matériaux : sol-gel, co-précipitation, auto combustion

**Partie 2**  Méthodes de caractérisation des matériaux : DRX, XPS, MEB, SBET, ATG-ATD, IR, UV-VIS,…

**Mode d’évaluation :** Contrôle continu : 50% Examen terminal : 50%

**Semestre *:* 3**

**Intitulé de l’UE : méthodologie**

**Intitulé de la matière : Physicochimie analytique**

**Crédits : 4**

**Coefficients : 2**

**Objectifs de l’enseignement**

Maitrise des méthodes analytiques modernes.

Maitrise des différentes techniques utilisées.

**Connaissances préalables :**

Principes de base de chimie analytique

**Contenu de la matière :**

1-Stratégie analytique.

2- Description des grandes méthodes analytiques :

- potentiométriques

-conductimétriques

-électrochimiques

-chromatographiques (phase gazeuse et liquide),

-électrophorétiques

-bioanalytiques.

3-Description des grandes méthodes spectroscopiques

et de leur application à l’analyse qualitative et quantitative (RMN, RPE, masse, IR, Raman,

UV, RX, dichroïsme, photoélectrons …).

4-Initiation à la chimiométrie et aux méthodes de validation.

**Mode d’évaluation :** Contrôle continu : 50% - Examen terminal : 50%

**Références :**

-Electrochimie : Des concepts aux applications Cours, travaux pratiques et problèmes corrigés   
de [Fabien Miomandre](http://www.amazon.fr/exec/obidos/search-handle-url/403-0368251-0329243?%5Fencoding=UTF8&search-type=ss&index=books-fr&field-author=Fabien%20Miomandre), [Saïd Sadki](http://www.amazon.fr/exec/obidos/search-handle-url/403-0368251-0329243?%5Fencoding=UTF8&search-type=ss&index=books-fr&field-author=Sa%C3%AFd%20Sadki), [Pierre Audebert](http://www.amazon.fr/exec/obidos/search-handle-url/403-0368251-0329243?%5Fencoding=UTF8&search-type=ss&index=books-fr&field-author=Pierre%20Audebert), [Rachel Mealleat-Renault](http://www.amazon.fr/exec/obidos/search-handle-url/403-0368251-0329243?%5Fencoding=UTF8&search-type=ss&index=books-fr&field-author=Rachel%20Mealleat-Renault) , Edition Dunod,2005

- Electrochimie analytique et réactions en solution - B.TREMILLON - Masson - 1993

-Electroanalysis - M.A. BRETT - Oxford University Press - 1998

**Semestre *:* 3**

**Intitulé de l’UE : découverte**

**Intitulé de la matière : Modélisation quantique des matériaux**

**Crédits : 2**

**Coefficients : 2**

**Objectif**: L’objectif  de ce module est de permettre aux étudiants de master chimie des matériaux d’acquérir et de maîtriser un savoir-faire sur les méthodes et les codes de calcul.

**Programme**:

**Chapitre 01:** Introduction à la modélisation moléculaire.

**Chapitre 02:** Fondements et approximations de base de la chimie quantique.

**Chapitre 03:** Les méthodes quantiques de calcul.

**Chapitre 04:** le calcul ab initio: la méthode des ondes planes augmentées linéarisées FP-LAPW.

**Chapitre 05:** Applications: Etude structurale et électronique des quelques matériaux: NaCl, TiO2, ...

**Mode d’évaluation :** Examen terminal : 100%

**Semestre *:* 3**

**Intitulé de l’UE : transversal**

**Intitulé de la matière : Méthodologie de la recherche scientifique**

**Crédits : 1**

**Coefficients : 1**

**Objectifs de l’enseignement :**

Ce module permet d’initier l’étudiant à la recherche scientifique par la connaissance de ses fondements et de son processus et lui permet de se familiariser avec les différents outils de recherche particulièrement ceux disponibles sur internet.

**Contenu de la matière :**

Chapitre 1: La recherche et ses différentes catégories

Chapitre 2 : Principes de base et fondements de la recherche scientifique

Chapitre 3 : Stratégie et processus de la recherche scientifique

Chapitre 4 : Recherche documentaires (Articles, thèses, sites internet…)

Chapitre 5 : Recherche et éthique

**Mode d’évaluation :** Examen terminal : 100%

**V- Accords ou conventions**

**Oui**

**NON**

(Si oui, transmettre les accords et/ou les conventions dans le dossier papier de la formation)

**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**