

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE**

**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

## **HARMONISATION**

# **OFFRE DE FORMATION MASTER**

## **ACADEMIQUE/PROFESSIONNALISANT**

<b>Etablissement</b>	<b>Faculté / Institut</b>	<b>Département</b>
<b>Université Djillali Liabes de Sidi Bel Abbas</b>	<b>Sciences Exactes</b>	<b>Matériaux et Développement Durable</b>

**Domaine : Sciences de la Matière (SM)**

**Filière : Physique**

**Spécialité : Physique énergétique et Energies Renouvelables**

**Année universitaire : 2016/2017**

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

مواظمة

عرض تكوين ماستر

أكاديمي / مهني

القسم	الكلية/ المعهد	المؤسسة
المواد والتنمية المستدامة	كلية العلوم الدقيقة	جامعة الجيلالي اليابس بسيدي بلعباس

الميدان: علوم المواد

الشعبة: الفيزياء

التخصص: : الفيزياء الطاقوية وطاقة المتجددة

السنة الجامعية: 2017/2016

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

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

## 1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF</b>		<b>9h00</b>	<b>4h30</b>			<b>9</b>	<b>18</b>		
Physique et Technologie de la conversion Photovoltaïque	150h00	3h00	1h30		5h30	3	6	33%	67%
Biomasse et Biocarburants	150h00	3h00	1h30		5h30	3	6	33%	67%
Génie des procédés pour les énergies renouvelables	150h00	3h00	1h30		5h30	3	6	33%	67%
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM</b>		<b>3h00</b>		<b>4h00</b>		<b>5</b>	<b>9</b>		
Simulation et Modélisation énergétique	100h00	1h30		1h30	3h40	2	4	33%	67%
Informatique Appliquée 1	125h00	1h30		2h30	4h20	3	5	33%	67%
<b>UE découverte</b>									
<b>UED</b>		<b>3h00</b>				<b>2</b>	<b>2</b>		
Efficacité énergétique et développement durable	50h	3h00			0h20	2	2		100%
<b>UE transversales</b>									
<b>UET</b>		<b>1h30</b>				<b>1</b>	<b>1</b>		
Langues étrangers 1	27h30	1h30			0h20	1	1		100%
<b>Total Semestre 1</b>	<b>752h30</b>	<b>16h30</b>	<b>4h30</b>	<b>4h00</b>	<b>25h10</b>	<b>17</b>	<b>30</b>		

## 2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF</b>		<b>9h00</b>	<b>4h30</b>			<b>9</b>	<b>18</b>		
Vecteur des transformations de l'énergie	150h00	3h00	1h30		5h30	3	6	33%	67%
Matériaux et dispositifs avancés pour le stockage et la transformation de l'énergie	150h00	3h00	1h30		5h30	3	6	33%	67%
Transfert thermique appliqué à l'Habitat Écologiques	150h00	3h00	1h30		5h30	3	6	33%	67%
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM</b>		<b>3h00</b>		<b>4h00</b>		<b>5</b>	<b>9</b>		
Simulation et modélisation énergétique 2	100h00	1h30		1h30	3h40	2	4	33%	67%
Informatique Appliquée 2	125h00	1h30		2h30	4h20	3	5	33%	67%
<b>UE découverte</b>									
<b>UED</b>		<b>3h00</b>				<b>2</b>	<b>2</b>		
Autres systèmes à énergie renouvelable	50h	3h00			0h20	2	2		100%
<b>UE transversales</b>									
<b>UET</b>		<b>1h30</b>				<b>1</b>	<b>1</b>		
Langes étrangers 2	27h30	1h30			0h20	1	1		100%
<b>Total Semestre 1</b>	<b>752h30</b>	<b>16h30</b>	<b>4h30</b>	<b>4h00</b>	<b>25h10</b>	<b>17</b>	<b>30</b>		

### 3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
<b>UE fondamentales</b>									
<b>UEF</b>		<b>9h00</b>	<b>4h30</b>			<b>9</b>	<b>18</b>		
Les énergies renouvelables dans les systèmes actifs	150h00	3h00	1h30		5h30	3	6	33%	67%
Electrotechnique appliquée à l'énergétique	150h00	3h00	1h30		5h30	3	6	33%	67%
Matériaux photovoltaïque avancée	150h00	3h00	1h30		5h30	3	6	33%	67%
<b>UE méthodologie</b>									
<b>UEM</b>		<b>4h00</b>	<b>3h00</b>			<b>5</b>	<b>9</b>		
Productions et Transports des énergies	100h00	1h30	1h30		3h40	2	4	33%	67%
Bioclimatique et architecture durable	125h00	2h30	1h30		4h20	3	5	33%	67%
<b>UE découverte</b>									
<b>UED</b>		<b>3h00</b>				<b>2</b>	<b>2</b>		
Techniques de recherche scientifique	50h	3h00			0h20	2	2		100%
<b>UE transversales</b>									
<b>UET</b>		<b>1h30</b>				<b>1</b>	<b>1</b>		
Langes étrangers3	27h30	1h30			0h20	1	1		100%
<b>Total Semestre 1</b>	<b>752h30</b>	<b>16h30</b>	<b>4h30</b>	<b>4h00</b>	<b>25h10</b>	<b>17</b>	<b>30</b>		

#### 4- Semestre 4 :

Domaine : Sciences de la Matière (SM)  
Filière : Physique  
Spécialité : Energies Renouvelables

Stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	600	10	24
Stage en entreprise	/	/	/
Séminaires	150	7	6
Autre (préciser)	/	/	/
<b>Total Semestre 4</b>	<b>750</b>	<b>17</b>	<b>30</b>

**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)

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Total
Cours	405h	135h	135h	67h30	742h30
TD	202h30	45h	/	/	247h30
TP	/	240h	/	/	240h
Travail personnel	247h30	360h	15h	15h	637h30
Autre (mémoire+séminaire)	600h	150h	/	/	750h
<b>Total</b>	<b>1455h</b>	<b>930h</b>	<b>150h</b>	<b>82h30</b>	<b>2617h30</b>
<b>Crédits</b>	<b>78</b>	<b>33</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>120</b>
<b>% en crédits pour chaque UE</b>	<b>65</b>	<b>27.5</b>	<b>5</b>	<b>2.5</b>	<b>100</b>

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



# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : ...**Génie des Procédés pour les énergies renouvelable**.

Semestre : ...1....

Unité d'Enseignement : Enseignements fondamentales  
Code : UEF 3

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR ABDELNOUR**

Enseignant responsable de la matière: **SEMMAH ABDELWAHID**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : ...3h00.....

TD : ...1h30.....

TP : .....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....3h.....

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens).

.....6.....

Coefficient de la Matière : .....3.....

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

Dans cette UE est abordée la notion de transfert de matières. Les différentes machines thermiques (turbine gaz et vapeur, moteur) sont étudiées et pour cela, la théorie sur la combustion sera largement développée afin de donner aux étudiants les éléments physico-chimiques des mécanismes de base intervenant en combustion en milieux ouverts et fermés

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

**Contenu de la matière :**

Transferts de chaleur et de matière Rappel de Transfert thermique. Transfert thermique en régime turbulent Transfert de matière (lois fondamentales, équation bilan, Coefficient de transfert) - Machines :Machines (turbines à gaz, turbines à vapeur), moteurs, alternateurs, transformateurs. - Matériel thermique : échangeurs, chaudières. Réacteurs chimiques, électrochimique. - Combustion : Thermodynamique de la combustion, Flamme laminaire de diffusion, Flamme laminaire de prémélange, Allumage dans des réacteurs

**Mode d'évaluation :** Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

**Références**

1. Combustion and flames. R. Borghi et M. Destriau 2. Fundamentals of combustion. G. Cox

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : ...**Matériaux des photovoltaïque avancée**

Semestre : ...3....

Unité d'Enseignement : Enseignements fondamentales

Code : EEF 9

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR ABDELNOUR**

Enseignant responsable de la matière: **TOUNSI Abdelwahed**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : ...3h.....

TD : ...1h30.....

TP : .....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....6h.....

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens).

.....6.....

Coefficient de la Matière :

.....3.....

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

Dans cette UE est abordée la notion de fonctionnement des différents types de composantes électroniques, les composantes modernes faisant appels à des structures complexes de couches minces de matériaux différents.

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

**Contenu de la matière :**

- Notions fondamentales sur la physique des semi-conducteurs
- Jonction PN
- Contact métal - semi-conducteur- diode Schottky
- Structure métal – isolant – semi-conducteur – capacité MOS
- Hétérojonctions
- Transistors a effet de champ
- Circuit a transfert de charges - CCD

**Mode d'évaluation** : Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

**Références**

Physique des semi-conducteurs et des composantes électronique, HENRY MATHIEU

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : ... **informatique Appliquée I** .

Semestre : ...1....

Unité d'Enseignement : Enseignements méthodologie

Code : UEM 2

Enseignant responsable de l'UE : **DOUAICI Mohamed**

Enseignant responsable de la matière: **BENZAIR ABDELNOUR**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : ...3h.....

TD : .....

TP : ...2h30.....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....5h.....

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens).

.....5.....

Coefficient de la Matière :

.....3.....

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

- Dans cette UE Le cours Méthodes Numérique vise à présenter et à mettre en perspective les différentes approches des développements récents sur les méthodes numériques.

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

**Contenu de la matière :**

- Programmation non linéaire sans contrainte, • Méthode du gradient et du gradient conjugué
- Méthodes à métrique variable, Programmation non linéaire avec contrainte
- Théorèmes de Kuhn-Tucker, • Méthodes de résolution directes et itératives
- Eléments d'optimisation topologique , Formulations et algorithmes pour le contact unilatéral
- Pénalisation , • Multiplicateurs de Lagrange
- Algorithmes d'Uzawa...
- Formulation et algorithmes pour les problèmes non linéaires
- Elasticité non linéaire, Rigidité géométrique, Flambage , Instabilités

**Mode d'évaluation :** Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

**Références**

Advanced in Numerical Methods, Ching Chang , Springer

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : ...**Biomasse et Biocarburants** .  
Semestre : ...1....

Unité d'Enseignement : Enseignements fondamentale Code : UEF2

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR ABDELNOUR**

Enseignant responsable de la matière: **DOUAICI Mohamed**

### Nombre d'heures d'enseignement

Cours : ...3h.....

TD : ...1h30.....

TP : .....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....4h.....

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens).

.....6.....

Coefficient de la Matière : .....3.....

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

- Dans cette UE Le cours Méthodes Numérique vise à présenter et à mettre en perspective les différentes approches des développements récents sur les méthodes numériques.

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

### Contenu de la matière :

Biomasse sèche : Caractérisation, évaluation de la ressource (densité, humidité, paramètres chimiques et énergétiques), pré-traitement, procédés thermochimiques, procédés de transformation, systèmes de génération de puissance (turbine à vapeur, turbine à gaz, moteur), utilisation différente de la biomasse (chaleur, applications domestiques ...) - Biomasse humide : Caractérisation, évaluation de la ressource, traitements, centrale de production de bio-gaz, centrale de compostage - Bio-carburant : De la biomasse végétale aux biocarburants (procédés de conversion chimiques et biochimiques), fermentations alcoolique et méthaniques, caractérisation et utilisation des biocarburants.

**Mode d'évaluation** : Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

### References

Biowaste and Biological Waste Treatment, G.EVANS, JAMES & JAMES 2001

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : ... **Simulations et Modélisation énergétique I** .

Semestre : ...1....

Unité d'Enseignement : Méthodologique

Code : UEM1

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR ABDELNOUR**

Enseignant responsable de la matière: Heireche Houari

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30.....

TD : .....

TP : 1h30.....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....1h.....

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens).

.....4.....

Coefficient de la Matière :

.....2.....

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

- cette unité d'enseignement donne une initiation pour tous les logiciels disponibles de conception ou de calcul scientifique avec des exemples applications.

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

**Contenu de la matière :**

- Les logiciels Scientifiques de résolutions analytiques
- Initiation aux logiciel Maple et Mathematica
- Initiation aux logiciel Matlab , Scilab et Mathcad
- Les bibliothèques de programme BLAS et Lapack
- Application pour les systèmes multi-échelle

**Mode d'évaluation** : Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

**Références**

[www.maplesoft.com](http://www.maplesoft.com) et [www.mathworks.com](http://www.mathworks.com)

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : ...**Langues Etrangères I** .

Semestre : ...1....

Unité d'Enseignement : Méthodologique

Code : UEMER 3

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR ABDELNOUR**

Enseignant responsable de la matière: **MAACHOU Mohamed**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30.....

TD : .....

TP : .....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....1h.....

Nombre de crédits : (*Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens*).

.....2.....

Coefficient de la Matière : .....1.....

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

- *L'objectif de cet enseignement est d'initier les étudiants à la lecture et la rédaction d'articles scientifiques de haut niveau.*

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

**Contenu de la matière :**

- INTRODUCTION
- MODEL REPORT
- TITLE AND AIM
- PROCEDURE
- RESULTS AND DISCUSSION OF RESULTS
- COMPARAISON OF RESULTS
- COMPARAISON BETWEEN RESULTS
- DESCRIPTION OF GRAPHS
- COMMENTS ON THE EXPERIMENT
- CONCLUSIONS

**Mode d'évaluation :** Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

**Références**

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : **Physique et Technologie de la conversion photovoltaïque**

Semestre : ...1....

Unité d'Enseignement : Enseignements fondamentaux

Code : UEF1

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR ABDELNOUR**

Enseignant responsable de la matière: **DOUAICI Mohamed**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h00.....

TD : 1h30.....

TP : .....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....3h.....

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens).

.....6.....

Coefficient de la Matière : .....3.....

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

*Cette unité d'enseignement introduit en premier lieu les phénomènes de la physique pour l'énergie photovoltaïque de façon détaillée et précise, elle décrit le fonctionnement des différents composants technologiques existant actuellement*

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

**Contenu de la matière :**

- Notions de Base sur Les Convertisseurs Photovoltaïques
- L'Energie Solaire ( Ensoleillement ET Météorologie )
- Filière et Matériaux Le Silicium Cristallin
- La Filière Silicium Amorphe Les Cellules Photovoltaïques En Couches Minces, Alternatives A La Filière Silicium Conversion photovoltaïque sous Concentrations
- Conversion photovoltaïque multi spectrale ou la cellule solaire Arc-En-Ciel

**Mode d'évaluation :** Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

**Références**

A summary of recent photovoltaic technology development , Eldon C. Boes, 20th IEEE

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : **Informatique Appliquée II**

Semestre : ...2....

Unité d'Enseignement : Enseignements spécialisées

Code : UEM 4

Enseignant responsable de l'UE : *DOUAICI Mohamed*

Enseignant responsable de la matière: **BENZAIR ABDELNOUR**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30.....

TD : .....

TP : 2h30.....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....5h.....

Nombre de crédits : (*Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens*).

.....5.....

Coefficient de la Matière : .....3.....

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

- Le cours décrit les différents langages de programmation évoluée comme un outil de travail comme la deuxième partie de unité d'enseignement Méthode numérique et Informatique .

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

**Contenu de la matière :**

- Présentation
- Langages fonctionnels
- Déclarations, environnements, langages typés
- Inférence de type, types polymorphes
- Algorithme W. Mémoire, références et tableaux
- Références, variables modifiables. Assertions
- Programmation logique
- Allocation mémoire
- Objets
- Les langages de programmation avancée
- Applications pour la physique moderne

**Mode d'évaluation :** Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD



# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : **Transferts thermique appliquée à l'Habitat Ecologique**

Semestre : ...2....

Unité d'Enseignement : Enseignements fondamentaux

Code : UEF9

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR ABDELNOUR**

Enseignant responsable de la matière: **TOUNSI ABDELWAHID**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h00.....

TD : 1h30.....

TP : .....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....3.....

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens).

.....6.....

Coefficient de la Matière :

.....3.....

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

- Ce cours doit permettre aux étudiants d'aborder le mode de transferts d'énergie et appliquée pour les énergies renouvelables

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

**Contenu de la matière :**

Réacteurs et Bilans Energétiques. Pyrolyse (fabrication des carburants liquides, production de méthanol et d'essence), Gazéification (principe, calcul de rendements, fabrication de bio-gaz), Co-génération (Bouilleur, lit fluidisé), dimensionnement et choix du système turbine-alternateur-transformateur. Réacteurs, Pyrolyseur, Système de Co-génération Transfert de chaleur par convection, Nombre de Reynolds, Nusselt et Rayleigh

**Mode d'évaluation :** Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

**References**

Solar Engineering of Thermal Process, DUFFIE, BECKMAN, WILEY 1991"

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : ... **Simulations et modélisation énergétique II** .

Semestre : ...2....

Unité d'Enseignement : Méthodologique

Code : UEM4

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR ABDELNOUR**

Enseignant responsable de la matière: Heireche Houari

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30.....

TD : .....

TP : 2h30.....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....1h.....

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens).

.....5.....

Coefficient de la Matière : .....3.....

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

- Le cours donne aux étudiants un aperçu sur les moyens de la simulation pour choisir les différents matériaux

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

**Contenu de la matière :**

- Les différentes classes de matériaux
- Règles du choix pour maximiser une propriété mécanique ou autre
- Utilisation du logiciel "Cambridge Engineering Selector" développé par le Pr. Ashby
- Simulation d'une propriété mécanique par des approches micro-macro

**Mode d'évaluation :** Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : ...**Langues étrangers II** .

Semestre : ...2....

Unité d'Enseignement : Transverse

Code : UET2

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR ABDELNOUR**

Enseignant responsable de la matière: **MAACHOU Mohamed**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30.....

TD : .....

TP : .....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....1h.....

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens).

.....1.....

Coefficient de la Matière :

.....1.....

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

- Cette unité d'enseignement de langue étrangère a pour objectif de familiariser les étudiants à la lecture et la discussion d'articles scientifiques dans différentes spécialités de l'énergétique.

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

**Contenu de la matière :**

- TURBOMACHINERY PAPER
- FLUID MECHANIC PAPER
- HEAT TRANSFERT PAPER
- COMBUSTION ENGINE PAPER
- ENVIRONNEMENT PAPER
- CONCLUSIONS

**Mode d'évaluation** : Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : **Les énergies renouvelables dans les systèmes actifs**

Semestre : ...3....

Unité d'Enseignement : Enseignements fondamentaux

Code : UEF7

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR Abdelnour**

Enseignant responsable de la matière : **BENZAIR Abdelnour**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h .....

TD : 1h30.....

TP : .....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....3h.....

Nombre de crédits : (*Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens*).

.....6.....

Coefficient de la Matière :

.....3.....

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

Dans cette UE nous présenterons les différents 'process' de conversion énergétique de la biomasse. Traitements thermochimiques (pyrolyse, gazéification, ...) et les moyens de transformations (lit fluidisé).

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

**Contenu de la matière :**

Potentiel énergétique, politique forestière, propriétés thermiques et chimiques, combustion, technologie du matériel spécifique, chaufferies bois et chaufferies mixtes.

Capteurs solaires, stockage d'énergie, technologie et conception des installations solaires de production d'eau chaude sanitaire, installations de chauffage solaire actif, systèmes photovoltaïques.

Ressource, utilisation et développement, équipements et matériaux, appoint énergétique et systèmes de régulation.

**Mode d'évaluation** : Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

**References**

High Temperature Solid Oxide Fuel Cells : Fundamentals, Design & Applications

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : **Matériaux et dispositifs avancée pour le stockage et la transformation de l'énergie**

Semestre : ...2....

Unité d'Enseignement : Enseignements fondamentale

Code : UEF5

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR Abdelnour**

Enseignant responsable de la matière : **TOUNSI ABDELWAHID**

### Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h00.....

TD : ...1h30.....

TP : .....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....2h.....

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens).

.....6.....

Coefficient de la Matière :

.....3.....

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

- *Ce cours décrit* les différentes techniques de fabrication ainsi que leur intégration dans les composants du futur. Nous explorerons en particulier la fabrication de structures nanométriques 0D et 1D obtenues soit par un procédé de croissance directe, soit en utilisant des approches basées sur des techniques de lithographie et de gravure. Nous aborderons également les questions liées à l'auto-assemblage et à la localisation de nanostructures, points importants pour l'intégration de ces nano-objets

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

### Contenu de la matière :

- 1.Introduction sur les nanomatériaux a. Définition des nanomatériauxb. Intérêt des nanomatériaux
- 2. Elaboration-synthèse a. Elaboration directe i. Voie chimique ii. Voie physique
- b. Fabrication par lithographie-gravurec. Organisation et localisation de nanostructures
- 3. Applications futuresa. Electroniqueb. Optique
- c. Autres domaines

**Mode d'évaluation** : Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

### References

Wind Energy Explained, J.MANWELL, J. Mc GOWAN, A.ROGERS, WILEY 2001 - Wind Energy Handbook, T.BURTON,

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : **Electrotechnique appliquée à l'énergétique**

Semestre : ...3.

Unité d'Enseignement : Enseignements fondamentales

Code : UEF8

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR Abdelnour**

Enseignant responsable de la matière: **DOUAICI Mohamed**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h.....

TD : 1h30.....

TP : .....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....3.....

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens).

.....6.....

Coefficient de la Matière : .....3.....

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

Maîtriser les différents types de commande des entraînements à vitesse variable

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

**Contenu de la matière :**

I- Détermination des caractéristiques des Machines électriques

II- Réglage de vitesse

1-Applications de la commande électrique : Les applications des entraînements électriques dans l'industrie -

Comparaison des différents entraînements - Les entraînements électriques à vitesse variable, Avantages de la variation de vitesse.

2- Les différents types de variateurs (électriques, mécaniques, hydrauliques,..)

III- Stratégies de contrôle et de commande des MCA

1-Diagrammes vectoriels 2-Réglage de couple 3-Stratégies de commande 4-Plan Couple-vitesse

IV- Associations convertisseur –machine –Commande

**Mode d'évaluation :** Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

**References**

The sourcebook, JAMES & JAMES 2001 - Fuel Cells Systems Explained (2nd Edition), WILEY 2003 Fuels cells and their Applications, WILEY 1996

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : **Productions et transports des énergies**

Semestre : ...3.

Unité d'Enseignement : Enseignements méthodologie

Code : UEM 5

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR Abdelnour**

Enseignant responsable de la matière: **DOUAICI Mohamed**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30.....

TD : 1h30.....

TP : .....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....3.....

Nombre de crédits : (*Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens*).

.....4.....

Coefficient de la Matière :

.....2.....

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

Dans cette UE, on présente l'hydrogène comme vecteur d'énergie et les différentes méthodes de sa production. En application énergétique à cette production d'hydrogène, on initie les étudiants aux piles à combustibles. On développe également les différentes formes de stockage d'énergie (Stockage électrochimique, stockage par volant d'inertie, ...)

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

**Contenu de la matière :**

Production d'Hydrogène: Différents moyens et modèles de production d'hydrogène (catalyse, électrolyse de l'eau). Hydrogène : vecteur énergétique-Piles à Combustibles Production d'énergie par piles à combustibles. Physique et technologie des piles à combustibles, membrane. Piles à haute et basse température (SOFC, PAFC, PEMFC). Gestion et sécurité des piles à combustible. - Stockage d'Energie : Stockage électrochimique (systèmes Ni/Cd, Ni/MH, Li-ion), super-capacités, stockage électromagnétique, stockage inertiel, stockage eutectique et thermochimique par réactions renversables, pompes à chaleur chimiques. Etude des régimes de charge - décharge. - Contrôle et gestion des flux

**Mode d'évaluation :** Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

### References

The sourcebook, JAMES & JAMES 2001 - Fuel Cells Systems Explained (2nd Edition), WILEY 2003 Fuels cells and their Applications, WILEY 1996

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : **Efficacité énergétique et développement durable**

Semestre :1.

Unité d'Enseignement : Enseignements Découvertes

Code : UED1

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR Abdelnour**

Enseignant responsable de la matière: **DOUAICI Mohamed**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3H.....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....3.....

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens).

.....2.....

Coefficient de la Matière :

.....2.....

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

Dans le présent module, l'étudiant aura la possibilité de se familiariser avec de nouvelles sources d'énergie: l'énergie éolienne, l'énergie géothermique et l'énergie hydroélectrique. Il connaîtra les différents modes et systèmes de conversion de ces formes d'énergie en énergie électrique, thermique ou mécanique.

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

**Contenu de la matière :**

### I. L'ENERGIE EOLIENNE

- Le vent: Causes, Caractéristique, Variation de la vitesse du vent avec l'altitude, Energie du vent récupérable. - Les différents types d'éoliennes.- Caractéristiques d'une éolienne.- Les différentes applications de l'énergie éolienne; pompage, production d'électricité.- Le gisement éolien en Algérie.- L'énergie éolienne et l'environnement.

II. L'ENERGIE GEOTHERMIQUE - Définition de la géothermie.- Structure de la terre.- gradient de température et flux de chaleur.- Classifications des zones.- La géothermie haute, moyenne et basse énergie.

- Applications de la géothermie, chauffage, agriculture et industrie.- Considérations économiques.- La géothermie en Algérie.

III. L'ENERGIE HYDRAULIQUE- Généralités- Les différents types d'ouvrages hydrauliques- Production de l'énergie hydro-électrique

**Mode d'évaluation** : Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD



# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : **Vecteur des transformations de l'énergie**

Semestre : 2

Unité d'Enseignement : Enseignements fondamentale

Code : UEF4

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR Abdelnour**

Enseignant responsable de la matière: **DOUAICI Mohamed**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h.....

TD : 1h30.....

TP : .....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....3.....

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens).

.....6.....

Coefficient de la Matière : .....3.....

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

Dans cette unité est abordée les principes de fonctionnements d'une cellule solaire, ses caractéristiques, l'effet de la température et de l'illumination sur ses caractéristiques, les différents facteurs limitant son rendement et Les différents groupements seront étudiés. Les différentes technologies des cellules solaires seront exposées.

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

**Contenu de la matière :**

1-Generalités2- L'effet photovoltaïque3- La cellule solaire4- Le circuit équivalent d'une cellule solaire

5- Caractéristiques I-V d'une cellule solaire.6- Paramètres fondamentaux d'une cellule solaire7- Influence de l'illumination sur la caractéristique I-V8-Influence de la température sur la caractéristique I-V9- Les principaux facteurs limitant le rendement10-Les différents types de cellules solaires11-Les modules photovoltaïques12-Desequilibres dans les groupements de modules13-Les systèmes photovoltaïques

CONVERSION PHOTOTHERMIQUE- Effet de serre et surfaces sélectives. - Fluides caloporteurs et échangeurs. - Capteurs photo thermiques.- Convertisseurs basse température- Convertisseurs moyenne température-. Convertisseur haute température- Applications : chauffage, froid, distillation, moteurs, pompage, industrie.

**Mode d'évaluation :** Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

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

Semestre : ...3.

Unité d'Enseignement : Enseignements spécialisées

Code : UED3

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR Abdelnour**

Enseignant responsable de la matière: **DOUAICI Mohamed**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h00.....

TD : .....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....1h.....

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens).

.....2.....

Coefficient de la Matière : .....2.....

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

Dans cette unité est abordée quelques outils de calculs scientifiques tels que Matlab et fluent Aussi l'apprentissage d'une méthodologie pour la recherche bibliographique et surtout la synthèse bibliographique. Comment et dans quel but choisir une problématique.

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

**Contenu de la matière :**

1. Introduction 2. Programmation a.Syntaxe du langage b.Vecteurs c.Matrices d.Exercices sur la syntaxe de base et les tableaux
3. Fonctions ou macros (function ) a.M-files fonctions b.Inline fonctions c.Fonctions outils d.Exercices sur les fonctions e.Algorithmes préprogrammés
4. Les boucles 5. Tests 6. Lecture et écriture au clavier et dans des fichiers
7. Représentation graphique sous Matlab a.Exemple de représentation graphique en dimension deux b.Autres types de représentation
8. Applications.  
Introduction à fluent
- 1-Définition et manipulation des objets
- 2- Programmation de base

**Mode d'évaluation** : Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : **Filières Energétiques**

Semestre : ...3.

Unité d'Enseignement : Enseignements méthodologie

Code : UEM5

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR Abdelnour**

Enseignant responsable de la matière: **DOUAICI Mohamed**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 1h30.....

TD : 1h30.....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....3h40.....

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens).

.....4.....

Coefficient de la Matière : .....2.....

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

Cette UE a pour objectif de donner une vision d'ensemble des filières énergétiques du point de vue financier, socioéconomiques et de la réglementation. Elle sera articulée autour de deux EC.

Compétences acquises : • Proposer des politiques énergétiques économiquement viables répondant aux enjeux du développement durable. • Choisir des solutions et systèmes énergétiques innovants dans le respect des réglementations, des contraintes environnementales et de l'éthique scientifique

• Etablir des bilans énergétiques et présenter des rapports de synthèse

• effectuer des études comparatives, études technico-économiques et environnementales

(analyse tarifaire, bilan énergétiques...)

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

Présentation des filières énergétiques traite du bilan financier et énergétique des filières énergétiques conventionnelles (nucléaire, charbon, gaz etc ...) et renouvelables (photovoltaïque, éolien...). Deux filières

énergétiques d'origine renouvelable sont traitées spécifiquement : l'éolien et la géothermie.

Les énergies marines (marémotrices, houlomotrices etc) ne font l'objet que d'une présentation. Réglementation et aspects socio-économiques a pour objectif de donner une

vision d'ensemble de la socioéconomie de l'énergie en général et des énergies renouvelables en particulier. Elle comprend un cours sur la

réglementation et la sécurité axé sur la filière hydrogène et les batteries.

**Contenu de la matière :**

1 Les grandes filières énergétiques 2. Eolien 3. Géothermie 4. Energies marines 5.

Réglementation 6. Aspects socio-économiques Les concepts du développement durable:

histoire et réalités socioculturelles Complexité et développement durable Changements

climatiques: aspects sociaux et enjeux économiques

**Mode d'évaluation :** Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : **Matériaux photovoltaïque Avancée**

Semestre : ...3.

Unité d'Enseignement : Enseignements fondamentales

Code : UEF12

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR Abdelnour**

Enseignant responsable de la matière: **DOUAICI Mohamed**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3H00.....

TD : 1h30.....

TP : .....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : .....5h30.....

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens).

.....6.....

Coefficient de la Matière : .....3.....

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

Cette UE fait partie de l'option Dispositifs pour l'énergie. Elle est la suite de l'UE 3 Photovoltaïque du tronc commun qui constitue donc le prérequis pour cet enseignement davantage orienté vers les technologies couches minces alternatives au silicium.

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

A la suite de cet enseignement, l'étudiant maîtrise les différentes techniques de dépôts de couches minces appliquées au photovoltaïque et a une bonne vision des concepts qui peuvent conduire à une rupture en terme de rendement des cellules.

**Contenu de la matière :**

Cette UE est un approfondissement des notions sur l'énergie photovoltaïque étudiée dans le tronc commun. Elle vise principalement à

compléter les notions générales en abordant de façon approfondie les thèmes suivants :

- Étude approfondies des filières "couches minces" en photovoltaïque : principalement CdTe et CIGSe

- Les cellules de III ème génération : cellules organiques, cellules de Grätzel, concepts innovants.

**Mode d'évaluation :** Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD

# Intitulé du Master

## Energies Renouvelables

Intitulé de la matière : **Matériaux et dispositifs avancés pour le stockage et la transformation de l'énergie**

Semestre :2

Unité d'Enseignement : Enseignements spécialisées

Code : UEF5

Enseignant responsable de l'UE : **BENZAIR Abdelnour**

Enseignant responsable de la matière: **DOUAICI Mohamed**

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : 3h.....

TD : 1h30.....

Nombre d'heures de travail personnel pour l'étudiant : 5h30.....

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 20 à 25 heures de travail de l'étudiant, jumelant le travail présentiel, le travail personnel et les examens).

.....6.....

Coefficient de la Matière : .....3.....

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

Le module vise à former les étudiants aux technologies actuelles et futures de stockage et de transformation électrochimiques de l'énergie.

Le cours est principalement axé sur les matériaux, les techniques de caractérisations associées, la réalisation des composants et des dispositifs et l'évaluation de leurs performances. Outre les rappels indispensables en sciences des matériaux et en techniques de caractérisations, un éclairage poussé sera donné en déclinant de façon fondamentale et appliquée les aspects détaillés relatifs aux matériaux, aux principes de fonctionnement, et aux dispositifs actuels. Les dispositifs émergents seront également abordés.

**Contenu de la matière :**

- Méthodes de synthèse et de caractérisations physico-chimiques des matériaux divisés
- Systèmes de stockage électrochimiques de l'énergie :

Batteries avancées: matériaux et dispositifs pour batteries Li-ions, techniques de mise en forme des électrodes Supercondensateurs et systèmes hybrides

Nouveaux matériaux, nouveaux dispositifs (Systèmes lithium/air, redox flow cell, ...)

Vers des systèmes éco-compatibles : nouveaux matériaux, cycle de vie, recyclage

Aspects pratiques de montage et d'évaluation des performances de dispositifs (Batteries, supercondensateurs, PACs...)

• Filière hydrogène Production Stockage, distribution  
Utilisation : piles à combustibles, électrolyseurs, etc...

Nouveaux matériaux, nouveaux dispositifs  
Compétences acquises : A l'issue de ce module, les étudiants doivent être capables de mettre en application leurs connaissances dans ces domaines au sein d'un département de contrôle qualité, de bureau d'études, d'un département de R&D, ou d'un laboratoire ou centre de recherche fondamentale ou appliquée

**Mode d'évaluation :** Epreuve de courte durée, Epreuve finale, travail personnel, TD