

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

**OFFRE DE FORMATION
L.M.D.**

MASTER ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université Ferhat Abbas Sétif	Sciences	Physique

Domaine	Filière	Spécialité
Science de la Matière	Physique	Génie Physique Subatomique

**Responsable de l'équipe du domaine de formation :
Abdelkader Bourzami**

! !

" #

#	%	##\$

&' () *	
+ الهندسة		

-أستاذ عبد القادر بورزامي

, * \$#

SOMMAIRE

I - Fiche d'identité du Master	04
1 - Localisation de la formation	05
2 - Coordonateurs	05
3 - Partenaires extérieurs éventuels	05
4 - Contexte et objectifs de la formation	06
5 - Moyens humains disponibles	08
6 - Moyens matériels disponibles	13
II - Fiche d'organisation semestrielle des enseignements	
1- Semestre 1	16
2- Semestre 2	17
3- Semestre 3	18
4- Semestre 4	19
5- Récapitulatif global de la formation	20
III - Fiche d'organisation des unités d'enseignement	21
IV - Programme détaillé par matière	28
V – Accords / conventions	55
VI – Curriculum Vitae des coordonateurs	58
VII - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs	59
VIII - Visa de la Conférence Régionale	60

I – Fiche d'identité du Master

1 - Localisation de la formation :

Faculté (ou Institut) : Sciences
Département : Physique
Section :

2 – Coordonateurs :

- Responsable de l'équipe du domaine de formation

(Professeur ou Maître de conférences Classe A) :

Nom & prénom : Abdelkhader Bourzami

Grade : Professeur

☎ : 036 724072

Fax :

E - mail : abourzami@yahoo.fr

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

- Responsable de l'équipe de la filière de formation

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

Nom & prénom : Mr Ahmed Boucenna

Grade : Professeur

☎ : 036 96 13 11

Fax : 036 96 13 11

E - mail : aboucenna@yahoo.com

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

- Responsable de l'équipe de spécialité

(Maitre Assistant Classe A) :

Nom & prénom : Mr Hacene Hachemi

Grade : Professeur

☎ : 036 72 40 72

Fax :

E - mail : hhachemi@univ-setif.dz

h_hachemi@yahoo.fr

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

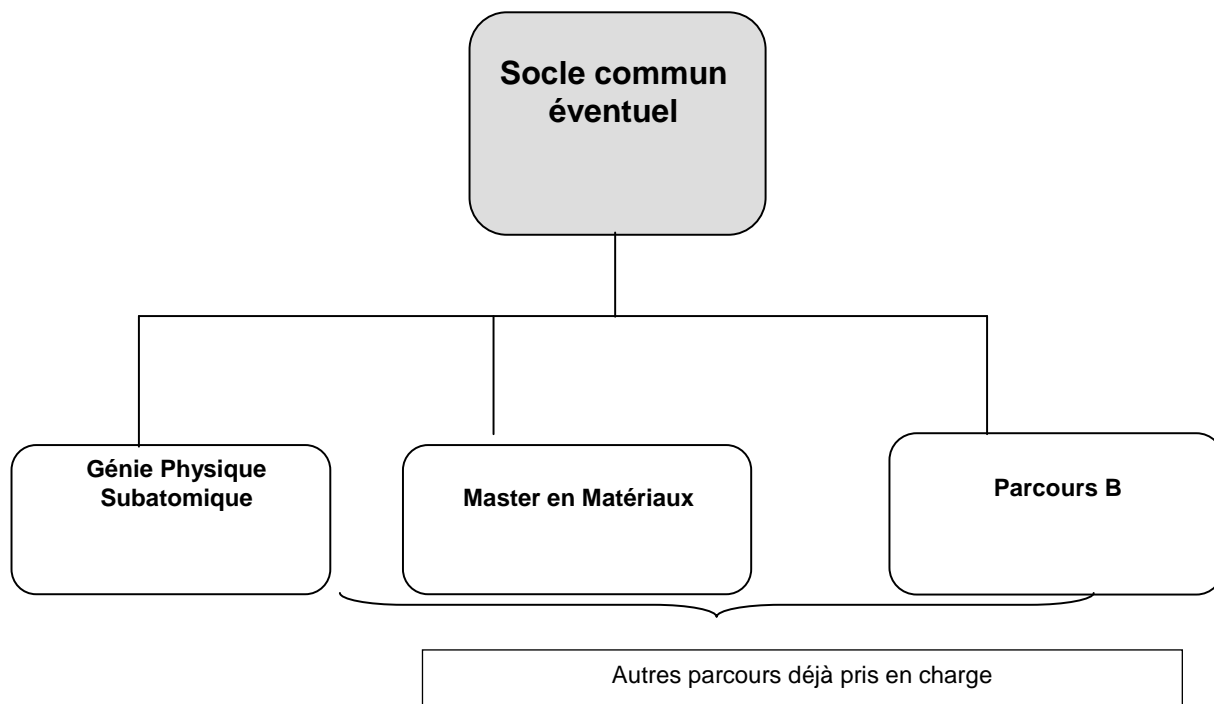
3- Partenaires extérieurs *:

- Entreprises et autres partenaires socio économiques :
- Partenaires internationaux :

4 – Contexte et objectifs de la formation

A – Organisation générale de la formation : position du projet

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



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

- 1. Licence Physique fondamentale**
- 2. Licence génie Physique**
- 3. Licence en Science et technique de l'Ingénieur**
- 4. Titre équivalent**

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

L'objectif de cette formation est de former les compétences de haut niveau nécessaires à la conception et à l'exploitation des équipements nucléaires des Centres de recherche nucléaire et des centrales électronucléaires, en tenant compte des prescriptions légales ou réglementaires liées à la sûreté de ces installations. D'une façon plus large, former des compétences en sciences et technologies nucléaires de niveau international.

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

L'étudiant diplômé doit avoir acquis à la fin de la formation l'aptitude à maîtriser les notions, les compétences et les outils essentiels pour travailler dans les installations nucléaire et électronucléaire autrement dit former des experts « 1^{ère} classe » dans l'exploitation et les applications pacifiques de l'énergie nucléaire. Il doit aussi pouvoir intégrer la recherche dans les domaines de Génie Nucléaire.

E- Potentialités régionales et nationales d'employabilité

- Secteurs d'activité : Centres de recherche nucléaire, réacteurs et installation électronucléaire, Université.
- Métiers : Ingénieur d'Exploitation, Chargé de recherches, Attaché de recherche.

F – Passerelles vers les autres spécialités

G – Indicateurs de suivi du projet

5 – Moyens humains disponibles

A : Capacité d'encadrement: 20 étudiants

B : Equipe d'encadrement de la formation :

B-1 : Encadrement Interne :

Nom, prénom	Diplôme	Grade	Laboratoire de recherche de rattachement	Type d'intervention *	Emargement
BOUCENNA Ahmed	Doctorat d'état	Pr.	DAC, Département de Physique (UFAS) Chef du projet Tel: : 036 96 13 11 Fax: : 036 96 13 11 aboucenna@yahoo.com	C/TD/TP/ Encadrement	
MAOUCHE Djamel	Doctorat d'état	Pr.	ENMC, Département de Physique (UFAS)	C/TD/TP/ Encadrement	
BOUKHENFOUF Wassila	Doctorant	M. A. A	Département de Physique (UFAS)	C/TD/TP/ Encadrement	
AMRANI Naïma	Doctorat	M. C. B	Département de Physique (UFAS)	C/TD/TP	
Krachni Omar	Doctorat d'état	Pr	Département de Physique (UFAS)	C/TD/TP/ Encadrement	
CHAOUI Zineelabbidine	Doctorat d'état	Pr	Département de Physique (UFAS)	C/TD/TP/ Encadrement	
LOUAIL Layachi	Doctorat d'état	Pr.	ENMC, Département de Physique (UFAS)	C/TD/TP/ Encadrement	
HACHEMI Hacene	Doctorat d'état	Pr.	Département de Physique (UFAS)	C/TD/TP/ Encadrement	
MEKIAS Hocine	Doctorat d'état	Pr.	Département de mathématique (UFAS)	C/TD/TP/ Encadrement	

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

B-2 : Encadrement Externe :

Nom, prénom	Diplôme	Etablissement de rattachement	Type d'intervention *	Emargement
Belafrites Abdelfettah	Doctorat d'état	M. C. A	Université de Jijel	
KEBIR Hada	Doctorant	M. A. A	Centre Universitaire BBA	
KHARFI Faycal	Doctorat	M.R.	COMENA	
OUNOUGHFI Nabil	Doctorant	M. A. A	Université de Jijel	
ABBACI Mokhtar	Doctorat	M. R.	COMENA	
BOUKERDJA Layadi	Doctorant	C.R.	COMENA	
SEGHOURE Abdessalem	Doctorat	M.R.	CRNA	
SEGHOURE Fatma Zohra	Doctorat	M.R.	CRNA	

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

B-3 : Synthèse globale des ressources humaines :

Grade	Effectif Interne	Effectif Externe	Total
Professeurs	06	00	06
Maîtres de Conférences (A)	00	01	01
Maîtres de Conférences (B)	02	00	02
Maître Assistant (A)	01	02	03
Maître Assistant (B)	00	00	00
Maitre de Recherche	00	04	04
Chargé de Recherche	00	01	01
Total	09	08	17

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

Grade	Effectif
Ingénieurs	02
Techniciens	02

6 – Moyens matériels disponibles

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

Intitulé du laboratoire : Physique Nucléaire et Atomique

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Chaine Spectroscopie Gamma (NaI(Tl))	03	Opérationnelle
02	Spectroscopie Alpha	03	Opérationnelle
03	Effet Photoélectrique	01	Opérationnelle
04	Constante de Planck	01	Opérationnelle
05	Radiation corps noir avec Interface	01	Opérationnelle
06	Diffusion de Rutherford	01	Opérationnelle
07	Différentes sources radioactives (de démonstration)	20	Opérationnelle
08	Sources de neutrons	02	Opérationnelle
09	Détecteurs Geiger Muller	04	Opérationnelle
10	Expérience de Millikan	01	Opérationnelle
11	Charge spécifique de l'électron	01	Opérationnelle
12	Perte de l'énergie de Béta	02	Opérationnelle
13	Code de simulation pour les réacteurs nucléaire	05	Opérationnelle
14	Détermination de la charge spécifique de l'électron	01	Opérationnelle
15	Expérience de Millikan	01	Opérationnelle

Intitulé du laboratoire : Informatique

Capacité en étudiants : 20

N°	Intitulé de l'équipement	Nombre	observations
01	Micro-ordinateur (département physique)	20	Compac+HP
02	Salles d'internet (Faculté)	40	Dell
03	Salle de Micro (Faculté)	30+30	Dell
04	Station de calcul	01	
05	Micro-ordinateur (ram 32 Giga HD 05 Téra biprocesseurs quadro	02	HP

Le Département de Physique de la Faculté des Sciences Université Ferhat Abbas Sétif dispose de Matériel pédagogique pour la formation du cycle de graduation (licence LMD).

Le Département d'Optique et de Mécanique de précision dispose aussi de beaucoup de matériel optique et d'observation.

B- Terrains de stage et formation en entreprise :

Lieu du stage	Nombre d'étudiants	Durée du stage
Centre de Recherches Nucléaire d'Alger (CRNA)	10	02 Mois
Centre de Recherches nucléaire de Draria (CRND)	10	02 Mois
Centre de Recherches Nucléaire de Birine (CRNB)	10	02 Mois

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

Chef du laboratoire CHAOUI Zine el Abbidine
Optoélectronique et Composants (LOC)
Date :
Avis du chef de laboratoire :

Chef du laboratoire LOUAIL LAYACHI
Elaboration de Nouveau Matériaux et leurs Caractérisation(ENMC)
Date :
Avis du chef de laboratoire:

Chef du laboratoire MAAMACHE MUSTAPHA
Physique Quantique et Systèmes Dynamiques (PQSD)
Date :
Avis du chef de laboratoire:

Chef du laboratoire BOUCENNA AHMED
Dosage Analyse et Caractérisation (DAC)

Date :

Avis du chef de laboratoire:

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

Intitulé du projet de recherche	Code du projet	Date du début du projet	Date de fin du projet
<i>Impact environnementaux de la radioactivité</i>	D01220100077	01Janvier 2011	01Janvier 2014

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

La bibliothèque centrale de l'UFAS dispose d'ouvrages scientifiques qui contribuent à cette formation.

La bibliothèque de la Faculté des Sciences dispose d'ouvrages scientifiques qui contribuent à cette formation.

F- Espaces de travaux personnels et TIC :

Salles internet équipées

Bibliothèques Faculté des Sciences

Laboratoires Département de Physique

Salles pour les étudiants de Master

Laboratoire d'informatique département de Physique

II – Fiche d'organisation semestrielle des enseignements

(Prière de présenter les fiches des 4 semestres)

Semestre 1 :**Domaine : Science de la Matière****Filière : Physique****Spécialité : Génie Physique Subatomique**

Unité d'Enseignement		VHS	V.H Hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
		14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE Fondamentales UEF1							23	23		
Neutronique	GPS010	60	3	1.5			06	06	Ecrit	Ecrit+oral
Physique Nucléaire I	GPS013	33	2.25				03	03	Ecrit	Ecrit+oral
Mécanique Quantique Approfondie	GPS014	33	2.25				03	03	Ecrit	Ecrit+oral
Matériaux Nucléaires (partie I)	GPS016	45	3				04	04	Ecrit	Ecrit+oral
Physique Atomique	GPS019	78	2.25		03		03	03	Ecrit	Ecrit+oral
Filières énergétiques	GPS023	45	3				04	04	Ecrit	Ecrit+oral
UE Méthodologie UEM1							04	07		
Mathématique	MAT	33	2.25				04	04	Ecrit	Ecrit+oral
Anglais techniques	ANG	33	2.25				03	03	Ecrit	Ecrit+oral
Total Semestre 1		360	20.25	1.5	03		30	30		

Semestre 2 :**Domaine : Science de la Matière****Filière : Physique****Spécialité : Génie Physique Subatomique**

Unité d'Enseignement		VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
		14-16 sem.	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE Fondamentale	UEF2						24	24		
Radioactivité et Réactions Nucléaires	GPS011	90	1.5	1.5	03		06	06	Ecrit	Ecrit+oral
Matériaux Nucléaires Partie II	GPS017	45	3	1.5	0		04	04	Ecrit	Ecrit+oral
Techniques Nucléaires	GPS018	45	1.5		1.5		04	04	Ecrit	Ecrit+oral
Physique Nucléaire II	GPS020	78	2.25		03		03	03	Ecrit	Ecrit+oral
Dynamique des Réacteurs Nucléaires	GPS021	45	03				04	04	Ecrit	Ecrit+oral
Mécanique Quantique Avancée	GPS022	33	2.25				03	03	Ecrit	Ecrit+oral
UE méthodologie	UEM2						06	06		
Langage de Programmation : Fortran 77	PROG	22.5	1.5				03	03	Ecrit	Ecrit+oral
Histoire de l'Energie Nucléaire	HEN	33	2.25				03	03	Ecrit	Ecrit+oral
Total Semestre 2		391.5	17.25	03	4.5		30	30		

Semestre 3 :**Domaine : Science de la Matière****Filière : Physique****Spécialité : Génie Physique Subatomique**

Unité d'Enseignement		VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
		14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE Fondamentale	UEF3						26	26		
Physique des Réacteurs	GPS012	90	05		03	1.5	05	05	Ecrit	Ecrit+oral
Physique des Particules	GPS015	45	04				04	04	Ecrit	Ecrit+oral
Radioprotection et Sûreté des Réacteurs Nucléaires	GPS024	33	03				03	03	Ecrit	Ecrit+oral
Rayonnement	GPS025	33	04				04	04	Ecrit	Ecrit+oral
Gestion des Déchets Nucléaires	GPS026	22.5	03				03	03	Ecrit	Ecrit+oral
Modélisation et Codes d'Evaluation Nucléaire	GPS027	45	04		1.5		04	04	Ecrit	Ecrit+oral
Contrôle et Opérations	GPS028	33	03				03	03	Ecrit	Ecrit+oral
UE méthodologie	UEM3						04	04		
Cours avancés	CA	45	03				04	04	Ecrit	Ecrit+oral
Total Semestre 3		346.5	18.25		4.5	1.5	30	30		

Note :

Les cours avancés sont présentés par des spécialistes invités spécialement par le Département de Physique. L'étudiant a le choix d'assister au moins à deux d'entre eux.

Semestre 4 :

Domaine : Science de la matière
Filière : Physique
Spécialité : Génie Physique Subatomique

Mémoire de Fin d'Etudes (crédits = 30 ; 350h)

L'étudiant est obligé de conclure sa formation par un Stage d'Initiation à la Recherche effectué dans un Laboratoire de Recherche National ou International (Université, Centre de Recherche) effectué sous la Direction d'un Responsable Scientifique (Enseignant – Chercheur, Chercheur habilité). Un Mémoire de Fin d'Etudes est soutenu devant un Jury d'Examen à la Fin du Stage.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	140-160	11	11
Stage en entreprise	140-160	11	11
Séminaires	40-48	08	08
Autre (préciser)	-	-	-
Total Semestre 4	320-368	30	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)

VH \ UE	UEF	UEM	UED	UET	Stage	Total
Cours	667	196	-			864
TD	135		-			135
TP	0-0	180	-			180
Travail personnel	160	140	-			300
Autre (préciser)	-	-	-	-		-
Total	962	448				1603-1832
Crédits	73	17	-		30	120
% en crédits pour chaque UE	60.8%	14.2%	-		25%	100%

Cette formation est axée sur la maîtrise de la physique des réacteurs, l'exploitation des équipements nucléaires des Centres de recherche nucléaire et des centrales électronucléaires. des techniques spatiales et d'observation de notre environnement spatiale **(ce qui représente 60.8% (cours, travail personnel,....) + 14.2% (travaux pratique,...) + 25% (stage) du volume horaire global).**

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

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamentale 1
Filière : Physique
Spécialité : Génie Physique Subatomique
Semestre : S1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 226.5h TD : 22.5h TP: 00h Travail personnel : 56h-64h																					
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<p>UEF1 Coef : 23 crédits : 23</p> <table border="1" data-bbox="735 846 1453 1211"> <thead> <tr> <th data-bbox="735 846 1082 880">Matière</th> <th data-bbox="1082 846 1235 880">Coef.</th> <th data-bbox="1235 846 1453 880">Crédits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="735 920 1082 954">Neutronique</td> <td data-bbox="1082 920 1235 954">06</td> <td data-bbox="1235 920 1453 954">06</td> </tr> <tr> <td data-bbox="735 954 1082 987">Physique Nucléaire I</td> <td data-bbox="1082 954 1235 987">03</td> <td data-bbox="1235 954 1453 987">03</td> </tr> <tr> <td data-bbox="735 987 1082 1066">Mécanique Quantique Approfondie</td> <td data-bbox="1082 987 1235 1066">03</td> <td data-bbox="1235 987 1453 1066">03</td> </tr> <tr> <td data-bbox="735 1066 1082 1133">Matériaux Nucléaires (partie I)</td> <td data-bbox="1082 1066 1235 1133">04</td> <td data-bbox="1235 1066 1453 1133">04</td> </tr> <tr> <td data-bbox="735 1133 1082 1167">Physique Atomique</td> <td data-bbox="1082 1133 1235 1167">03</td> <td data-bbox="1235 1133 1453 1167">03</td> </tr> <tr> <td data-bbox="735 1167 1082 1211">Filières énergétiques</td> <td data-bbox="1082 1167 1235 1211">04</td> <td data-bbox="1235 1167 1453 1211">04</td> </tr> </tbody> </table>	Matière	Coef.	Crédits	Neutronique	06	06	Physique Nucléaire I	03	03	Mécanique Quantique Approfondie	03	03	Matériaux Nucléaires (partie I)	04	04	Physique Atomique	03	03	Filières énergétiques	04	04
Matière	Coef.	Crédits																				
Neutronique	06	06																				
Physique Nucléaire I	03	03																				
Mécanique Quantique Approfondie	03	03																				
Matériaux Nucléaires (partie I)	04	04																				
Physique Atomique	03	03																				
Filières énergétiques	04	04																				
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Ecrit et oral																					
Description des matières																						

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement de Méthodologie 1
Filière : Physique
Spécialité : Génie Physique Subatomique
Semestre : S1

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 66h TD : 00h TP: 00h Travail personnel :									
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UEM1 Coef : 07 crédits 07									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Matière</th> <th>Coef.</th> <th>Crédits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mathématique</td> <td>04</td> <td>04</td> </tr> <tr> <td>Anglais techniques</td> <td>03</td> <td>03</td> </tr> </tbody> </table>	Matière	Coef.	Crédits	Mathématique	04	04	Anglais techniques	03	03
	Matière	Coef.	Crédits							
Mathématique	04	04								
Anglais techniques	03	03								
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Ecrit et oral									
Description des matières										

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamentale 2
Filière : Physique
Spécialité : Génie Physique Subatomique
Semestre : S2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 268.5h TD : 45h TP: 00h Travail personnel :																					
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	<p>UEF1 Coef : 24 crédits : 24</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Matière</th> <th>Coef.</th> <th>Crédits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Radioactivité et Réactions Nucléaires</td> <td>06</td> <td>06</td> </tr> <tr> <td>Matériaux Nucléaires Partie II</td> <td>04</td> <td>04</td> </tr> <tr> <td>Techniques Nucléaires</td> <td>04</td> <td>04</td> </tr> <tr> <td>Physique Nucléaire II</td> <td>03</td> <td>03</td> </tr> <tr> <td>Dynamique des Réacteurs Nucléaires</td> <td>04</td> <td>04</td> </tr> <tr> <td>Mécanique Quantique Avancée</td> <td>03</td> <td>03</td> </tr> </tbody> </table>	Matière	Coef.	Crédits	Radioactivité et Réactions Nucléaires	06	06	Matériaux Nucléaires Partie II	04	04	Techniques Nucléaires	04	04	Physique Nucléaire II	03	03	Dynamique des Réacteurs Nucléaires	04	04	Mécanique Quantique Avancée	03	03
Matière	Coef.	Crédits																				
Radioactivité et Réactions Nucléaires	06	06																				
Matériaux Nucléaires Partie II	04	04																				
Techniques Nucléaires	04	04																				
Physique Nucléaire II	03	03																				
Dynamique des Réacteurs Nucléaires	04	04																				
Mécanique Quantique Avancée	03	03																				
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Ecrit et oral																					
Description des matières																						

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement de Méthodologie 2
Filière : Physique
Spécialité : Génie Physique Subatomique
Semestre : S2

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 55.5h TD : 00h TP: 00h Travail personnel :		
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UEM1 Coef : 06 crédits 06		
	Matière	Coef.	Crédits
	Langage de Programmation : Fortran 77	PROG	03
	Histoire de l'Energie Nucléaire	HEN	03
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Ecrit et oral		
Description des matières			

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement Fondamentale 3
Filière : Physique
Spécialité : Génie Physique Subatomique
Semestre : S3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 213.5h TD : 67.5h TP: 00h Travail personnel :																								
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UEF1 Coef : 26 crédits : 26 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Matière</th> <th>Coef.</th> <th>Crédits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Physique des Réacteurs</td> <td>05</td> <td>05</td> </tr> <tr> <td>Physique des Particules</td> <td>04</td> <td>04</td> </tr> <tr> <td>Radioprotection et Sûreté des Réacteurs Nucléaires</td> <td>03</td> <td>03</td> </tr> <tr> <td>Rayonnement</td> <td>04</td> <td>04</td> </tr> <tr> <td>Gestion des Déchets Nucléaires</td> <td>03</td> <td>03</td> </tr> <tr> <td>Modélisation et Codes d'Evaluation Nucléaire.</td> <td>04</td> <td>04</td> </tr> <tr> <td>Contrôle et Opérations</td> <td>03</td> <td>03</td> </tr> </tbody> </table>	Matière	Coef.	Crédits	Physique des Réacteurs	05	05	Physique des Particules	04	04	Radioprotection et Sûreté des Réacteurs Nucléaires	03	03	Rayonnement	04	04	Gestion des Déchets Nucléaires	03	03	Modélisation et Codes d'Evaluation Nucléaire.	04	04	Contrôle et Opérations	03	03
Matière	Coef.	Crédits																							
Physique des Réacteurs	05	05																							
Physique des Particules	04	04																							
Radioprotection et Sûreté des Réacteurs Nucléaires	03	03																							
Rayonnement	04	04																							
Gestion des Déchets Nucléaires	03	03																							
Modélisation et Codes d'Evaluation Nucléaire.	04	04																							
Contrôle et Opérations	03	03																							
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Ecrit et oral																								
Description des matières																									

Libellé de l'UE : Unité d'Enseignement de Méthodologie 3
Filière : Physique
Spécialité : Génie Physique Subatomique
Semestre : S3

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Cours : 67.5h TD : 00h TP: 00h Travail personnel :					
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : UEM1 Coef : 04 crédits 04					
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Matière</th> <th>Coef.</th> <th>Crédits</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cours avancés</td> <td>04</td> <td>04</td> </tr> </tbody> </table>	Matière	Coef.	Crédits	Cours avancés	04
Matière	Coef.	Crédits				
Cours avancés	04	04				
Mode d'évaluation (continu ou examen)	Ecrit et oral					
Description des matières						

Libellé de l'UE : **Stage**
Filière : **Physique**
Spécialité : **Génie Physique Subatomique**
Semestre : **S4**

Répartition du volume horaire global de l'UE et de ses matières	Travail Personnel : 140-160 Stage en entreprise : 140-160 Séminaires : 40-48 Total Semestre : 320h-368h
Crédits et coefficients affectés à l'UE et à ses matières	UE : Stage Coef : 30 crédits : 30 Matière 1 : Stage Crédits : 30 Coefficient : 30
Mode d'évaluation (continu ou examen)	
Description des matières Stage L'étudiant est censé préparer un sujet dans un domaine proposé un encadreur pendant 06 mois : 1- initiation à la recherche et maîtrise des logiciels et des techniques de calcul 2- apprendre à l'étudiant à travailler dans un groupe de recherche.	

IV - Programme détaillé par matière

Intitulé de la Matière : **Neutronique**
Semestre : **1**
Unité d'Enseignement : **Fondamentale**

Code : **GPS010**

Enseignant Responsable de la Matière :

Nombre d'heures d'enseignement
Cours : **60h**
TD : **30h**
TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens) : **06**

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

- Acquérir les connaissances approfondies des phénomènes nucléaires au niveau des réacteurs.
- Introduction au calcul des réacteurs

Connaissances préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

- physique nucléaire
- Mathématiques Spécialisés

Contenus de la matière :

- Les modèles physique des systèmes neutroniques
- Introduction a la théorie de transport
- Théorie de diffusion à une dimension
- Les méthodes Numérique
- Calcule des spectres thermique et rapide
- La méthode multi groupes

Références livres et photocopiés, site Internet, etc :

Précis du neutronique ; Introduction au génie nucléaire,

Intitulé de la matière : **Radioactivité et Réaction Nucléaire**

Code : **GPS011**

Semestre : **2**

Unité d'enseignement : **Fondamentale**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **45h**

TD : **22.5h**

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens) : **06**

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

- 1- maîtriser les connaissances fondamentales de la physique nucléaire
- 2- les lois de la décroissance radioactive
- 3- les différents types de réactions nucléaires et leurs paramètres

Connaissance préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

- 1- Physique atomique et nucléaire
- 2- Physique Nucléaire

Contenus de la matière :

- Introduction aux réactions nucléaires et modes de décroissances
- La décroissance alpha
- La décroissance bêta et capture électronique
- La décroissance gamma et conversion interne
- Les réactions nucléaires

Références livres et photocopiés, site Internet, etc
Techniques de l'ingénieurs, www.iaea.org,

Intitulé de la matière : **Physique des Réacteurs**
Semestre : **3**
Unité d'enseignement : **Fondamentale**

Code : **GPS012**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement
Cours : **45h**
TD :
TP : **45h**

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant : **20h**

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présente travail personnel et examens) : **05**

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

- * Introduction aux théories fondamentales des réacteurs
- * Maîtrise des calculs de réacteurs.

Connaissances préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

- Physique nucléaire
- Neutronique

Contenus de la matière :

- Description générale des réacteurs nucléaires
- Interactions possibles du neutron avec la matière
- Chaîne de réaction à fission dans le système thermique et rapide
- Spectre neutronique
- Théorie des réacteurs nucléaires
- Cinétique des réacteurs nucléaires

Références livres et photocopiés, site Internet, etc

Intitulé de la matière : **Physique Nucléaire I**
Semestre : **1**
Unité d'enseignement : **Fondamentale**

Code : **GPS013**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement
Cours : **33h**
TD :
TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant : **20h**

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heurs de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens) : **03**

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

* Introduction au fondement de la physique nucléaire.

Connaissances préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

* Notions Fondamentales de Physique Générale

Contenus de la matière :

- Le noyau atomique: aspects généraux (nucléons, quarks, leptons).
- Unités utilisées en Physique Nucléaire.
- Diffusion coulombienne.
- Diffusion élastique.
- Diffusion inélastique.
- Sections efficaces.
- Ondes partielles.
- Energie de liaison; modèle de la goutte liquide.
- Modèle des couches (potentiel sphérique).
- Moments multipolaires:
 - dipolaires
 - quadripolaires
 - introduction aux transitions électromagnétiques.
- Lois générales des décroissances radioactives.

- Aspects énergétiques des radioactivités α , β et γ .

Références livres et photocopiés, site Internet, etc

Intitulé de la matière : **Mécanique Quantique Approfondie**

Code : **GPS014**

Semestre : **1**

Unité d'enseignement : **Fondamental**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **33h**

TD :

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens): **03**

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

- L'approfondissement des connaissances fondamentales de la matière.

Connaissance préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

- Physique Nucléaire
- Base de Mécanique quantique

Contenus de la matière :

Compléments au moment cinétique total.

Addition de 3 moments, symboles $6j$, représentation intégrale des $6j$, lien avec les coefficients de Racah, cas particuliers.

Théorie des représentations.

Représentation de Schrödinger et son groupe de symétrie

Représentation de Heisenberg et ses applications

Représentation d'interaction et ses applications

Représentation d'un opérateur quelconque

Etudes d'approximation approfondies

Méthodes d'approximation approfondies.

Perturbations stationnaires: Méthode Wigner-Brillouin

Perturbations dépendant du temps: méthode de résolution approchée et méthode de la représentation intermédiaire.

Méthode variationnelle: Détermination des états liés par la méthode variationnelle.

Méthode self consistante de Hartree-Fock.

Références livres et photocopiés, site Internet, etc.

Intitulé de la matière : **Physique des particules**

Code : **GPS015**

Semestre : **3**

Unité d'enseignement : **Fondamental**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **45h**

TD :

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heurs de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens) : **04**

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

- Maitriser la physique des particules.
- Le transfert énergétique

Connaissance préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

- Physique Nucléaire.
- Physique Atomique

Contenus de la matière :

- Classification des particules, modèle des quarks, loi de conservation
- Cinématique relativiste, section efficace, durée de vie, espace de phase
- Symétries discrètes
- Introduction à la théorie des interactions électrofaibles.
- Interactions fortes et structure du nucléon

Références livres et photocopiés, site Internet, etc

Intitulé de la matière : **Matériaux Nucléaires (Partie I)**

Code : **GPS016**

Semestre : **1**

Unité d'enseignement : **Fondamentale**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **45h**

TD :

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens) : **04**

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

* Etude du comportement des différents matériaux présents dans le réacteur sous l'effet des radiations

Connaissance préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

- Physique nucléaire
- Radioactivité et réaction nucléaires

Contenus de la matière :

- Rappel des propriétés mécanique des métaux
- Comportement des matériaux dans l'environnement nucléaire

- Mécanisme de dégradation
- Synthèse détailler des principaux matériaux présents dans l'environnement nucléaire

Références livres et photocopiés, site Internet, ect

Intitulé de la matière : **Matériaux Nucléaire (Partie II)**

Code : **GPS017**

Semestre : **2**

Unité d'enseignement : **Fondamentale**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **45h**

TD :

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens) : **04**

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

* Etude du comportement des différents matériaux présents dans le réacteur sous l'effet des radiations

Connaissance préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

- Matériaux nucléaires (partie I)

Contenus de la matière :

- Description du phénomène de corrosion
- Etude chimique et électrochimique du problème de corrosion
- Effet de la radiation sur la corrosion
- Traitement avancé des effets de la radiation sur les matériau

Références livres et photocopiés, site Internet, etc

Intitulé de la matière : **Techniques Nucléaires**

Code : **GPS018**

Semestre : **2**

Unité d'enseignement : **Fondamentale**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **30h**

TD :

TP : **15h**

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens) : **04**

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

* Les applications pratiques et industrielles du nucléaire

Connaissance préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

- Physique nucléaire
- Radioactivité et réactions nucléaires

Contenus de la matière :

- Analyse par Activation
- Analyse par Neutronographie
- Production des radio-isotopes
- Dopage du Silicium par transmutation

Références livres et photocopiés, site Internet, etc

Intitulé de la matière : **Physique Atomique**

Code : **GPS019**

Semestre : **1**

Unité d'enseignement : **Fondamentale**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **33h**

TD :

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens) : **03**

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

* Connaissance plus détaillé des lois et des phénomènes dans l'atome.

Connaissance préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

- Physique Générale

Contenus de la matière :

I- Dualité onde-corpuscule

Corps noir.

Effet photoélectrique.

Effet Compton.

Ondes de de Broglie.

II- Le modèle planétaire Atome d'Hydrogène (Bohr-Sommerfeld).

III- Notion de spectroscopie atomique

Potentiel d'ionisation.

Potentiel d'excitation.

Etat excité de l'atome.

Spectres atomiques.

Principe de combinaison de Ritz.

Etablissement : UFAS

Intitulé du master : **Génie Physique Subatomique**

Page 39

Année universitaire : 2011/2012

Largeurs de raie.
Déplacement.
Principe d'Incertitude de Heisenberg.
Durée de vie.

IV- Atomes à plusieurs électrons Moments angulaires et remplissage des couches.

Cas de l'atome d'Hélium.
Cas des atomes alcalins.

V- Absorption et émission induites

Effet laser.

VI- Interaction magnétique dans les atomes

Quantification spatiale - expérience de Stern et Guerlach.
Interaction spin-orbite.
Effet Zeeman.
Effet Paschen-Beck.

VII- Rayons X

Production, absorption, émission.
Effet Auger.
Détection et application.

Références livres et photocopiés, site Internet, etc.

Intitulé de la matière : **Physique Nucléaire II** Code : **GPS020**

Semestre : **2**

Unité d'enseignement : **Fondamentales**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **33h**

TD :

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant : 20h

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentoir travail personnel et examens) : **03**

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

- Conception plus détaillée des réacteurs à fission et à fusion.

Connaissances préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

- Physique nucléaire I
- Radioactivité et Réactions Nucléaires.

Contenus de la matière :

Introduction.

- 1- Notions sur les interactions fondamentales.
- 2- Nucléosynthèse.

Structure du nucléon.

- 1- Quarks et leptons.
- 2- Isospin.
- 3- Nombres quantiques de saveur et de couleur.

Diffusion par un potentiel central.

- 1- Amplitude de diffusion et section efficace.
- 2- Ondes partielles et déphasage.
- 3- Diffusion par un potentiel optique.
- 4- Diffusion coulombienne.

Système de deux nucléons. Interaction nucléaire.

- 1- Etude du deutéron. Moments dipolaire et quadrupolaire.
- 2- Théorie de Yukawa de l'interaction nucléaire.
- 3- Diffusion nucléon-nucléon.
- 4- Potentiel nucléaire.

Propriétés générales du noyau atomique.

- 1- Diffusion électron-noyau.
- 2- Densité de charge. Densité de matière.
- 3- Forme du noyau. Moments électromagnétiques.
- 4- Spin et isospin de l'état fondamental d'un noyau.
- 5- Densité des états.

Excitation et désexcitation nucléaire.

- 1- Eléments de matrice de transition nucléaire.
- 2- Probabilité de transition dans la théorie des perturbations dépendant du temps.
- 3- Interaction électromagnétique : transition gamma.
- 4- Interaction faible : désintégration bêta.
- 5- Désintégration alpha.

6- Fission nucléaire.

Structure nucléaire et modèles.

- 1- Modèle vibrationnel.
- 2- Modèle rotationnel..
- 3- Approximation des bosons en interaction.
- 4- Modèle des couches (potentiel déformé).

Références livres et photocopiés, site Internet, etc.

Intitulé de la matière : **Dynamique des Réacteurs Nucléaires**

Code : **GPS021**

Semestre : **2**

Unité d'enseignement : **Fondamentale**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **40h**

TD :

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant : **20h**

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens): **04**

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

- Connaissance plus détaillée des lois dynamiques des réacteurs nucléaires: équations et analyse

Connaissance préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

- Physique nucléaire
- Structure des réacteurs nucléaires

Contenus de la matière :

- Equations fondamentales et paramètres physiques
- Dynamique des réacteurs sans le feedback
- Effets de la réactivité du feedback
- Méthode analytique et numérique de la dépendance spatiale de la dynamique des réacteurs

- Analyse du bruit du réacteur, dynamique des réacteurs à fusion contrôlée

Références livres et photocopiés, site Internet, etc.

Intitulé de la matière : **Mécanique Quantique Avancée**

Code : **GPS022**

Semestre : **2**

Unité d'enseignement : **Fondamentale**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **33h**

TD :

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentoir, travail personnel et examens) : **03**

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

- une connaissance plus détaillée de la configuration des réacteurs nucléaires
- Introduction aux systèmes hybrides

Connaissance préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

Les fondements de base de la mécanique quantique.

Contenus de la matière :

Théorie quantique des champs:

-Formalismes Lagrangien et Hamiltonien

-Quantification canonique du champ scalaire de Klein-Gordon

-Quantification des scalaires chargés, des champs fermioniques et du champ électromagnétique

-Champs en interaction, matrice S et lagrangien d'interaction, théorème de Wick, diagrammes de Feynman.

-Symétries, représentations de groupes, groupes de Lie et SU(2), théorème de Goldstone

-Lagrangien électrofaible en théorie GSW, mécanisme de Higgs (première approche)

Références livres et photocopiés, site Internet, etc

Intitulé de la matière : **Filières énergétiques** Code : **GPS023**

Semestre : **1**

Unité d'enseignement : **Fondamentale**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **45h**

TD :

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant : **20h**

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens): **04**

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

L'objectif du cours est d'offrir une bonne vision du contexte mondial et des enjeux énergétiques.

Les différentes filières de production d'énergie seront présentées, et leurs perspectives seront analysées (fossiles et renouvelables). Un accent particulier sera mis sur les impacts environnementaux des différentes filières

Connaissance préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

Contenus de la matière :

Contexte et enjeux énergétiques -Panorama mondial

Pétrole-gaz

Charbon-biomasse

Solaire (ressource, solaire thermique et PV)

Eolien hydraulique géothermie énergies marines

Hydrogène (production, utilisation)

Stockage d'énergie

Capture et stockage du CO2 Impacts environnementaux (coûts externes, ACV)

Nucléaire

Références livres et photocopiés, site Internet, etc.

Intitulé de la matière : **Radioprotection et Sureté des Réacteurs Nucléaires** Code : **GPS024**

Semestre : **3**

Unité d'enseignement : **Fondamentale**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **33h**

TD :

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heurs de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens): **03**

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

- Cette spécialité a pour but l'apprentissage de l'exploitation, du pilotage et de la maintenance d'une installation nucléaire, en particulier d'une centrale électro-nucléaire.
- Méthodes de protection contre les radiations
- Les doses limites

Connaissance préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

- Physique Nucléaire
- Radioactivité et réaction nucléaires

Contenus de la matière :

- Méthode de transport et de calcul de la déposition énergétique

- Dosimétrie
- Effets biologiques des radiations
- Démarche et règles de sûreté en exploitation, management de la Sûreté
- Principes et méthodes de radioprotection utilisés en exploitation, Articulation sûreté-radioprotection
- Démarche et règles de sûreté en conception
- Conception et fonctionnement des chaudières nucléaires
- Mesure et Analyse du Risque

Références livres et photocopiés, site Internet, etc.

Intitulé de la matière : **Rayonnement**

Code : **GPS025**

Semestre : **3**

Unité d'enseignement : **Fondamentale**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **33h**

TD :

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens): **04**

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

- Les principes de la sûreté nucléaire

Connaissance préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

- Radioactivité et réactions nucléaires
- Physique Nucléaire

Contenus de la matière :

- Unités et définitions
- Les sources d'électrons rapides
- Les sources de particules lourdes chargées
- Les sources de rayonnements électromagnétiques
- Les sources de neutrons
- Interaction des particules lourdes chargées
- Interaction des électrons rapides
- Interaction des rayons gamma
- Interaction des neutrons
- Exposition aux radiations et dose

Références livres et photocopiés, site Internet, etc.

Intitulé de la matière : **Détection**
Semestre : **3**
Unité d'enseignement : **Fondamentale**

Code : **GPS026**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement
Cours : **33h**
TD :
TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens): **03**

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

- La mise en évidence des radiations.

Connaissance préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

- Gestion des déchets nucléaires

Contenus de la matière :

- Modèle simplifié d'un détecteur
- Fonctionnement en mode courant et en mode pulse
- Spectre des hauteurs de pulses
- Courbe de comptage et plateaux
- Résolution en énergie
- Efficacité de détection
- Temps mort
- Caractérisation des données
- Modèles statistiques
- Application des modèles statistiques
- Propagation d'erreurs
- Optimisation des expériences de comptage
- Distribution des intervalles de temps
- Détecteurs à gaz: paires ion-électron, mouvement des porteurs, avalanche, compteur proportionnel, compteur Geiger-Mueller. Scintillateurs: organiques et inorganiques, photomultiplicateurs, spectroscopie gamma. Détecteurs semi-conducteurs: paires électron-trou, diode, transport de charge, spectroscopie gamma, silicium, germanium, etc. Instrumentation: amplificateur de charge, filtrage, numérisation. Imagerie: formation d'images, contraste, bruit. Radiographie: tube radiogène, atténuation, écran, film, caméra. Tomographie: transformée de Radon, théorème de la tranche centrale. Caméra Auger: substances radio-pharmacologiques, résolution intrinsèque.

Références livres et polycopiés, site Internet, etc.

Intitulé de la matière : **Modélisation et Codes d'Evaluation Nucléaire**

Code : **GPS027**

Semestre : **3**

Unité d'enseignement : **Fondamentale**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **40h**

TD :

TP : **20h**

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens): **04**

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

- Utilisation des codes d'évaluation
- Rôle de la modélisation dans le domaine nucléaire

Connaissances préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

- Physique des réacteurs
- Programmation

Contenus de la matière :

- Rôle des codes de simulation dans les calculs de réacteurs
- Bibliothèque des données nucléaires évaluées: ENDF, JENDEL, etc.
- Code PREPRO
- Codes avancés: CINDA, EXFOR, EMPIRE,.....
- Code de transport déterministique WIMS
- Codes des calculs du Burn-up: CITATION, TRIGLAV,.....
- Introduction à la méthode monte carlo : code MCNP

Références livres et photocopiés, site Internet, etc.

Intitulé de la matière : **Contrôle et Opérations**

Code : **GPS028**

Semestre : **3**

Unité d'enseignement : **Fondamentale**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **30h**

TD :

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens): **03**

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

- Contrôle du cœur pendant le burn up
- Perception générale des différentes opérations de contrôle et de sûreté possible dans un réacteur

Connaissances préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

- Physique des réacteurs
- Sûreté et analyse du risque

Contenus de la matière :

- Variation de la réactivité du Cœur Durant le burn up
- Méthodes de contrôle du changement de la réactivité
- Organisation des modes opérateurs, diagramme de protection, contrôle des oscillations du Xe
- Organisation des opérations de maintenance ; surveillances et incidents
- Systèmes de contrôle automatique et leurs performances.
- Evolution de la composition des matières fertiles et fissile durant le cycle et leurs impacts sur le comportement du cœur
- Production du plutonium et recyclage MOX
- Principes fondamentaux du remplacement du Cœur

Références livres et photocopiés, site Internet, etc.

Intitulé de la matière : **Mathématique**

Code : **MAT**

Semestre : **1**

Unité d'enseignement : **Complémentaire**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **30h**

TD :

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens): **02**

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

- Renforcer la base mathématique de l'étudiant

Connaissance préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

Contenus de la matière :

- Algèbre linéaire et calcul multi variable et matriciels
- Calcul différentiel vectoriel
- Distribution de Dirac
- Transformation de fourrier
- Solution d'équations différentielles avec coefficients variables
- Informations spécifiques sur les fonctions de Bessel et de Legendre

Références livres et photocopiés, site Internet, etc.

Intitulé de la matière : **Langage de Programmation**

Code : **PROG**

Semestre : **1**

Unité d'enseignement : **Complémentaire**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **20h**

TD :

TP : **10h**

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens): **02**

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

- Programmer en fortran-77

Connaissance préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

Contenus de la matière :

- Structure et syntaxe du FRTRAN – 77
- Exercices de programmation

Références livres et photocopiés, site Internet, etc.

Intitulé de la matière : **Histoire de l'Energie Nucléaire**

Code : **HEN**

Semestre : **2**

Unité d'enseignement : **Complémentaire**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **30h**

TD :

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heures de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens): **03**

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

- Evolution de l'énergie nucléaire et son impact sur la société

Connaissance préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

Contenus de la matière :

- De l'atome à l'énergie
- Réaction de fission
- La chronologie des recherches nucléaires
- Les défis actuels et futurs de l'énergie nucléaire

Références livres et photocopiés, site Internet, etc.

Intitulé de la matière : **Anglais Technique et Avancée**

Code : **ANG**

Semestre : **2**

Unité d'enseignement : **Complémentaire**

Enseignant responsable de la matière :

Nombre d'heures d'enseignement

Cours : **30h**

TD :

TP :

Nombre d'heurs de travail personnel pour l'étudiant :

Nombre de crédits : (Compter pour un crédit entre 25 et 30 heurs de travail de l'étudiant, présentiel travail personnel et examens): **02**

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

- Acquérir les capacités nécessaires pour utiliser la documentation en anglais

Connaissance préalables recommandées (sous forme de matières déjà décrites, et/ou descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).

Contenus de la matière :

- Anglais technique relié au nucléaire

Références livres et photocopiés, site Internet, etc.

V- Accords ou conventions

LETTRE D'INTENTION TYPE

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

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

Objet : Approbation du coparrainage du master intitulé :

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

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

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

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

LETTRE D'INTENTION TYPE

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

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

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

Dispensé à :

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

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

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

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

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

SIGNATURE de la personne légalement autorisée :

FONCTION :

Date :

CACHET OFFICIEL ou SCEAU DE L'ENTREPRISE

VI – Curriculum Vitae des Coordonateurs

VII - Avis et Visas des organes administratifs et consultatifs

Intitulé du Master: Génie Physique Subatomique

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

VIII - Visa de la Conférence Régionale

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