

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

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

HARMONISATION

OFFRE DE FORMATION MASTER

ACADEMIQUE

Etablissement	Faculté / Institut	Département
Université A. Mira de Béjaia	Sciences Exactes	Physique

Domaine : Sciences de la matière

Filière : Physique

Spécialité : Dynamique des Fluides et Energétique

Année universitaire : 2015/2016

1- Semestre 1 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF11(O/P)									
Mécanique des Fluides approfondie	67h30	3h00	1h30	---		3	6	33%	67%
Transferts Thermiques avancés 1	67h30	3h00	1h30	---		3	6	33%	67%
Modèles aléatoires et Physique probabiliste	67h30	3h00	1h30	--		3	6	33%	67%
UE méthodologie									
UEM12(O/P)									
TP de Mécanique des Fluides 1	22h30	---	---	1h30		1	2	100%	
TP de Transferts Thermiques 1	22h30	---	---	1h30		1	2	100%	
Modélisation Mathématique en Physique	60h00	1h30		2h30		3	5	50%	50%
UE découverte									
UED13(O/P)									
Nouvelles Energies	45h00	1h30	1h30	---		2	2		100%
UE transversales									
UET14(O/P)									
Anglais technique 1	22h30	1h30	--	--		1	1		100%
Total Semestre 1	375h	13h30	6h00	5h30		17	30		

2- Semestre 2 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF21(O/P)									
Fluides Non Newtoniens	67h30	3h00	1h30	---		3	6	33%	67%
Transferts Thermiques avancés 2	67h30	3h00	1h30	---		3	6	33%	67%
Ecoulements Diphasiques	67h30	3h00	1h30	---		3	6	33%	67%
UE méthodologie									
UEM22(O/P)									
TP de Mécanique des Fluides 2	22h30	---	---	1h30		1	2	100%	
TP de Transferts Thermiques 2	22h30	---	---	1h30		1	2	100%	
Méthodes Numériques et Programmation 1	60h00	1h30		2h30		3	5	50%	50%
UE découverte									
UED23(O/P)									
Conversion d'énergie	45h00	1h30	1h30	---		2	2		100%
UE transversales									
UET24(O/P)									
Anglais technique 2	22h30	1h30	---	---		1	1		100%
Total Semestre 2	375h00	13h30	6h00	5h30		17	30		

3- Semestre 3 :

Unité d'Enseignement	VHS	V.H hebdomadaire				Coeff	Crédits	Mode d'évaluation	
	14-16 sem	C	TD	TP	Autres			Continu	Examen
UE fondamentales									
UEF31(O/P)									
Instabilités hydrodynamiques	67h30	3h00	1h30	---		3	6	33%	67%
Systèmes dynamiques	45h00	1h30	1h30	---		2	4	33%	67%
Interaction fluide/structure	45h00	1h30	1h30	---		2	4	33%	67%
Turbulence	45h00	1h30	1h30	---		2	4	33%	67%
UE méthodologie									
UEM32(O/P)									
Traitement du signal	45h00	1h30	---	1h30		2	4	50%	50%
Méthodes Numériques et Programmation 2	60h00	1h30	---	2h30		3	5	50%	50%
UE découverte									
UED33(O/P)									
Transferts de chaleur et de masse dans les milieux poreux	45h00	1h30	1h30	---		2	2		100%
UE transversales									
UET34(O/P)									
Techniques de rédaction	22h30	1h30	---	---		1	1		100%
Total Semestre 3	375h00	13h30	7h30	4h		17	30		

4- Semestre 4 :

Travail d'initiation à la recherche ou stage en entreprise sanctionné par un mémoire et une soutenance.

	VHS	Coeff	Crédits
Travail Personnel	196	6	20
Stage en entreprise	00	00	00
Séminaires	00	00	00
Soutenance	4	4	10
Total Semestre 4	200	10	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	Total
Cours	382h30	90h	67h30	67h30	607h30
TD	225h	00h00	67h30	00h00	292h30
TP	00h00	225h	00h00	00h00	225h
Travail personnel	196				196h00
Soutenance	04h00	00h00	00h00	00h00	04h00
Total	807h30	315h00	135h00	67h30	1325h
Crédits	84	27	6	3	120
% en crédits pour chaque UE	70%	22.5%	5%	2.5%	

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

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEF11

Intitulé de la matière : Mécanique des Fluides approfondie

Crédits : 6

Coefficients : 3

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

L'objectif de ce cours est de consolider puis d'approfondir ses connaissances en mécanique des fluides en général et des fluides newtoniens en particulier.

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

Le cours de Mécanique des Fluides assuré en Licence.

Contenu de la matière (*indiquer obligatoirement le contenu détaillé du programme en présentiel et du travail personnel*)

Chapitre 1 : Analyse dimensionnelle et similitude

- Principes généraux
- Exemples d'applications
- Similitude et interprétation de quelques nombres adimensionnels
- Equations générales de bilan
- Application aux fluides Newtoniens

Chapitre 2 : Régimes d'écoulement

- Définitions
- Expérience de Reynolds
- Régime laminaire
- Régime turbulent

Chapitre 3 : Modélisation en Mécanique des Fluides

- Les modèles liés au nombre de Reynolds
- Les modèles liés au nombre de Mach
- Les modèles liés au nombre de Strouhal et Prandtl
- Les modèles pour les écoulements atmosphériques

Chapitre 4 : Ecoulements à surface libre

- Définition
- Lois de conservation
- Energie spécifique
- Classification des écoulements à surface libre

Chapitre 5 : Couche limite (Fluide incompressible)

- Concept de base
- Equations de base (applications à l'écoulement laminaire)

- Solutions exactes (le modèle de Blasius)

Mode d'évaluation : Continu + Examen

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

- E. Guyon, J.P. Hulin, L. Petit, Hydrodynamique physique, EDP Sciences (2012)
- R.K. Zeytounian, Mécanique des fluides Fondamentale, Springer-Verlag (1991).
- Steven A. Jones, Advanced Methods for Practical Applications in Fluid Mechanics
Publisher: InTech, Chapters published March 14, 2012
- Yunus A. Cengel, John M. Cimbala, Fluid Mechanics : Fundamentals and Applications,
Publisher: Tata McGraw - Hill Education (2010)

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEF11

Intitulé de la matière : Transferts Thermiques Avancés 1

Crédits : 6

Coefficients : 3

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

A la fin du cours, l'étudiant se sera familiarisé avec deux des modes d'échange de l'énergie thermique, à savoir : la conduction et le rayonnement.

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

Programme de transferts thermiques du L3.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : CONDUCTION DE LA CHALEUR

1. Modélisation de la diffusion

- Loi de la conduction
- Conductivité thermique
- Lien entre chaleur spécifique et conductivité thermique
- Expression de la loi de Fourier dans diverses configurations matérielles

2. Équation de diffusion de la chaleur

3. Notion de régime permanent transitoire

4. Conditions initiales et conditions aux limites

- Conditions initiales
- Conditions aux limites en thermique

5. L'accommodation thermique

- Nombre de Biot
- Ailette de section constante
- Accommodation thermique partielle en géométrie variable
- Accommodation thermique totale

6. Transfert de chaleur aux interfaces solide - solide

7. Résolution de problèmes 1D en régime permanent

8. Résolution de problèmes 1D en régime transitoire

- Utilisation de la transformée de Laplace
- Quadripôle thermique en transfert 1D
- Impédances thermiques en transitoire
- Comportements asymptotiques
- Modèles simplifiés

9. Principe de superposition.

- Description du principe
- Réponse impulsionnelle dans des configurations de référence

Chapitre 2 : RAYONNEMENT THERMIQUE

1. Le processus physique de rayonnement thermique
 - Démonstration de son existence à partir d'une expérience
2. Les corps noirs
 - Définition
 - Loi de Planck
3. Grandeurs physiques
 - Grandeurs liées à l'émission
 - Grandeurs liées au récepteur
4. Rayonnement des corps noirs
 - Luminance des corps noirs
 - Lois de Wien
 - Loi de Stefan–Boltzmann .
 - Émission spectrale du corps noir
5. Rayonnement des corps réels
 - Émissivité des corps réels
 - Absorption, réflexion et transmission des corps réels
 - Lien entre propriétés radiatives et propriétés optiques
 - Les corps gris

Chapitre 3 : TRANSFERT PAR RAYONNEMENT ENTRE CORPS

1. Définitions des outils géométriques
 - Facteur de forme
 - Relation de réciprocité
 - Cas particulier de la cavité
 - Quelques valeurs du facteur de forme
2. Échanges radiatifs entre corps noirs.
 - Échanges entre deux corps noirs
 - Échanges entre corps noirs dans une cavité
3. Échanges entre corps gris dans une cavité
 - Expression du flux net échangé
 - Influence d'un milieu participatif
 - Utilisation de l'analogie électrique
 - Résolution numérique
 - Boucliers radiatifs

Chapitre 4 : ECHANGES RADIATIFS

1. Echanges radiatifs entre corps noirs
2. Echange entre surfaces grises opaques

Mode d'évaluation : Continu + Examen

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

- J.L. Battaglia, A. Kusiak, J.S. Puiggali, Introduction aux transferts thermiques, Dunod (2014).
- E. Lacona, J. Taine, F. Euguehard, Transferts thermiques, Dunod (2014).
- M. Douchez, Transferts thermiques par conduction, rayonnement, convection, CEDENST (1974).
- F. KREITH, Transmission de la chaleur et thermodynamique, Masson et Cie Editeurs 1967
- J. TAINE et J.P. PETIT, Transferts thermiques, DUNOD 2^{ième} Edition
- J.F. SACADURA, Initiation aux transferts thermiques, Technique documentation 1978

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEF11

Intitulé de la matière : Modèles aléatoires et Physique probabiliste

Crédits : 6

Coefficients : 3

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

A l'issue de ce cours, les étudiants auront entrevu les applications multiples de cette discipline dans divers domaines de la physique.

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

Cours de Physique statistique et de Probabilités et Statistiques du niveau Licence

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Variables aléatoires

- Probabilités
- Moments et inégalités
- Fonction caractéristique
- Variables aléatoires indépendantes
- Covariance. Matrice de covariance
- Vecteurs gaussiens
- Modes de convergences
- Lois des grands nombres et théorèmes limites
- Exemples de lois
- Lois indéfiniment divisibles, lois stables
- Espérances conditionnelle

Chapitre 2 : Chaînes de Markov

- Définitions et premières propriétés
- Propriétés de Markov
- Théorie du potentiel
- Transience et récurrence
- Chaînes irréductibles récurrentes
- Marches aléatoires
- Chaînes inhomogène

Chapitre 3 : Entropie et applications ergodiques

- Systèmes dynamiques
- Théorèmes ergodiques
- Grandes déviations
- Information et entropie
- Entropie d'une partition

- Entropie et réversibilité

Chapitre 4 : Simulation et algorithmes stochastiques

- Générateurs aléatoires
- Intégration par Monté-Carlo
- Transport de particules
- Simulation de chaînes de Markov
- Optimisation stochastique

Chapitre 5 : Processus aléatoires

- Définition des processus
- Processus de Markov
- Processus ponctuels
- Processus de Poisson
- Processus de Lévy
- Processus du second ordre

Chapitre 6 : Matrices aléatoires

- Ensembles gaussiens
- Ensembles circulaires
- Fonction de Riemann
- Fonctions de corrélation
- Comportement des valeurs propres
- Modèle du gaz de Coulomb
- Intégrale de Selberg
- Intégrales matricielles

Mode d'évaluation : Continu + Examen

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

- F. Jedrzejewski, Modèles aléatoires et physique probabiliste, Springer (2009).
- Andrzej Lasota, Michael C. Mackey, Probabilistic properties of deterministic systems, Cambridge university Press (1985).
- Paul Kree, W. Wedig, Probabilistic Methods in Applied Physics (1995).

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEM12

Intitulé de la matière : TP de Mécanique des Fluides 1

Crédits : 2

Coefficients : 1

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

A l'issue de ce TP, l'étudiant se sera familiarisé de visu avec les notions de base abordées dans le module de Mécanique des Fluides.

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

Cours de Mécanique des Fluides du L2, *cours de mécanique des fluides approfondie du M1*

Contenu de la matière :

1. Etude des écoulements à potentiel de vitesse –Cuve de Hele Shaw.
2. Stabilité des corps flottants et poussée sur les parois.
3. Etude des écoulements de couche limite.
4. Etude d'un écoulement autour d'une aile.

Mode d'évaluation : Continu

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

- E. Guyon, J.P. Hulin, L. Petit, Hydrodynamique physique, EDP Sciences (2012)
- R.K. Zeytounian, Mécanique des fluides Fondamentale, Springer-Verlag (1991).
- Steven A. Jones, Advanced Methods for Practical Applications in Fluid Mechanics
Publisher: InTech, Chapters published March 14, 2012
- Yunus A. Cengel, John M. Cimbala, Fluid Mechanics : Fundamentals and Applications,
Publisher: Tata McGraw - Hill Education (2010)

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEM12

Intitulé de la matière : TP de Transferts Thermiques 1

Crédits : 2

Coefficients : 1

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

A l'issue de ce TP, l'étudiant se sera familiarisé de visu avec les notions de base abordées dans le module de Transferts thermiques.

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

Cours de Transferts thermiques du niveau L3

Contenu de la matière : TP de Transferts Thermiques 1

1. Mesure de la conductivité thermique.
2. Etude quantitative d'un transfert thermique.
3. Transfert de Chaleur par conduction.
4. Transfert de Chaleur par rayonnement.
5. Etude de l'influence de l'inclinaison d'une plaque sur la transmission de la chaleur.
6. Mesure de la résistance thermique de contact

Mode d'évaluation : Continu

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

- E. Lacona, J. Taine, F. Euguehard, Transferts thermiques, Dunod (2014).
- M. Douchez, Transferts thermiques par conduction, rayonnement, convection, CEDENST (1974).
- F. KREITH, Transmission de la chaleur et thermodynamique, Masson et Cie Editeurs 1967
- J. TAINE et J.P. PETIT, Transferts thermiques, DUNOD 2^{ième} Edition
- J.F. SACADURA, Initiation aux transferts thermiques, Technique documentation 1978

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UEM12

Intitulé de la matière : Modélisation mathématique en Physique

Crédits : 5

Coefficients : 3

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

L'objectif du cours est de se familiariser avec les méthodes mathématiques utilisées notamment en Mécanique des Fluides

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

Cours de méthodes numériques assurés en Licence.

Contenu de la matière :

Rappels : Méthodes numériques d'intégration, résolution numérique des systèmes d'équations, méthodes de résolution numérique appliquées aux équations différentielles ordinaires.

Equations aux dérivées partielles : définitions, classification des équations aux dérivées partielles

Méthode des différences finies : introduction, présentation de la méthode, extension aux géométries complexes

Mode d'évaluation : Continu + Examen

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

- V. Guinot, B. Cappelaere, Méthodes numériques appliquées, Polytechnique Montpellier (2005)
- G. Dahlquist, A. Bjork, Numerical Methods in Scientific Computing, Edition Siam (2008)
- F.P. Miller, A.F. Vandome, Méthode des différences finies, Alphascript Publishing (19 décembre 2010)

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UED13

Intitulé de la matière : Nouvelles Energies

Crédits : 2

Coefficients : 2

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

A l'issue de ce cours, l'étudiant connaîtra les différents modes et systèmes de conversion des énergies éolienne, géothermique et hydroélectrique en des énergies électrique, thermique et mécanique.

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

Quelques notions de thermodynamique.

Contenu de la matière :

1. Energie Eolienne

- Le vent : causes, caractéristiques, 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

2. L'énergie géothermique

- Définition de la géothermie
- Structure de la terre
- Gradient de température et flux de chaleur
- Classification des zones
- La géothermie haute, moyenne et basse énergie
- Applications de la géothermie, chauffage, agriculture et industrie
- Considérations économiques
- la géothermie en Algérie

3. L'énergie hydraulique

- Généralités
- Les différents types d'ouvrages hydrauliques
- Production de l'énergie hydro-électrique

Mode d'évaluation : Examen

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

- Les énergies renouvelables et leurs utilisations, édition : CRDP du Limousin.

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 1

Intitulé de l'UE : UET14

Intitulé de la matière : Anglais Technique 1

Crédits : 1

Coefficients : 1

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

Améliorer son anglais écrit et oral. Comprendre et traduire des textes scientifiques.

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

Programmes d'Anglais de la licence.

Contenu de la matière :

1. Travail sur des textes scientifiques écrits en anglais
2. Ecrire en anglais sur un sujet simple relevant d'un domaine de la Physique.
3. Mini-Projet en anglais dans un domaine relevant de la Physique.

Mode d'évaluation : Examen

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

Bibliothèque de l'université (<http://recherche.univ-bejaia.dz/>), salle des périodiques de l'université, espaces e-learning de l'université (<http://elearning.univ-bejaia.dz/>), espaces collaboratifs : plateforme de l'enseignant responsable de la matière (<http://elearning.univ-bejaia.dz/course/index.php?categoryid=13>)

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEF21

Intitulé de la matière : Fluides Non Newtoniens

Crédits : 6

Coefficients : 3

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

Le but du cours est de permettre aux étudiants d'élargir leurs connaissances dans le domaine de la mécanique des fluides lié aux fluides non newtoniens ou plus précisément la rhéologie.

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

Cours de Mécanique des Fluides enseigné en Licence, cours de Mécanique des Fluides approfondie du S1 .

Contenu de la matière :

Rappels Mathématiques

- Transformée de Laplace
- Transformée de Fourier
- Transformée de Laplace- Carlson

Concepts de base

- La relaxation
- Le fluage

Modèles rhéologique 1D

- Modèle de Maxwell
- Modèle de Voigt
- Modèle standard linéaire

Généralisation

- Spectre de relaxation
- Spectre de fluage

Repère harmonique

Concept de modules complexes

Mode d'évaluation : Continu + Examen

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

- E. Guyon, J.P. Hulin, L. Petit, Hydrodynamique physique, EDP Sciences (2012)
- N. Fiétier, Mécanique des fluides non newtoniens, PPUR (2015)

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEF21

Intitulé de la matière : Transferts Thermiques Avancés 2

Crédits : 6

Coefficients : 3

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

A l'issue de ce cours, l'étudiant aura approfondi ses connaissances relatives au transfert de chaleur par convection.

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

Cours de Thermodynamique du L2 et de Transferts thermiques 1 du M1.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Transfert de chaleur par convection

1. Introduction

- Description du phénomène de convection
- Modélisation du transfert de chaleur par convection

2. Couches limites en transfert par convection

- Couche limite hydrodynamique
- Couche limite thermique
- Écoulement laminaire et turbulent

3. Bilans de masse, de quantité de mouvement et d'enthalpie dans la couche limite

- Définition d'un volume de contrôle
- Bilan de masse
- Bilan de quantité mouvement
- Bilan thermique

Chapitre 2 : Analyse Dimensionnelle et Principe de la méthode

1. Application de l'analyse dimensionnelle en convection forcée avec écoulement interne

2. Expressions du coefficient de convection h en convection forcée

3. Application de l'analyse dimensionnelle en convection naturelle

4. Régime turbulent en convection naturelle

5. Méthodologie pour le calcul de transferts par convection en utilisant les corrélations expérimentales

6. Convection avec changement de phase

- Convection lors de la condensation
- Convection lors de l'ébullition
- Convection de la chaleur par les solides en mouvement

Chapitre 3 : Notions sur les échangeurs de chaleur

1. Classification et différents types d'échangeur

2. Le coefficient de transfert global

3. Analyse théorique : la méthode DTML

4. Calcul d'efficacité
5. Corrélations empiriques

Mode d'évaluation : Continu + Examen

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

- J.L. Battaglia, A. Kusiak, J.S. Puiggali, Introduction aux transferts thermiques, Dunod (2014).
- E. Lacona, J. Taine, F. Euguehard, Transferts thermiques, Dunod (2014).
- M. Douchez, Transferts thermiques par conduction, rayonnement, convection, CEDENST (1974).
- F. KREITH, Transmission de la chaleur et thermodynamique, Masson et Cie Editeurs 1967
- J. TAINE et J.P. PETIT, Transferts thermiques, DUNOD 2^{ième} Edition
- J.F. SACADURA, Initiation aux transferts thermiques, Technique documentation 1978

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEF21

Intitulé de la matière : Ecoulements diphasiques

Crédits : 6

Coefficients : 3

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

L'objectif du cours est de comprendre la physique et la modélisation des principaux mécanismes qui régissent les écoulements diphasiques.

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

Cours de Mécanique des fluides approfondie du M1.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Aspect général des écoulements diphasiques

1. Définitions : Phase, Ecoulement diphasique, Interface
2. Domaines d'intervention des ED
3. Classification et régimes d'écoulement
4. Grandeurs et Notations

Chapitre 2 : Equations de bilan en diphasique

1. Rappels mathématiques : Théorème d'Ostrogradski, Théorème d'Intégrale nulle, Théorème de Transport de Reynolds..
2. Equation intégrale du bilan massique
3. Equation intégrale du bilan de quantité de mouvement
4. Equation intégrale du bilan d'énergie

Chapitre 3 : Equations fondamentales aux variables instantanées

1. Rappels : Equations de mouvement phasique (Naviers-Stokes, Euler..), Tension de surface
2. Equations diphasiques aux variables locales-Conditions de Saut
3. Applications : Ecoulement stratifié, Films liquides
4. Equations diphasiques aux variables moyennées sur une surface

Chapitre 4 : Equations aux variables moyennées dans le temps et doublement moyennées

1. Rappels sur les moyennes temporelles
2. Equations moyennées dans le temps
3. Equations doublement moyennées et hypothèses simplificatrices
4. Applications aux écoulements dispersés : à bulles, à gouttelettes,..

Chapitre 5 : Notions sur les Pertes de charges diphasiques

1. Méthodes de calcul des pertes de charge
2. Le phénomène de cavitation
3. L'atomisation et formation du Spray

Mode d'évaluation : Continu et examen

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

- H. Lemonnier, Introduction aux écoulements diphasiques (herve.lemonnier.sci.free.fr/TPF/HL-2002-004.pdf)
- A.E. Bergles, J.G. Collier, J. M. Delhay, , G. F. Hewitt, and F. Mayinger, 1981. Two-phase flow and heat transfer in the power and process industries. Hemisphere (1981).
- J.M. Fitremann, Écoulements diphasiques gaz-liquide (1983)

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEM22

Intitulé de la matière : TP de Mécanique des Fluides 2

Crédits : 2

Coefficients : 1

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

A l'issue de ce TP, l'étudiant se sera familiarisé de visu avec les notions de base abordées dans le module de Mécanique des Fluides.

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

Cours de Mécanique des Fluides approfondie du M1

Contenu de la matière :

1. Etude des différents régimes d'écoulement
2. Etude de la couche limite
3. Etude d'un écoulement à travers un orifice
4. Etude des écoulements tourbillonnaires

Mode d'évaluation : Continu

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

- E. Guyon, J.P. Hulin, L. Petit, Hydrodynamique physique, EDP Sciences (2012)
- R.K. Zeytounian, Mécanique des fluides Fondamentale, Springer-Verlag (1991).
- Steven A. Jones, Advanced Methods for Practical Applications in Fluid Mechanics
Publisher: InTech, Chapters published March 14, 2012
- Yunus A. Cengel, John M. Cimbala, Fluid Mechanics : Fundamentals and Applications,
Publisher: Tata McGraw - Hill Education (2010)

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEM22

Intitulé de la matière : TP de Transferts Thermiques 2

Crédits : 2

Coefficients : 1

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

A l'issue de ce TP, l'étudiant se sera familiarisé de visu avec les notions de base abordées dans le module de Transferts Thermiques.

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

Cours de Transferts Thermiques

Contenu de la matière :

1. Transfert de Chaleur par convection
2. Convection naturelle dans l'eau et dans l'air
3. Etude des échanges thermiques sur une plaque par convection forcée et naturelle
4. Influence de l'émissivité d'une plaque chauffante.

Mode d'évaluation : Continu

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

- E. Lacona, J. Taine, F. Euguehard, Transferts thermiques, Dunod (2014).
- M. Douchez, Transferts thermiques par conduction, rayonnement, convection, CEDENST (1974).
- F. KREITH, Transmission de la chaleur et thermodynamique, Masson et Cie Editeurs 1967
- J. TAINÉ et J.P. PETIT, Transferts thermiques, DUNOD 2^{ième} Edition
- J.F. SACADURA, Initiation aux transferts thermiques, Technique documentation 1978

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UEM22

Intitulé de la matière : Méthodes numériques et programmation 1

Crédits : 5

Coefficients : 3

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

Pouvoir résoudre des problèmes de mécanique des fluides et de Transferts en utilisant la méthode des volumes finis.

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

Cours de méthodes numériques et programmation assuré en Licence

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Rappels des méthodes numériques

1. Interpolation et extrapolation.
2. Intégration numérique
3. Evaluation et approximation des fonctions
4. Solution des systèmes d'équations linéaires
5. Solutions des équations non linéaires
6. Minimisation et maximisation des fonctions
7. Les problèmes aux valeurs propres

Chapitre 2 : Méthode des volumes finis

1. Introduction à la méthode des volumes finis
2. Discrétisation des équations différentielles aux dérivées partielles linéaires
3. Discrétisation des équations différentielles aux dérivées partielles non linéaires
4. Forme discrétisées linéaires des sources non linéaires
5. Les règles des coefficients des équations de discrétisation assurant la stabilité numérique
6. Traitement des cas des coefficients des coefficients de diffusion variables
7. Discrétisation dans les coordonnées cylindriques et sphériques.
8. Discrétisation linéarisée des équations de Navier-Stokes
9. Discrétisation de l'équation de l'énergie

Chapitre 3 : Solutions numériques des problèmes de phénomènes de transferts par la méthode des volumes finis

1. Les écoulements visqueux laminaires et turbulents dans les conduites
2. La convection naturelle laminaire et turbulente dans les enceintes et les cavités
3. Le transfert de matière laminaire et turbulent dans les conduites et les enceintes.

Mode d'évaluation : Continu + Examen

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

- V. Guinot, B. Cappelaere, Méthodes numériques appliquées, Polytechnique Montpellier (2005)
- A. Azzi, Mécanique des fluides numérique par la méthode des volumes finis Editions Universitaires Européennes , (2011)

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UED23

Intitulé de la matière : Conversion d'énergie

Crédits : 2

Coefficients : 2

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

A l'issue de ce cours, l'étudiant approfondira ses connaissances relatives au fonctionnement d'une cellule solaire, à la conversion thermique de l'énergie solaire...

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

Quelques notions vues dans les cours de Physique des semi-conducteurs et de Thermodynamique du niveau Licence.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Conversion Photothermique

1. Effet de serre
2. Echangeurs
3. Convertisseurs basse température
4. Convertisseurs moyenne et haute température

Chapitre 2 : Conversion Photoélectrique

1. Effet photovoltaïque
2. La cellule solaire
3. Caractéristiques I-V d'une cellule solaire
4. Paramètres influençant le rendement
5. Générateur photovoltaïque

Chapitre 3 : Conversion Thermodynamique

- 1-Principe
- 2-Conversion faible puissance
- 3-Conversion moyenne puissance

Chapitre 4 : Conversion Photobiologique

- 1-Mécanisme de la photosynthèse
- 2-Conversion biologique (biocarburants)
- 3-Conversion thermochimique (pyrolyse- gazification)

Mode d'évaluation : Examen

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

- J.M. Rax, Physique de la conversion d'énergie, EDP Science (2015).

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 2

Intitulé de l'UE : UET24

Intitulé de la matière : Anglais Technique 2

Crédits : 1

Coefficients : 1

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

Améliorer son anglais écrit et oral. Comprendre et traduire des textes scientifiques.

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

Programmes d'Anglais de la licence.

Contenu de la matière :

- Travail sur des textes scientifiques écrits en anglais
- Ecrire en anglais sur un sujet simple relevant d'un domaine de la Physique.
- Mini-Projet en anglais dans un domaine relevant de la Physique.

Mode d'évaluation : Examen

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

Bibliothèque de l'université (<http://recherche.univ-bejaia.dz/>), salle des périodiques de l'université, espaces e-learning de l'université (<http://elearning.univ-bejaia.dz/>), espaces collaboratifs : plateforme de l'enseignant responsable de la matière (<http://elearning.univ-bejaia.dz/course/index.php?categoryid=13>)

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEF31

Intitulé de la matière : Instabilités hydrodynamiques

Crédits : 6

Coefficients : 3

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

A l'issue de ce cours, l'étudiant se sera familiarisé avec les différents types d'instabilités hydrodynamiques et sera en mesure de comprendre leurs mécanismes physiques.

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

Cours de Mécanique des Fluides approfondie enseigné en S1

Contenu de la matière :

1. Notion de stabilité

- Stabilité linéaire
- Stabilité non linéaire

2. Instabilités de Fluides au repos

- Instabilité gravitationnelle
- Instabilité interfaciale de Rayleigh-Taylor
- Instabilité capillaire de Rayleigh-Plateau
- Instabilité thermique de Rayleigh-Bénard
- Instabilité thermo-capillaire de Bénard-Marangoni

3. Instabilité non visqueuse des écoulements parallèles

- Linéarisation
- Transformation de Squire
- Instabilité de Kelvin-Helmholtz
- Instabilité centrifuge de Taylor-Couette

4. Instabilité visqueuse des écoulements parallèles

- Instabilité de l'écoulement de Poiseuille plan et en tube
- Instabilité d'une couche limite
- Linéarisation
- Equation d'Orr-Sommerfeld

5. Instabilités à faible nombre de Reynolds

- Instabilités d'un film tombant sur une paroi inclinée
- Instabilités de films liquides cisailés

6. Dynamique non linéaire d'ondes dispersives

- Instabilités des ondes de gravité
- Instabilité par interactions résonnantes

7. Dynamique non linéaire des systèmes dissipatifs

- Dynamique faiblement non linéaire, Equation de Ginzburg-Landau
- Instabilité secondaire d'Eckhaus
- Instabilité d'une onde propagative

Mode d'évaluation : Continu + Examen

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

- F. Charru, Instabilités hydrodynamiques, EDP Sciences (2007).
- E. Guyon, J.P. Hulin, L. Petit, Hydrodynamique physique, EDP Sciences (2012)

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEF31

Intitulé de la matière : Systèmes dynamiques

Crédits : 4

Coefficients : 2

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

L'objectif de ce cours est d'approfondir ses connaissances en mécanique de Lagrange et de Hamilton.

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

Le cours de mécanique analytique et le cours Série et Equations différentielles du niveau Licence.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Formulation lagrangienne

- Coordonnées généralisées
- Forces généralisées

Chapitre 2 : Systèmes lagrangiens

- Fonction de Lagrange
- Intégrales premières
- Systèmes à deux corps
- Equilibre et petites oscillations

Chapitre 3 : Formalisme hamiltonien

- La transformation de Legendre d'une fonction
- Les équations de Hamilton
- Théorème de Liouville
- Systèmes autonomes à un degré de liberté

Chapitre 4 : Formalisme de Hamilton-Jacobi

- L'équation de Hamilton Jacobi
- Le théorème de Jacobi
- La fonction action réduite
- Cas de séparation des variables

Mode d'évaluation : Continu + Examen

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

- Bernard Silvestre-Brac, Claude Gignoux, Mécanique - De la formulation lagrangienne au chaos hamiltonien, Grenoble Sciences (2008)
- Systèmes dynamiques, cours de Vincent Croquette (<http://www.phys.ens.fr/cours/notes-de-cours/croquette/index.html>)

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEF31

Intitulé de la matière : Interaction Fluide-Structure

Crédits : 4

Coefficients : 2

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

Fournir les outils théoriques nécessaires à la modélisation de problèmes de la dynamique des systèmes couplés fluide-structure.

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

Cours de mécanique des fluides du M1.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Analyse dimensionnelle en mécanique des interactions fluide-structure

- Introduction. Variété des configurations d'interactions
- Paramètres sans dimension dans un problème couplé
- Analyse dimensionnelle des équations d'équilibre

Chapitre 2 : Interaction d'un solide avec un fluide au repos

- Petites vitesses réduites et petits déplacements
- Raideur ajoutée. Application aux navires
- Masse ajoutée. Confinement
- Effets de la viscosité du fluide
- Effets d'une surface libre.
- Couplage avec des modes de ballonnement

Chapitre 3 : Aéroélasticité

- Grandes vitesses réduites.
 - Instabilités statiques
 - Instabilité par couplage de modes.
- Applications : ailes d'avion, tuyau avec écoulement interne, câble dans une sillage,
- Panneau souple en écoulement supersonique, arbre de machine tournante.

Chapitre 4 : Couplages forts

- Instabilités par crise de traînée ou par crise de portance.
- Effets instationnaires. Pont de Tacoma
- Amortissement par effet de Coriolis

- Instabilité d'une corde fluide : propagation d'ondes stables et instables.

Chapitre 5 : Forçage par l'écoulement

- Effet du détachement tourbillonnaire sur un obstacle
- Couplage entre mouvement et sillage
- Réponse à la turbulence de l'écoulement

Mode d'évaluation : Continu et examen

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

- Mhamed Souli, Jean-François Sigrist, Interaction fluide-structure, Hermès - Lavoisier (2009)
- Emmanuel de Langre, Couplage fluide-structure, introduction aux interactions fluide-structure, Ecole Polytechnique (2000).

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEF31

Intitulé de la matière : Turbulence

Crédits : 4

Coefficients : 2

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

Familiariser l'étudiant avec la notion de turbulence

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

Le cours de mécanique des fluides assuré en Master.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Equations de Reynolds (RANS)

- Moyennes d'ensemble, décomposition de Reynolds
- Equations de Reynolds et tenseur de Reynolds
- Limitations des approches RANS

Chapitre 2 : Modèles de turbulence

- Modèles de viscosité turbulente (Eddy viscosity)
- Modèles à 0 équation (longueur de mélange)
- Modèles à 1 et 2 équations (k-epsilon, k-omega, ...)
- Notions sur les modèles du 2nd ordre (RSM, Reynolds-stress models)
- Notions sur les modèles de LES (Large Eddy Simulation)

Chapitre 3 : Turbulence homogène

- Bilan d'énergie écoulement moyen - fluctuations turbulentes
- Description spectrale
- Cascade d'énergie, théorie de Kolmogorov
- Notions sur l'intermittence

Mode d'évaluation : Continu et examen

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

- C. Bailly et G. Comte-Bellot, Turbulence, Ed. CNRS, 2003
- S. B. Pope, Turbulent flows , Cambridge University Press, 2000.
- Turbulence, P.A. Davidson, Oxford University Press, 2004.
- E. Guyon, J.P. Hulin, L. Petit, Hydrodynamique physique, EDP Sciences (2012)

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEM32

Intitulé de la matière : Traitement du signal

Crédits : 4

Coefficients : 2

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

L'objectif du cours est de se familiariser avec les outils classiques de traitement du signal pour l'analyse des signaux continus et numériques sans bruit et avec bruit

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

Le cours de Séries et Equations Différentielles dispensé en Licence.

Contenu de la matière :

Représentation fréquentielle et temps échelle des signaux

Convolution

Opérateurs de convolution en physique,

Transformée de Fourier des fonctions,

Transformée de Fourier des distributions tempérées,

Echantillonnage et séries,

Propriétés énergétiques et transformée de Fourier,

Limites de l'analyse de Fourier

Introduction aux ondelettes, théorie des ondelettes,

Filtrage numérique :

Transformée en z,

Transmittance en z des filtres numériques,

Analyse fréquentielle,

Synthèse des filtres sous la forme RII, synthèse des filtres sous la forme RIF.

Signaux aléatoires :

Rappels sur les variables aléatoires,

Description des processus aléatoires (densité de probabilité à l'ordre 1 et 2, moments)

Densités spectrales, fonctions de corrélation, représentation temporelles et fréquentielles

Définitions du rapport signal à bruit, du bruit blanc.

Mode d'évaluation : Continu + Examen

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

- F. Cottet, Traitement du signal, Dunod (2011)
- G. Binet, Traitement numérique du signal, Ellipse (2013)
- P. Duvaut, F. Michaut, M. Chuc, Introduction au traitement du signal, Hermes (1996)

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UEM32

Intitulé de la matière : Méthodes Numériques et Programmation 2

Crédits : 5

Coefficients : 3

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

Pouvoir résoudre des problèmes de mécanique des fluides et de Transferts en utilisant la méthode des éléments finis.

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

Cours de Méthodes numériques et programmation assuré en Licence

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Les éléments finis

1. Méthode des éléments finis
2. Définition des éléments et des fonctions d'interpolation
3. Discrétisation des équations différentielles par l'approche du calcul des variations
4. Discrétisation des équations différentielles par l'approche de Galerkin
5. Elargissement et assemblage des matrices élémentaires
6. Modification de la matrice globale par les conditions aux limites
7. Solution des systèmes linéaires et non linéaires d'équations de discrétisation

Chapitre 2 : Types d'éléments et détermination des fonctions d'interpolation

1. Les éléments triangulaires et leurs fonctions d'interpolation
2. Les éléments rectangulaires et leurs fonctions d'interpolation
3. Les éléments iso-paramétriques bidimensionnels et leurs fonctions d'interpolations
4. Les éléments tridimensionnels aux faces planes et leurs fonctions d'interpolations
5. Les éléments tridimensionnels iso-paramétriques et leurs fonctions d'interpolations
6. Les conditions de complétude et de compatibilité
7. La nécessité de l'isotropie géométrique

Chapitre 3 : Application de la méthode des éléments finis

1. Conduction de chaleur dans les domaines à géométrie complexe
2. La déformation élastique des corps solides
3. L'écoulement potentiel d'un fluide sur des obstacles solides

Mode d'évaluation : Continu + Examen

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

- V. Guinot, B. Cappelaere, Méthodes numériques appliquées, Polytechnique Montpellier (2005)
- A. Ern, Eléments finis, Springer-Verlag Berlin and Heidelberg GmbH & Co. K (2002)

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UED33

Intitulé de la matière : Transferts de chaleur et de masse dans les milieux poreux

Crédits : 2

Coefficients : 2

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

A l'issue de ce cours, l'étudiant se sera familiarisé avec les écoulements en milieux poreux et les outils nécessaires à leur modélisation.

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

Cours de mécanique des fluides approfondie du S1.

Contenu de la matière :

Chapitre 1 : Ecoulements à travers un milieu poreux

- Introduction
- Porosité
- Equation de continuité
- Loi de Darcy
- Extension de la loi de Darcy
- Conditions aux limites hydrodynamiques
- Effets de la variation de la porosité

Chapitre 2 : Transfert de chaleur à travers un milieu poreux

- Equation de l'énergie
- Porosité
- Approximation de Oberbeck- Boussinesq
- Conditions aux limites thermiques
- Analogie Hele-Shaw

Chapitre 3 : Transfert de masse dans un milieu poreux

- Concepts de base
- Conservation de la masse dans le mélange
- Transferts de chaleur et de masse combinés
- Ecoulements multiphasiques

Mode d'évaluation : Examen

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

- BEAR J. Dynamics of fluids in porous media, Elsevier (1972).
- A. Houpeurt, Mécanique des fluides dans les milieu poreux, Technip.
- J.M.P.Q, DELGADO, Heat and mass transfer in porous media, Springer (2012).

Intitulé du Master : Dynamique des Fluides et Energétique

Semestre : 3

Intitulé de l'UE : UET33

Intitulé de la matière : Techniques de rédaction

Crédits : 1

Coefficients : 1

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

Acquérir les rudiments de l'écriture scientifique

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

Bon niveau en Français et Anglais

Contenu de la matière :

- Bases de la rédaction technique
- Conception et rédaction de contenus
- Documentation structurée
- Rédaction d'une thèse
- Rédaction en anglais

Mode d'évaluation : Examen

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

Bibliothèque de l'université (<http://recherche.univ-bejaia.dz/>), salle des périodiques de l'université, espaces e-learning de l'université (<http://elearning.univ-bejaia.dz/>), espaces collaboratifs : plateforme de l'enseignant responsable de la matière (<http://elearning.univ-bejaia.dz/course/index.php?categoryid=13>)