

Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Systèmes Energétiques Efficients		Code de l'UE	5AExx
Rédacteurs (principaux, 3 maxi) de l'UE				
Nom, Prénom, qualité	NOGUERA Ricardo, MdC	BAKIR Farid, Professeur	KOUIDRI Smaïne, Professeur	
Laboratoire ou équipe de recherche	DynFluid, Equipe Turbo	DynFluid, Equipe Turbo	LIMSI	
Adresse	Arts et Métiers ParisTech 151, Boulevard de l'Hôpital 75013 PARIS	Arts et Métiers ParisTech 151, Boulevard de l'Hôpital 75013 PARIS	Paris VI	
Téléphone :	01.44.24.64.37	01.44.24.63.96	01 42 16 86 76	
e-mail:	ricardo.noguera@ensam.eu	farid.bakir@ensam.eu	smaïne.kouidri@limsi.fr	
Descriptif de l'UE				
Volumes horaires globaux (CM + TD + TP)	42 CM + 8 TD			
Nombre de crédits de l'UE	6 ECTS			
Spécialité où l'UE est proposée	Energétique et Environnement			
Semestre où l'enseignement est proposé	S3			
Effectifs prévus	18			
Enseignements faits à Arts et Métiers ParisTech.				
a) Objectifs de l'Unité d'Enseignement :				
<p>Cette UE offre une formation en rapport avec les nombreux problèmes industriels associés aux activités de recherche de l'aéronautique, l'automobile, les transports, la production et la conversion d'énergie, la pétrochimie et l'agro-alimentaire. Ces secteurs industriels s'appuient, pour une large part, sur la conception, le développement et la maîtrise du fonctionnement des turbomachines.</p> <p>Présenter les outils de la modélisation des écoulements internes. L'acquisition des connaissances concerne la modélisation aéro-hydrodynamique ainsi que l'optimisation des performances de ces machines.</p> <p>Ces enseignements théoriques sont complétés par des études de cas qui permettront aux étudiants d'acquérir les connaissances de base en vue de situer leur activité future par rapport aux enjeux énergétiques et environnementaux actuels et futures.</p>				
b) Contenu de l'Unité d'Enseignement :				
<ul style="list-style-type: none"> · Equations générales de l'écoulement dans les turbomachines. Propriétés du mouvement relatif. · Propriétés de l'écoulement tridimensionnel dans une roue aubée en mouvement. · Modélisation quasi-tridimensionnelle : <ul style="list-style-type: none"> - Ecoulement aube à aube : transformation conforme, déflexions, pertes génératrices d'entropie - Ecoulement méridien, équilibre radial - Couplage S1-S2 · Application aux machines de compression axiales, centrifuges et hélico-centrifuges : pompes, ventilateurs, compresseurs, · Méthodologie du dimensionnement des machines industrielles. Optimisation des performances et de la tenue en service. <p>Etudes de cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Synthèse sur les piles à combustible - Cycles combinés, cogénération - Solaire photovoltaïque : fonctionnement des capteurs, performances, coût des installations, exemples d'installations significatives, implantation en France et dans le monde,... - La centrale nucléaire EPR : cycle thermodynamique type, description des principaux composants, évolution 				

et innovations/centrales classiques, améliorations concernant la sécurité.

- Le pompage du pétrole : nature des puits, principaux types de pompes, performances et domaine d'utilisation
- Machine éolienne de moyenne puissance : technologie, performances annuelles en fonction du site, parc éolien français...

c) Pré-requis :

Formation de base en mécanique des fluides.
Notions sur les turbomachines.

d) Modalités de contrôle des Connaissances :

Formation classique sous forme de cours magistraux.
Polycopié du cours avec exercices et examens antérieurs.
Un projet personnel est associé à cette UE.

Contrôle de connaissances (CCI) et Projet Ecrit avec exposé (PE) NOTE FINALE = CCI*0.7 + PE*0.3

e) Références bibliographiques :

Polycopié du cours en 3 tomes en ligne sur www.lemfi.eu

Organisation pédagogique

Enseignements présentsiels	Volume horaire total	Horaire hebdomadaire	Effectif par groupe
Cours	42	3	18
Enseignements dirigés	8	2	2
Projet Ecrit avec exposé (PE)	10	2	1