

Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Eoliennes, hydroliennes et turbomachines	Code de l'UE	3A108
Descriptif de l'unité			
Volumes horaires globaux (CM + TD + TP+ projet, autre...)	10h CM + 10h TD + 10h Projet		
Nombre de crédits	3 ECTS		
Année de Licence et période	L3 – S6 Unité optionnelle Complémentaire mécanique		
<p>1. Objectifs de l'Unité d'Enseignement</p> <p>Cette UE a comme objectif de donner aux étudiants les principes du fonctionnement des éoliennes et hydroliennes, sur la base de la dynamique des fluides des turbomachines.</p> <p>2. Contenu de l'Unité d'Enseignement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energie du vent, des courants marins et des marées. Développement des éoliennes. • Théorie de volume de contrôle avec pertes et effets de mélange, approximations conduisant à la théorie de Betz. • Méthode d'éléments d'aube (BEM) et applications à l'analyse du fonctionnement des éoliennes. • Notions fondamentales d'aérodynamique des turbomachines: application à l'aérodynamique des éoliennes (repères absolu et relatif, puissance échangée entre le vent et le rotor, écoulements méridien et aube-à-aube, équilibre radial, modèles simplifiés d'écoulement à travers un rotor (S1-S2 ou disque actuateur), tourbillons d'extrémité, interaction avec le pylone). • Caractéristiques statistiques du vent et application à l'estimation de production d'énergie. • Problèmes de dimensionnement mécanique, interférences électromagnétiques, et notions de transformation, stockage et transmission de l'énergie électrique. • Similitudes et différences des hydroliennes. • Différentes conceptions classiques et exotiques. • Travaux pratiques : Mini-projet (avec suivi organisé en 3 séances de TP numériques) de conception avant-projet de différentes configurations, utilisant des logiciels spécifiques freeware avec interface graphique (http://sourceforge.net/projects/aerodynamics/). <p>3. Pré-requis</p> <p>Bases de la Mécanique des Fluides acquises en S4 et en parallèle avec le module en S6.</p> <p>4. Références bibliographiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerolymos G.A., Vallet I. : Wind Turbine Aerodynamics (2016) in print • Hansen M.O.L. : Aerodynamics of Wind Turbines (2008) Earthscan, London [UK] • Burton T., Sharpe D., Jenkins N., Bossanyi E. : Wind Energy Handbook (2001) Wiley, Chichester [UK] • Spera D.A.: Wind Turbine Technology (1994) ASME, New York [NY, USA] <p>5. Compétences développées dans l'unité</p> <p>Introduction à l'énergie éolienne, application des connaissances en mécanique des fluides à un problème réel d'engineering et de CAO avant-projet.</p>			