

Intitulé de l'Unité d'Enseignement	Structures élastiques	Code de l'UE	3A006
Descriptif de l'unité			
Volumes horaires globaux (CM + TD + TP+ projet, autre...)	CM : 24 h, TD : 30 h, TP : 6 h		
Nombre de crédits	6 ECTS		
Année de Licence et période	L3 – S6 Unité majeure mécanique		
1. Objectifs de l'Unité d'Enseignement			
L'objectif de cette unité est de compléter et d'approfondir les concepts de bases de mécanique des milieux continus pour des milieux solides déformables. Dans une première partie, les méthodes de résolution de problèmes d'élasticité linéaire tridimensionnels par approches en déplacement et en contrainte seront formalisées, puis illustrées sur des problèmes classiques : traction, torsion, flexion. Les approximations de déformations et contraintes planes seront également détaillées. La seconde partie de l'unité est consacrée à la modélisation des milieux curvilignes de type poutres et treillis. Les hypothèses géométriques sont tout d'abord formulées, la modélisation des efforts de cohésion est introduite et les équations de statique des poutres sont établies. La cinématique des poutres et les lois de comportement en théorie naturelle et de Bernoulli sont ensuite décrites. Enfin, les méthodes énergétiques sont présentées et appliquées au calcul de structures hyperstatiques.			
2. Contenu de l'Unité d'Enseignement			
- Partie 1 : Elasticité tridimensionnelle – méthodes de résolutions et problèmes classiques - Formulation et méthodes de résolution de problèmes d'élasticité linéarisés tridimensionnels: approche en déplacement, contraintes - Approximation contrainte et déformation planes - Résolution et analyse des problèmes classiques de traction, flexion, torsion - Partie 2 : Milieux curvilignes – Théorie des poutres - Statique des Poutres : Modèle géométrique, modélisation des efforts extérieurs et intérieurs, équations locales d'équilibre - Cinématique des poutres et Lois de comportement : Cinématique, déformation, Théorie naturelle (Timoshenko) - Hypothèse de Bernoulli, Relations de comportement, contraintes - Méthodes d'énergétique - Structures hyperstatiques : Energie de déformation élastique, théorème de Castigliano et application au calcul de déplacements, Théorème de Ménabréa et applications aux structures hyperstatiques - Travaux pratiques expérimentaux : mesure de déformations, flexion de poutre et Treillis, cylindre en pression.			
3. Pré-requis			
Bases de Mécanique des Milieux Continus indispensable. Analyse vectorielle et tensorielle.			
4. Références bibliographiques			
G. Duvaut, Mécanique des Milieux Continus, Dunod 1990, H. Dumontet, et al. , Exercices corrigés de mécanique des milieux continus, Dunod 1998. J. Salençon, Mécanique des milieux Continus, Tomes 2 et 3, Edition Ecole Polytechnique, 2005. - S.P. Timoshenko, Résistance des matériaux, Tomes 1 et 2. Dunod, Paris, 1990.			
5. Compétences développées dans l'unité			
- Savoir modéliser des problèmes simples d'équilibre de structures et poutres élastiques linéaires - Savoir mettre en place une méthode de résolution de ces problèmes - Capacité à analyser les solutions de ces problèmes - Connaître les limites des modélisations proposées et la qualité des solutions approchées construites.			