

Modélisation des tissus biologiques et matériaux



Niveau d'étude
BAC +4



ECTS
5 crédits



Etablissement(s)
École
d'ingénieur
Denis Diderot



Période de
l'année
Semestre 2

En bref

- **Langue(s) d'enseignement:** Français
- **Méthodes d'enseignement:** En présence
- **Forme d'enseignement :** Cours magistral, Travaux dirigés & Travaux pratiques
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

OBJECTIFS

Connaître les propriétés biologiques et mécaniques essentielles des tissus biologiques. Connaitre les bases de la résistance des matériaux. Être capable de modéliser les tissus biologiques et les matériaux en vue de dimensionner et valider des choix de conception (matériau, géométrie...). Être capable de faire le lien entre propriétés mécaniques macroscopiques et microstructure des tissus biologiques et des différents matériaux de remplacement. Connaître les bases de la méthode des éléments finis afin de l'utiliser comme outil d'ingénierie dans un cas de dimensionnement simple.

SYLLABUS

- Mécanique des milieux continus :
 - Définition de la contrainte et de la déformation
 - Loi de comportement et caractérisation expérimentale
 - Équilibre et principe des puissances virtuelles
 - Théorie des poutres
 - Introduction aux éléments finis comme outil d'ingénierie
- Tissus minéralisés :
 - Le tissu osseux, la dent : description biologique
 - La matrice extracellulaire minéralisée, biominéralisation
 - Propriétés biomécaniques des tissus minéralisés et des biomatériaux de remplacement (métaux, céramiques, composites)

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation

- Relation entre propriétés mécaniques et microstructure
- Pathologies modifiant ces propriétés (ostéoporose, ostéopétrose, carie...)
- Modélisation : élasticité, anisotropie
- Tissus mous (cardiovasculaire, peau, muscles, parodonte...) :
 - Description biologique des tissus mous
 - Propriétés biomécaniques des tissus mous et des biomatériaux de remplacement (métaux, polymères)
 - Relation entre propriétés mécaniques et microstructure
 - Exemples de pathologies modifiant ces propriétés
 - Modélisation : viscoélasticité, hyperélasticité
- Travaux pratiques/projet : caractérisation expérimentale d'un biomatériau et/ou d'un tissu biologique. Utilisation des éléments finis pour dimensionner un dispositif médical.

En bref

LIEU(X)

➤ Campus des Grands Moulins

Pour en savoir plus, rendez-vous sur > u-paris.fr/choisir-sa-formation