



S4 Biophysique : Mesures physiques et Biomécanique (MPB-201)



Niveau d'étude
BAC +2



ECTS
3 crédits



Composante
UFR Sciences
Vie Terre
Environnement

Présentation

Description

Ce module participe pour l'élaboration d'une spécialité en PCB (Préparation au concours B)

Exploration des lois de biophysiques dans le monde du vivant#: de la lumière, du mouvement, de la chaleur

Programme :

Cours magistraux#: 3 cours de 2h

Rappels#: *Système SI, analyse dimensionnelle, écriture d'un résultat.*

Incertitude et composition des incertitudes#: *notion d'incertitude, incertitude type, incertitude composée, différents types d'incertitude, écart relatif.*

Ajustement *Régression linéaire, loi exponentielle, loi de puissance. Coefficient de régression. Covariance. Ajustement polynomial.*

Capteurs et chaîne de mesure#: *étalonnage d'un capteur, réponse d'un capteur, biais, multiples critères pour choisir un capteur. Conversion électronique, amplification, conversion analogique/digitale. Exemples de deux types de capteurs#: capteur de température et capteur vidéo.*

Filtrage fréquentiel linéaire. *Analyse de Fourier, Bruit, filtres passe-haut, passe-bas, passe-bande.*

Travaux dirigés#: 4 séances de 2h

Chacune des 4 séances reprendra sur des exemples concrets les notions vues en cours. Les étudiants auront l'occasion d'utiliser leur calculatrice (ou ordinateur portable)

Travaux pratiques#: 3 séances de 3h 45



Mesures et composition des incertitudes de mesures#*Réflexion sur deux cas simples des erreurs expérimentales qui peuvent impacter la confiance en un résultat.*

Cours magistraux#3 cours de 2h COMMUM AVEC Capteurs

Rappels#:*Système SI, analyse dimensionnelle, écriture d'un résultat. Incertitude et composition des incertitudes; Ajustement Régression linéaire, loi exponentielle, loi de puissance. Coefficient de régression. Covariance. Ajustement polynomial.#Capteurs et chaîne de mesure; Filtrage fréquentiel linéaire. Analyse de Fourier, Bruit, filtres passe-haut, passe-bas, passe-bande.*

Cours intégrés#: 19h (9 x2h + 1h)

2h Optique géométrique (*lentilles minces, foyers, distance focale, formules de conjugaison#; visualisation et caractéristiques d'une image...*)

6h Mécanique#:*Cinématique (Mouvement rectiligne et circulaire, Vitesse et accélération#; Dynamique (Force et lois de Newton, Mouvement avec frottement) Énergie, Travail et énergie cinétique, Énergie potentielle et forces conservatives (vol des oiseaux); Conditions d'équilibre d'un solide, Centre de gravité et moments, Moment d'inertie*

4h Signal et rayonnement#:*Oscillateurs libres et amortis, Mouvement harmonique simple, Amortissement et résonance Oscillations biologiques; Régime sinusoïdal forcé, Réponse d'un système à une force externe périodique, Phase, amplitude et fréquence)*

4h Phénomène de transport#: *Loi de Fournier, advection, adsorption...*

3h Thermodynamique: *Lois de la thermodynamique, systèmes fermés ..*

Exercices pratiques et exemples en biologie

Imagerie médicale, Microscopie électronique#;le mouvement, trajectoire des organismes, des cellules, tissus et organes)#; vol des oiseaux, pressions dans les fluides corporels,#rotation d'une cellule lors de la mitose#; rythmes circadiens, application en neurosciences sur les mécanismes de cognition, la mémoire et des troubles neurologiques, (régulation de la température, circulation du sang, de l'eau dans les plantes, de l'air dans les poumons interaction protéine cellule, respiration cellulaire d'une mitochondrie, Homéostasie

Objectifs

Comprendre les principes de base de l'optique géométrique et leur application en biologie

Maîtriser les lois de la mécanique pour comprendre les mouvements des êtres vivants

Comprendre les phénomènes de signal et de rayonnement en biologie

Comprendre les phénomènes de transport en biologie

Comprendre les principes de base de la thermodynamique et leur application en biologie



Résolution de problème#, analyse de données#; communication scientifique

Heures d'enseignement

| | | |
|----|-----------------|-----|
| CM | Cours Magistral | 6h |
| TD | Travaux Dirigés | 19h |

Pré-requis obligatoires

Physique#: Bases de statique des fluides, notion sur l'énergie mécanique

Mathématique#: Intégration, dérivation, équation différentielle du premier ordre

Modalités de contrôle des connaissances

Session 1 ou session unique - Contrôle des connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Nombre | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|------------------------|-----------------------|--------------|--------|-------------|-----------|
| | CT (contrôle terminal) | Ecrit sur table | | | 1.5 | |
| | CC (contrôle continu) | CC : Ecrit et/ou Oral | | | 1 | |

Session 2 - Contrôle des connaissances

| Nature de l'enseignement | Modalité | Nature | Durée (min.) | Nombre | Coefficient | Remarques |
|--------------------------|------------------------|-----------------|--------------|--------|-------------|-----------|
| | CT (contrôle terminal) | Ecrit sur table | | | 1.5 | |

Infos pratiques



Campus

➤ [Campus de Dijon](#)