

# Outils d'analyse biomécanique appliqués aux sciences de la motricité

## Titulaires

Thierry LELOUP (Coordonnateur) et Marjorie GASSNER

## Mnémonique du cours

PHYS-I1031

## Crédits ECTS

10 crédits

## Langue(s) d'enseignement

Français

## Période du cours

1e et 2e quadrimestre

## Campus

Erasme

## Contenu du cours

### Première partie : Mathématique

- > Etude des fonctions
- > Calcul intégral
- > Equations différentielles
- > Eléments de calcul numérique
- > Fonctions de plusieurs variables

En général, trois ou quatre de ces chapitres sont vus au cours.

### Deuxième partie : Biomécanique I

- > Introduction
- > Cinématique 1D et 3D
- > Dynamique du point matériel : Lois de Newton et Forces
- > Systèmes de points matériels
- > Statique

Applications aux sciences de la motricité vues dans cette partie : courses, sauts et lancers en athlétisme ; calcul de trajectoires ; analyse de mouvements articulaires ; modélisation segmentaire du corps ; inertie en natation ; équilibres ; influences physiologiques de la pesanteur ; capteurs humains d'accélération ; pression d'un bandage sur la peau ; phases de la marche ; bras de levier musculaire ; posture bipodale et unipodale ; maintien de la colonne vertébrale et de la tête...

### Troisième partie : Biomécanique II

- > Travail - énergie - puissance
- > Dynamique de rotation
- > Déformation des matériaux
- > Chocs / Collisions

- > Mécanique des fluides

- > Force musculaire

Applications aux sciences de la motricité vues dans cette partie : mouvements oscillants ; transformation d'énergie en sport ; rôle du moment d'inertie dans les activités sportives ; oscillation naturelle des jambes ; freinage d'une roue ; contraintes osseuses ; violence des chocs et traumatismes ; manomètre ; flottabilité en natation ; équilibre en voile ; circulation sanguine ; mesure de la tension artérielle ; hypertension ; contractions musculaires isométrique et anisométriques (concentriques et excentriques) ; machines isocinétiques ; activité physique et dépenses énergétique...

## Objectifs (et/ou acquis d'apprentissages spécifiques)

A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :

- > Maîtriser les outils mathématiques de base utilisés dans les domaines scientifiques
- > Adopter un raisonnement logique
- > Utiliser les bases de la biomécanique de façon intégrée et cohérente dans les domaines des sciences de la motricité

## Pré-requis et co-requis

### Cours ayant celui-ci comme pré-requis

BIME-I3153 | Biométrie, biostatistiques et méthodologie de la recherche | 10 crédits, BIME-I3163 | Biométrie et biostatistique | 5 crédits et PHYS-I2032 | Biophysique | 5 crédits

## Méthodes d'enseignement et activités d'apprentissages

### Mathématique (première partie du Q1)

Théorie : 18h

Exercices : 18h

### Biomécanique I (seconde partie du Q1)

Théorie : 18h

Exercices : 12h

2 travaux personnels

### Biomécanique II (Q2)

Théorie : 18h

Exercices : 12h

4 travaux personnels

La théorie est donnée sous forme de cours ex cathedra avec développements projetés.

Les exercices sont organisés en plus petits groupes.

Les travaux personnels peuvent être effectués par l'étudiant via le portail de l'Université Virtuelle (internet).

## Contribution au profil d'enseignement

L'unité d'enseignement contribue au développement des compétences suivantes :

- > Exploiter les sciences fondamentales appliquées au domaine biomédical
- > Analyser de manière critique les informations scientifiques

## Références, bibliographie et lectures recommandées

- > Manuels scolaires de mathématique, niveau secondaire supérieur.
- > PHYSIQUE, E. Hecht, De Boeck Université (1996) ISBN 27445 00186.
- > PHYSIQUE, J. Kane et M. Sternheim (2004) DUNOD ISBN 2100071696
- > PHYSIQUE 1 - Mécanique, H. Benson (2024) DEBOECK ISBN 978 2 8073 2691 0

## Autres renseignements

### Lieu(x) d'enseignement

Erasme

### Contact(s)

#### Mathématique

Marjorie GASSNER (marjorie.gassner@ulb.be)

Campus du Solbosch - Bâtiment H - 4e niveau - bureau H.4.149  
Tél.: (02) 6503843

#### Biomécanique

Thierry LELOUP (thierry.leloup@ulb.be)

Campus Erasme - Bâtiment O - 3e niveau - bureau E.O.3.103

#### Travaux personnels uniquement

Guidance interfacultaire en physique (saa.physique@ulb.be)

## Méthode(s) d'évaluation

Autre et Examen écrit

### Méthode(s) d'évaluation (complément)

Les évaluations sont effectuées sous forme d'examens écrits.

#### Première session :

**Examen de janvier (dispensatoire, en deux parties)**

Matière :

- > Mathématique
- > Biomécanique I

#### Examens de mai/juin

Examen 1 (en deux parties)

Matière :

- > Mathématique, si pas dispensé
- > Biomécanique I, si pas dispensé

Examen 2

Matière :

- > Biomécanique II

#### Seconde session :

Une note supérieure ou égale à 10/20 en première session pour l'une des trois parties permet à l'étudiant d'obtenir une dispense de la matière concernée pour l'examen de seconde session.

Matière :

- > Mathématique, si pas dispensé
- > Biomécanique I, si pas dispensé
- > Biomécanique II, si pas dispensé

## Construction de la note (en ce compris, la pondération des notes partielles)

La note globale de l'unité d'enseignement sera constituée selon la pondération suivante :

- > Mathématique : 25%
- > Biomécanique I : 25%
- > Biomécanique II : 50%

**La moyenne arithmétique pondérée sera d'application pour toutes les parties de cette unité d'enseignement**

Toutefois, l'UE est créditée si et seulement si les deux conditions suivantes sont remplies :

1° la moyenne arithmétique pondérée des notes des différentes activités d'apprentissage qui la composent est supérieure ou égale à 10

2° la somme des points déficitaires des notes attribuées à chaque activité d'apprentissage n'excède pas deux points.

Ceci permet de s'assurer de l'acquis d'un socle suffisant de compétences pour chacune des activités d'apprentissage de l'UE:

Si la somme des points déficitaires des différentes activités d'apprentissage est supérieure à deux, la note la plus faible sera attribuée à l'ensemble de l'UE.

Chaque travail personnel réussi permettra d'obtenir un bonus de 0,5/20 à la note de la partie concernée. Ces bonus sont acquis pour toute l'année académique (examens de janvier, juin et seconde session).

## Langue(s) d'évaluation principale(s)

Français

## Programmes

### Programmes proposant ce cours à la faculté des Sciences de la motricité humaine

BA-KINE | Bachelier en kinésithérapie et réadaptation | bloc 1  
et BA-MOTR | Bachelier en sciences de la motricité, orientation générale | bloc 1

