

## Bachelier en kinésithérapie

<b>HELHa Campus Montignies</b> 136 Rue Trieu Kaisin 6061 MONTIGNIES-SUR-SAMBRE		
Tél : +32 (0) 71 20 27 90	Fax : +32 (0) 71 30 48 79	Mail : paramed.montignies.kine@helha.be

### 1. Identification de l'Unité d'Enseignement

SCIENCES FONDAMENTALES ET BIOMÉDICALES : PROJET DE RECHERCHE 1			
Code	PAKN2B86KIN	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	14 C	Volume horaire	144 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	<b>Fabien BUISSET</b> (fabien.buisseret@helha.be) Frédéric DIERICK (frederic.dierick@helha.be) Christel BAUGNIET (christel.baugniet@helha.be) Caroline ROUSSEAU (caroline.rousseau@helha.be) Mathieu STORME (mathieu.storme@helha.be)		
Coefficient de pondération	140		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

### 2. Présentation

#### Introduction

L'Unité d'Enseignement "Sciences fondamentales et biomédicales : Projet de Recherche 1" vise

- à compléter l'ensemble d'outils dont dispose l'apprenant en vue de modéliser, analyser et discuter des systèmes complexes ayant trait aux domaines de la kinésithérapie et du fonctionnement général du corps humain. Ces outils peuvent être de nature théorique, expérimentale/clinique ou méthodologique.
- à développer chez les apprenants la capacité de mener à bien une recherche scientifique complète en petits groupes, depuis la conception du protocole jusqu'à la discussion critique des résultats obtenus et leur présentation orale. Les savoirs disciplinaires introduits seront en effet contextualisés et exploités au sein d'un projet de recherche en lien avec une problématique actuelle dans le domaine de la kinésithérapie.

#### Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

- Compétence 1 **S'impliquer dans sa formation et dans la construction de son identité professionnelle**
  - 1.1 Participer activement à l'actualisation de ses connaissances et de ses acquis professionnels
  - 1.3 Développer ses aptitudes d'analyse, de curiosité intellectuelle et de responsabilité
  - 1.6 Exercer son raisonnement scientifique
- Compétence 3 **Diriger**
  - 3.1 Organiser la gestion des ressources humaines, matérielles et administratives
  - 3.6 Motiver et dynamiser les collaborateurs
- Compétence 4 **Concevoir des projets professionnels complexes**
  - 4.2 Collecter l'ensemble des informations existantes
  - 4.4 Utiliser des concepts, des méthodes, des protocoles dans des situations variées
- Compétence 5 **Assurer une communication professionnelle**
  - 5.1 Transmettre oralement et/ou par écrit les données pertinentes
  - 5.3 Utiliser les outils de communication existants
  - 5.6 Développer des modes de communication adaptés au contexte rencontré
- Compétence 7 **Concevoir un ou des projets de recherche**
  - 7.1 Identifier une ou des hypothèse(s) de nature à développer des nouveaux savoirs

- 7.2 Rédiger un protocole innovant et original
- Compétence 8 **Réaliser un ou des projet(s) de recherche**
- 8.1 Appliquer le protocole de recherche avec rigueur
- 8.2 Conduire le projet de recherche de manière responsable
- 8.3 Discuter les résultats

### Acquis d'apprentissage visés

Au terme de cette Unité d'Enseignement, l'étudiant en kinésithérapie doit être capable, seul, face à une situation-problème disciplinaire (physique, analyse du mouvement, statistique, physiothérapie), de :

1. Enoncer et synthétiser les savoirs relatifs à cette situation-problème et abordés dans l'activité d'apprentissage concernée (C1, 1.1) ;
2. Modéliser la situation-problème en utilisant les concepts abordés dans l'activité d'apprentissage concernée(C1, 1.3) ;
3. Concevoir une méthode visant à résoudre la situation-problème abordée (C1, 1.6) ;
4. Présenter et synthétiser par écrit les résultats obtenus en utilisant les outils de communication adéquats (C5, 5.1 & 5.3).
5. Proposer un programme de traitement par électrothérapie en fonction d'une pathologie énoncée et de justifier tous leurs choix en matière de réadaptation (C4, 4.2 & 4.4).

Au terme de cette Unité d'Enseignement, l'étudiant en kinésithérapie doit être capable, en petit groupe, face à une situation- problème relative à la kinésithérapie et plus particulièrement à l'analyse du mouvement, de :

1. Modéliser la situation-problème en utilisant les concepts abordés dans les différentes activités d'apprentissage (C1, 1.1 & 1.3) ;
2. Concevoir un protocole de recherche visant à étudier la situation-problème par expérimentation dans un laboratoire (C7, 7.1 & 7.2) ;
3. Collecter les données en utilisant les instruments de mesure appropriés et en appliquant le protocole proposé (C3, 3.1 & 3.6 ; C8, 8.1 & 8.2) ;
4. Analyser, comparer les résultats obtenus en utilisant les outils statistiques et méthodologiques adéquats et les confronter aux données de la littérature scientifique existantes (C1, 1.3 & 1.6 ; C8, 8.3) ;
5. Présenter et synthétiser oralement et par écrit les résultats obtenus en utilisant les outils de communication adéquats (C5, 5.3 & 5.6).

### Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

## 3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

PAKN2B86KIN· SCIENCES FONDAMENTALES ET BIOMÉDICALES : PROJET DE RECHERCHE 1 144h / 14 C

Cette activité d'apprentissage comprend les parties suivantes :

Analyse du mouvement - Epreuve intégrée	30 h
Méthodologie de la recherche	34 h
Physique électrique et électromagnétique	42 h
Physiothérapie 1	20 h
Statistique 2	18 h

### Contenu

A travers l'ensemble des activités d'apprentissage, les concepts et théories suivantes seront abordés. Ils peuvent être groupés en trois thématiques : modélisation de systèmes complexes, analyse de données expérimentales, méthodologie de la recherche.

#### 1) Modélisation de systèmes complexes

*Electromagnétisme et applications thérapeutiques (Physique et physiothérapie) :*

- Electrostatique ;
- Electricité et courant continu ;
- Phénomènes électrochimiques, biophysique ;
- Magnétisme, force magnétique, loi de Lenz ;
- Spectre électromagnétique ;
- Introduction à l'électrophysiothérapie ;
- Techniques de physiothérapie impliquant l'utilisation du courant électrique sur les tissus humains.

*Physique des particules (Physique) :*

- Nature corpusculaire de la lumière : photon ;
- Physique nucléaire : structure des noyaux et désintégrations radioactives ;
- Interactions radiation-matière.

*Systèmes mono-articulaires (Analyse du mouvement) :*

- Mécanique du muscle ;
- Unité motrice ;
- Feedback des récepteurs sensitifs.

*Systèmes poly-articulaires (Analyse du mouvement) :*

- Organisation et activité musculaire ;
- Central pattern generators ;
- Contrôle supraspinal.

## **2) Analyse de données expérimentales**

*Capteurs (Physique) :*

- Capteurs de température ;
- Capteurs de force et de pression ;
- Principe de l'électromyographie ;
- Capteurs de débit ;
- Traitement du signal.

*Statistique descriptive (Statistique) :*

- Mesures de tendance centrale, mesures de dispersion, présentation des résultats.

*Distribution de variables et calcul de probabilités (Statistique) :*

- Distributions continues : variable aléatoire normale, variable log-normale, variable aléatoire normale réduite, variable de Student ;
- Distributions discrètes : variable binomiale, variable de Poisson ;

*Statistique inférentielle (Statistique)*

- Principes de l'inférence : échantillon et population, estimation de paramètres et intervalle de confiance, démarche scientifique et test d'hypothèses, erreurs alpha et bêta, confiance et puissance d'un test, calcul de la taille de l'échantillon, p- value ;
- Comparaison de moyennes : conformité d'une moyenne à un standard, comparaison de 2 moyennes de 2 échantillons indépendants et de 2 échantillons pairés ;
- Comparaison de variances : conformité d'une variance à un standard, comparaison de 2 variances, comparaison de k variances ;
- Analyse de la variance (ANOVA) à un et 2 critères, interaction, exemples d'ANOVA 1 et 2 à mesures répétées et interprétation ;
- Corrélation et Régression : coefficient de corrélation - droite de régression ;
- Inférence relative aux proportions : Test de Chi-2: liaison entre deux caractères qualitatifs, et comparaison de proportions à des proportions de référence, Risque relatif et Odd ratio (Forest plot) ;
- Tests non paramétriques : transformation en rangs, tests de Wilcoxon, Mann-Whitney, Kruskal Wallis, Friedman, Spearman ;
- Reproductibilité des données : coefficient de corrélation intraclasse.

## **3) Méthodologie de la recherche (Méthodologie)**

*Les étapes majeures d'une recherche*

- La recherche et ses étapes majeures ;
- L'article scientifique ;
- Recherches documentaires ;
- L'identification d'un sujet de recherche ;
- Préparation d'un protocole ;
- Analyse des données ;
- Interprétation des données et discussion ;
- Rédaction d'un article scientifique ou d'un mémoire ;
- Présentation orale d'un projet de recherche.

*Initiation à l'outil informatique*

- Règles de disposition, de mise en page et de dactylographie belge (NBN 01-2002) ;
- Rédaction d'un document officiel / d'un mémoire ;
- Réalisation d'un tableau (calculs, mise en forme et fonctions statistiques) sous Excel 2007 ;
- Représentation visuelle de données avec personnalisation de chaque objet du graphique.

*Approfondissement des outils informatiques et des outils rédactionnels*

- Rappels de l'utilisation des graphiques ;
- Créations des graphiques sous Excel 2013 + exe : représentation visuelle des données avec personnalisation de chaque objet du graphique ;
- Calculs, formules, statistiques sous Excel 2013 + exe (NB, SI, RECHERCHE, ...) ;
- Communication écrite : rédaction d'un article scientifique selon la disposition IMRAD ;
- Rédaction d'une bibliographie (Harvard, Vancouver, APA6).

*Biostatistiques*

- Utilisation concrète des statistiques par le logiciel Sigmaplot 11.0 (ou R ou JMP) ;
- Statistiques descriptives ;
- Statistiques pour les données ordinales et physiques (association entre 2 variables, comparaison de 2 ou plus de 2

groupes d'individus différents et de mêmes individus) ;  
· Création de graphiques par le logiciel Sigmaplot 11.0 (ou R ou JMP) : Pie chart, Histogramme de fréquence, Scatter plots, Box plots.

### **Démarches d'apprentissage**

Cours magistral ;

Démarches réflexives individuelles à partir de cas cliniques simples, aboutissant à diverses propositions de protocole de traitement. Justification de ces protocoles de traitement ;

Approche par projet ;

Laboratoires /expérimentation / travaux de groupes ;

Travail en autonomie ;

Confrontation de l'étudiant à l'élaboration, au traitement, à l'analyse et à l'interprétation de données expérimentales au moyen de différents matériaux (logiciel d'acquisition de données, tableur, logiciel statistique et de création de graphiques,...) et en regard des notions théoriques dispensées aux cours magistraux.

### **Dispositifs d'aide à la réussite**

Analyse personnalisée des démarches et du raisonnement de l'étudiant en difficulté face à un exercice et / ou sur l'état d'avancement du travail intégré ;

Suivi individualisé de chaque groupe afin d'aider les étudiants dans la production du poster scientifique et du rapport de laboratoire ;

Evaluations formatives sur demande des étudiants, avec correction collective. Questions formulées par écrit par les étudiants qui le souhaitent et réponse collective ;

Planification sur demande des étudiants de séances consacrées en totalité aux questions et révisions avec mises en situations formatives d'examen.

### **Ouvrages de référence**

Assie, G. et Kouassi, R. Cours d'initiation à la méthodologie de recherche;

[http://www.ecolechambrecommerce.org/pdfs/cours\\_de\\_methodologie\\_et\\_de\\_recherche.pdf](http://www.ecolechambrecommerce.org/pdfs/cours_de_methodologie_et_de_recherche.pdf) ;

Champely, S. : Statistique appliquée au sport ;

Crepon, F. (2002). Electrophysiothérapie et rééducation fonctionnelle. Frison-Roche ;

De Bisschop, G. & De Bisschop, E. (1999). Electrophysiothérapie. Masson ;

Enoka, RM. : Neuromechanics of human movement. Human Kinetics ;

Kane, J., & Sternheim, M. : Physique ;

Motulsky, H. : Statistique intuitive ;

Roques, Ch-F. (1997). Pratique de l'électrothérapie. Paris ; New York : Springer ;

Scherrer, B.: Biostatistique, volume 1 ;

Schneider, D. (2006) (version 1.1) Balises de méthodologie pour la recherche en sciences sociales : matériaux de cours en plusieurs modules ; <http://tecfa.unige.ch/guides/methodo/IDHEAP/methodes.book.pdf> ;

Triola, M. & Triola, M.: Biostatistique pour les sciences de la vie et de la santé.

### **Supports**

Diaporamas disponibles sur Connect ED ;

Protocoles des travaux pratiques disponibles sur Connect ED ;

Compléments d'informations et résolution d'exercices au tableau ;

Logiciels Excel, R, JMP, Sigmaplot 11.0 (ou ultérieur).

## **4. Modalités d'évaluation**

### **Principe**

La note finale de l'UE sera établie de la manière suivante, sur base de 6 évaluations notées /20.

**Note finale :  $Nf = Ph^{1/7} St^{1/7} PT^{1/7} Po^{3/14} Or^{3/14} La^{1/7}$  ,**

où on trouve des

#### Evaluations individuelles

Ph = examen écrit de Physique électrique et électromagnétique (Q1);

St = examen écrit de Statistique 2 (Q1) ;

PT = examen écrit de Physiothérapie 1 (Q2).

#### Evaluations en petits groupes (Q2)

Po = réalisation d'un poster exposant le projet de recherche ;

Or = présentation orale résumant le projet de recherche ;

La = réalisation d'un rapport de laboratoire décrivant l'étude d'un dispositif modélisant un système en lien avec le sujet de recherche choisi.

De plus, en fin de Q1, chaque groupe sera tenu de faire valider les données traitées relatives à son projet d'analyse du mouvement par un jury composé des membres de l'UE. La non-validation de ces données entraînera un refus pour le groupe de présenter les évaluations en petits groupes, qui seront dès lors reportées au Q3.

Les grilles d'évaluations et consignes particulières relatives aux différents travaux sont disponibles dans le dossier de l'UE, sur ConnectED.

### Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Trv	57,14		57,14
Période d'évaluation	Eve	28,57	Exe	14,29	Exe	42,86

Eve = Évaluation écrite, Trv = Travaux, Exe = Examen écrit

### Dispositions complémentaires

Il est à noter que la note de l'UE (Unité d'Enseignement) est cotée sur 20 et est arrondie à la ½ unité près.

Si l'étudiant(e) présente un certificat médical, fait une cote de présence, ne vient pas à l'examen ou encore réalise une fraude à au moins une partie des activités d'apprentissage de l'UE, ceci a pour conséquence les mentions respectives « CM », « PR », « PP » ou « FR » à la note de l'UE et donc la non validation de l'UE. En cas de certificat médical ou de force majeure validé par la Direction, l'étudiant peut, dans la mesure des possibilités d'organisation, représenter une épreuve similaire au cours de la même session (cette disposition n'étant valable que pour les examens oraux ou de pratique).

D'une session à l'autre au cours de la même année académique ou d'une année académique à l'autre, seules les UE non validées ou présentant un « CM », « PR », « PP » ou « FR » doivent être représentées.

Les UE obtenant une note supérieure ou égale à 10/20 sont automatiquement validées. Les UE non validées par les jury d'UE seront soumises à l'avis du jury plénier sur base de l'article 133 du Vade Mecum du 9 juillet 2015 du Décret du 7 novembre 2013 définissant le paysage de l'Enseignement Supérieur et l'organisation académique des études qui garantit la souveraineté du jury quant aux décisions qu'il prend. Sur base des résultats obtenus par l'étudiant dans l'ensemble de son programme annuel, le jury plénier se prononcera sur la validation ou non validation finale de l'UE en précisant le ou les motif(s) de sa décision.

Les différents intervenants dans l'ensemble des activités d'apprentissage de cette unité d'enseignement sont : C. Arnould, C. Bagniet, F. Buisseret, F. Dierick, C. Rousseau, M. Storme.

#### Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2019-2020).