

Bachelier : technologue de laboratoire médical option : chimie clinique

HELHa Campus Montignies 136 Rue Trieu Kaisin 6061 MONTIGNIES-SUR-SAMBRE		
Tél : +32 (0) 71 15 98 00	Fax :	Mail : paramed.montignies.biomed@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE BM 208 Chimie clinique I			
Code	PABM2B08	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	10 C	Volume horaire	108 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Luc BLOCKX (luc.blockx@helha.be) Françoise MOTTE (francoise.motte@helha.be)		
Coefficient de pondération	100		
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 UE208 (chimie clinique 1) vise le développement de compétences liées au secteur des analyses médicales depuis les dosages des différents paramètres cliniques sanguins jusqu'à l'interprétation de ceux-ci en passant par le contrôle qualité. D'une part, les travaux pratiques de chimie clinique amènent les étudiants à réaliser un travail technique de qualité (exactitude, précision, responsabilité) à l'aide de techniques d'analyses biochimiques de base vues au cours tout en développant leur capacité d'interprétation et de transmission de résultats. D'autre part, les travaux pratiques sont mis en relation avec les notions théoriques vues au cours qui relient les différents paramètres chimiques sanguins et leurs dosages aux pathologies.

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**
 - 1.3 Développer ses aptitudes d'analyse, de curiosité intellectuelle et de responsabilité
 - 1.5 Adopter un comportement responsable et citoyen
 - 1.6 Exercer son raisonnement scientifique
- Compétence 3 **Gérer (ou participer à la gestion) les ressources humaines, matérielles et administratives**
 - 3.3 Participer à la démarche qualité
- Compétence 4 **Concevoir des projets techniques ou professionnels complexes dans les domaines biomédical et pharmaceutique**
 - 4.1 Intégrer les connaissances des sciences fondamentales, biomédicales et professionnelles
 - 4.3 Utiliser des concepts, des méthodes, des protocoles
- Compétence 5 **Assurer une communication professionnelle**
 - 5.1 Transmettre oralement et/ou par écrit les données pertinentes
- Compétence 6 **Pratiquer les activités spécifiques au domaine des sciences biomédicales**
 - 6.6 Évaluer certaines fonctions biologiques

Acquis d'apprentissage visés

Au terme de l'unité d'enseignement,

- l'étudiant utilisera à bon escient le matériel de laboratoire de base, dosera des échantillons cliniques par

- méthode colorimétrique;
- l'étudiant construira des droites de standardisation et analysera les résultats obtenus et collectés;
- l'étudiant expliquera les différentes méthodes d'analyse vues au cours et reliera les paramètres chimiques étudiés

avec les pathologies, le tout dans un contexte de contrôle qualité et validation de résultats de dosages.

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 les activités d'apprentissage suivantes :

PABM2B08A	Chimie clinique (y compris techniques in vivo) 1	45 h / 4 C
PABM2B08B	Travaux pratiques chimie et biochimie clinique et de biologie moléculaire 1	63 h / 6 C

Les descriptions détaillées des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

4. Modalités d'évaluation

Les 100 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

PABM2B08A	Chimie clinique (y compris techniques in vivo) 1	40
PABM2B08B	Travaux pratiques chimie et biochimie clinique et de biologie moléculaire 1	60

Les formes d'évaluation et les dispositions complémentaires particulières des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

Dispositions complémentaires relatives à l'UE

La note de l'UE est calculée sur base d'une moyenne arithmétique tenant compte de la pondération en ECTS de chaque activité d'apprentissage. Toutefois, si, au sein d'une UE, une ou plusieurs activités d'apprentissage sont en échec et que le nombre de points cumulés en échec est supérieur à 1/20, la note de l'UE sera NV (non validé). Cette note fera l'objet d'un avis favorable ou défavorable par le jury d'UE au regard des compétences visées. Cet avis sera transmis au jury de délibération qui se prononcera sur la validation ou la non validation finale de l'UE.

L'étudiant est soumis au REE, au ROI et aux règlements spécifiques des laboratoires

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Bachelier : technologue de laboratoire médical option : chimie clinique

HELHa Campus Montignies 136 Rue Trieu Kaisin 6061 MONTIGNIES-SUR-SAMBRE
Tél : +32 (0) 71 15 98 00 Fax : Mail : paramed.montignies.biomed@helha.be

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Chimie clinique (y compris techniques in vivo) 1			
Code	19_PABM2B08A	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	45 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Françoise MOTTE (francoise.motte@helha.be)		
Coefficient de pondération	40		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage constitue pour les étudiants la première approche avec les dosages de molécules chimiques réalisées au laboratoire d'analyses médicales, département de chimie.

Au Q1, elle sera essentiellement constituée de la présentation des milieux sur lesquels ces analyses sont réalisées et des principaux paramètres azotés non protéiques dosés. Pour ce dernier point, la même méthodologie sera toujours abordée, à savoir, origine métabolique de la molécule, catabolisme, valeurs de référence, méthode de dosage et principales pathologies en lien avec des dosages hors référence.

Un lien étroit sera fait avec l'activité d'apprentissage "travaux pratiques 1" où les étudiants auront la possibilité de réaliser les dosages de certains paramètres vus au cours théorique.

Au Q2, on poursuit la revue systématique de dosages de molécules chimiques réalisés au laboratoire d'analyses médicales, département de chimie.

On y abordera essentiellement les principaux paramètres suivis au sein des familles des protéines, glucides et lipides, avec comme pour le Q1 la même méthodologie toujours suivie, à savoir, origine métabolique de la molécule, catabolisme, valeurs de référence, méthode de dosage et principales pathologies en lien avec des dosages hors référence.

Un chapitre sera dédié à la manière dont un contrôle qualité menant à la validation technique est pratiquée.

Un lien étroit sera toujours fait avec les travaux pratiques où les étudiants auront la possibilité de réaliser les dosages de certains paramètres vus au cours théorique.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Cette activité d'apprentissage vise à encourager l'étudiant à s'impliquer dans sa formation et dans la construction de son identité professionnelle, en lui permettant d'exercer son raisonnement scientifique. Ce cours de chimie clinique impliquant l'établissement de liens importants avec d'autres cours, l'étudiant devra être à même d'intégrer des connaissances de sciences fondamentales, biomédicales et professionnelles. Enfin, l'étudiant sera encouragé à pratiquer des activités spécifiques au domaine des sciences biomédicales, par le biais d'un entraînement à l'évaluation de certaines fonctions biologiques.

Au terme de cette activité d'apprentissage, l'étudiant :

- définira et décrira les principaux milieux sur lesquels sont réalisées les analyses de laboratoire en chimie ainsi que les

traitements appliqués à ces échantillons; Il décrira les principales étapes du prélèvement de sang veineux.

- listera les différentes étapes de réalisation d'un contrôle qualité en vue d'une validation technique de résultats de dosage de paramètres en chimie clinique; Il discutera sur base de résultats fournis de la qualité de ces derniers; il appliquera la méthodologie à des cas concrets; Il décrira la méthodologie utilisée pour définir les intervalles de référence, en ce compris les notions de cut-off, sensibilité et spécificité statistiques et appliquera cette méthodologie à des cas concrets;

- Il décrira les divers constituants du néphron en reliant chacun de ceux-ci à son rôle dans la formation de l'urine. Il

représentera de manière schématique ce néphron;

- Pour les substances azotées non protéiques abordées au cours, il énumérera l'origine métabolique et le catabolisme de celles-ci; il expliquera les techniques de dosage s'y référant; Il citera les valeurs de référence du paramètre avec l'unité appropriée et enfin il identifiera les principales pathologies en rapportant ces dernières aux voies métaboliques concernées, lorsque ces dernières ont été décrites, soit au sein de cette activité d'apprentissage, soit au sein de l'UE206 biochimie;

- Pour les hémoglobines, l'étudiant décrira la structure, les méthodes de dosage et de séparation par électrophorèse (y

compris capillaire) des diverses hémoglobines, en ce compris les divers variants pathologiques explorés au cours;

- Pour les protéines sériques, l'étudiant énumérera les divers dosages et techniques de séparation réalisés en laboratoire d'analyses médicales, en ce compris les immunodosages. Les principes de ces divers dosages et techniques de séparation seront expliqués de manière claire par l'étudiant; L'étudiant classifera les diverses pathologies en terme de pathologie qualitative et/ou quantitative, touchant spécifiquement ou pas une protéine en y adjoignant la technique de dosage et/ou typage appropriée;

- Pour les glucides, l'étudiant schématisera les diverses voies de régulation de la glycémie, le tout en lien étroit avec l'UE206 de biochimie. Il énumérera les divers dosages préconisés dans le diagnostic et le suivi du patient diabétique, en distinguant bien ces deux cas de figures. Le principe de chacun de ces dosages sera réexpliqué et les valeurs de référence énumérées.

L'étudiant décrira les divers types de diabète sucré, avec les causes et prises en charge associées. Il associera les complications de ces pathologies aux voies métaboliques touchées;

- Pour les lipoprotéines, il décrira la structure de ces dernières, les classifera en fonction de cette structure et de leurs

propriétés. Il schématisera les diverses voies métaboliques les impliquant et corrélera les dysfonctions de ces voies métaboliques aux principales classes d'hyperlipémies énoncées par Frederickson. Il réexpliquera les principaux dosages

réalisés dans le contexte d'un bilan lipidique en y associant les valeurs de références avec les unités adéquates.

Enfin, il décrira et expliquera l'origine du syndrome métabolique, de l'athérosclérose et des pathologies associées.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- Définition de la chimie clinique;

- Prélèvement et traitement des échantillons;

- Le néphron;

- Les substances azotées non protéiques : ammoniacque, urée, acide urique, créatinine, bilirubine (pour chaque paramètre, origine, devenir, dosages, valeurs de référence, pathologies);

- Les protéines : hémoglobines (structures, dosages, séparation par électrophorèse, pathologies), protéines sériques (dosages, séparation et dosages des fractions en ce compris les immunodosages, pathologies);

- Les glucides : régulation de la glycémie, prélèvement, dosages, valeurs de référence et pathologies (diabètes);

- Les lipides : lipoprotéines (structure, classification, métabolisme, hyperlipémies), dosages, pathologies (athérosclérose et pathologies associées, syndrome métabolique);

- Critères de qualité d'une méthode de dosage et contrôle qualité, intervalle de référence.

A mentionner : Il est possible que par manque de temps, une partie de la matière ne soit pas abordée. Elle le sera alors dans le cadre de l'activité d'apprentissage "chimie clinique" du bloc3.

Démarches d'apprentissage

Mode de présentation classique (tableau et powerpoint), associé à des notes détaillées mais à compléter aux cours. Réalisation en classe d'exercices (pour la matière en lien avec le contrôle qualité), proposition d'exercices supplémentaires à réaliser à domicile, ces derniers étant corrigés par l'enseignant s'ils lui sont remis.

Dispositifs d'aide à la réussite

Remédiations personnalisées à la demande des étudiants selon la disponibilité du professeur.

Ouvrages de référence

BERAUD J., Le technicien d'analyses biomédicales, Tec & Doc, Lavoisier, 2ème édition, 2014;

DIEUSAERT P., Guide pratique des analyses médicales, Maloine, 5ème édition, 2009;

CAQUET R., 250 examens de laboratoire, les incontournables, Masson, 10ème édition, 2008 ;

DURAND G. et coll., Biochimie médicale : marqueurs actuels et perspectives, Editions médicales internationales, Lavoisier, 2008 ;

GAW A. et coll., Biochimie clinique, Campus illustré, Elsevier, 3ème édition, 2004 ;

MARSHALL W.J. et coll., Biochimie médicale, campus référence, Elsevier, 5ème édition, 2004 ;

VALDIGUIE, P., Biochimie clinique, Editions Médicales Internationales, 2de édition, 2000

Supports

Notes de cours à compléter et diapos Power Point, le tout disponible sur connectED.

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation comportera une évaluation écrite au Q1(30% de la note de l'AA) et un examen oral au Q2 (70% de la note de l'AA).

L'évaluation écrite n'est pas dispensatoire, la matière du Q1 étant toujours à maîtriser pour l'examen oral du Q2. Il est à noter que des questions en lien avec les travaux pratiques de chimie clinique seront insérées dans les évaluations du Q1 et Q2.

Pour le Q3, seul un examen oral est organisé, il compte pour 100% de la note (l'évaluation écrite du Q1 n'est plus prise en compte).

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation	Eve	30	Exo	70	Exo	100

Eve = Évaluation écrite, Exo = Examen oral

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 40

Dispositions complémentaires

Si l'évaluation écrite du Q1 n'est pas présentée, la note PP sera attribuée.

En cas de certificat médical (ou motif légitime) pour cette évaluation écrite, l'étudiant la présente durant la session de juin, à la date prévue pour l'examen oral du Q2.

En cas de certificat médical (ou motif légitime) le jour de l'examen oral du Q2, l'étudiant présente celui-ci à la date prévue pour les reprogrammations d'examens, à condition que celle-ci soit compatible avec l'emploi du temps de l'enseignant. Si ce n'est pas le cas, l'examen est reporté en Q3.

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Bachelier : technologue de laboratoire médical option : chimie clinique

HELHa Campus Montignies 136 Rue Trieu Kaisin 6061 MONTIGNIES-SUR-SAMBRE
Tél : +32 (0) 71 15 98 00 Fax : Mail : paramed.montignies.biomed@helha.be

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Travaux pratiques chimie et biochimie clinique et de biologie moléculaire 1			
Code	19_PABM2B08B	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	6 C	Volume horaire	63 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Luc BLOCKX (luc.blockx@helha.be)		
Coefficient de pondération	60		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Au cours de l'activité d'apprentissage de travaux pratiques de chimie clinique I, les étudiants développeront leurs capacités techniques en utilisant le matériel de base (maîtrise de la pipette automatique, balance, spectrophotomètre, HPLC).

Les étudiants analysent divers paramètres chimiques à l'aide de méthodes d'analyse vues au cours sur des échantillons cliniques (sanguins ou urinaires).

Une étude plus détaillée des cinétiques enzymatiques, des techniques de chromatographie, des techniques d'électrophorèses et d'extraction d'ADN sont également abordées.

Des liens avec l'AA de chimie clinique sont établis afin de replacer les divers paramètres dans leur contexte biologique et clinique.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

- Au terme de l'activité d'apprentissage, l'étudiant manipulera de manière autonome avec exactitude et précision sur base d'un protocole donné en utilisant correctement le matériel de base (pipettes automatiques, balances, spectrophotomètre) et plus spécialisé dédié à l'HPLC et l'électrophorèse, le tout en rédigeant correctement son cahier de laboratoire.
- Au terme de l'activité d'apprentissage, l'étudiant dosera des échantillons cliniques, par turbidimétrie ou par méthode colorimétrique (tant en point final qu'en mode cinétique), construira des droites de standardisation à l'aide d'EXCEL et analysera les résultats collectés et calculés.
- Au terme de l'activité d'apprentissage, l'étudiant maîtrisera l'utilisation de kits réactionnels commerciaux;
- Au terme de l'activité d'apprentissage, l'étudiant maîtrisera le contexte biologique des paramètres étudiés;
- Au terme de l'activité d'apprentissage, l'étudiant transmettra par écrit les résultats obtenus et interprètera ceux-ci avec l'aide du professeur.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- Dosage de paramètres sanguins : hémoglobine, protéines totales, cholestérol, bilirubine et lipides totaux.
- Analyse de paramètres chimiques urinaires.
- Détermination de paramètres sanguins mettant en jeu des réactions enzymatiques et ou des déterminations

- cinétiques: glucose, créatinine, LDH, ...
- Etude d'un coffret de dosage commercial : glucose
- Electrophorèse des protéines sériques
- Apprentissage de l'H.P.L.C.
- Etude d'une cinétique enzymatique : PPO
- Extraction d'ADN
- Chromatographie d'échange d'ions sur un mélange de protéines

Démarches d'apprentissage

- Toutes les manipulations sont expliquées lors de séances d'introduction théorique.
- Les étudiants sont tenus de préparer chaque séance de laboratoire (principes théoriques et contexte biologique, compréhension des calculs, préparation du cahier de laboratoire et de la trame du rapport...). Ces préparations sont vérifiées par des interrogations régulières de début de séance. Une préparation insuffisante peut postposer le début du labo jusqu'à ce que la connaissance soit jugée suffisante.
- Les étudiants réalisent leur manipulation soit seul soit par équipe. Après collecte des données expérimentales, les résultats seront calculés et interprétés par rapport au contexte biologique. Les étudiants sont fréquemment amenés à utiliser divers moyens informatiques (Excel; utilisation de logiciels spécialisés)
- Un rapport sera rédigé suivant les directives générales (Rédaction d'un rapport de laboratoire) et particulières reprises dans les notes de labo. Une version numérique sera déposée sur la plateforme connectED et une version papier sera déposée dans le casier de l'enseignant.
- Après correction par le professeur des commentaires seront faits soit par écrit soit oralement lors des séances suivantes.
- **Après correction les rapports seront conservés dans une farde (consignes dans le manuel de labo) qui sera déposée au labo en fin d'année pour archivage.**
- L'étudiant n'est pas autorisé à quitter le laboratoire sans en avertir le professeur.

Dispositifs d'aide à la réussite

- Les différents dosages sont expliqués de façon détaillées en début de série de manipulation. L'établissement de rapports hebdomadaires aide l'étudiant à se situer dans la qualité de son travail technique et dans sa capacité de rédaction du rapport afin de s'améliorer au cours de l'activité d'apprentissage.
- Les étudiants ont la possibilité de poser des questions au sujet des manipulations passées ou à venir qui font problème.
- Les interrogations d'entrée incitent l'étudiant à préparer son laboratoire en profondeur et le préparent à l'examen final.

Ouvrages de référence

BERAUD J., Le technicien d'analyses biomédicales, Tec & Doc, Lavoisier, 2ème édition, 2014;
 DIEUSAERT P., Guide pratique des analyses médicales, Maloine, 5ème édition, 2009;
 CAQUET R., 250 examens de laboratoire, les incontournables, Masson, 10ème édition, 2008 ;

Supports

Syllabus des laboratoires des travaux pratiques de chimie clinique (disponible sur connectED)
 Syllabus de l'AA "Chimie clinique 1", Motte F. (disponible sur connectED)
 Vademecum pour la rédaction d'un rapport de laboratoire (disponible sur connectED)

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation comporte 3 axes :

- une évaluation écrite organisée en janvier et un examen écrit organisé en juin. Ceux-ci reprennent la théorie relative aux manipulations ainsi que les calculs et interprétations de résultats à partir de données expérimentales, en lien avec le contexte biologique;
- la moyenne des rapports obtenus pendant l'année. Une note de 0 sera attribuée aux rapports non rendus, ou

rendus en dehors des délais prévus. Trop de rapports non remis aura une influence négative sur la cote de comportement;

- l'évaluation continue reprend (i) la cotation de la tenue du cahier de laboratoire, (ii) les interrogations de début de séances et (iii) une note de comportement sur la gestion pratique de l'étudiant au cours des séances. La répartition des différentes composantes de cette évaluation continue est expliquée au cours de la première séance et est détaillée dans le manuel de laboratoire.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Evc + Rap	65	Evc	50
Période d'évaluation	Eve	10	Exe	25	Exe	50

Eve = Évaluation écrite, Evc = Évaluation continue, Rap = Rapport(s), Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 60

Dispositions complémentaires

- L'étudiant n'est pas autorisé à quitter le laboratoire sans en avertir le professeur.
- L'étudiant est soumis au REE, au ROI et aux règlements spécifiques des laboratoires.
- En cas d'absences répétées (justifiées ou non) un demi point sur 20 de la note de l'activité d'apprentissage pourrait être retiré par absence.
- En cas de certificat médical lors de l'évaluation écrite du Q1, celle-ci sera faite au Q2 en même temps que l'examen écrit du Q2.
- En cas de certificat médical pour l'examen écrit du Q2, celui-ci sera reprogrammé en fonction de l'organisation de la session.
- Pour le Q3 seul l'examen écrit sera refait et portera sur les matières du Q1 et Q2, la production journalière de l'année sera reprise selon les pondérations prévues.

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).