

Descriptif de l'enseignement

Année universitaire 2024 - 2025

Diplôme de Formation Générale en Sciences Pharmaceutiques			
Identification du cours			
Intitulé de l'unité d'enseignement (UE) et code K	UE04 - Sciences pharmacologiques I - K2SM040		
Découpage de l'unité d'enseignement en Eléments constitutifs (EC) et codes K	UE04EC1 - Biomathématiques appliquées à la pharmacologie - K2SM041 UE04EC2 - Devenir du médicament : pharmacocinétique et toxicocinétique- K2SM042		
Nombre d'ECTS	3		
Langue d'enseignement	Français		
Lieu d'enseignement	UFR des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques - Nantes		
Niveau	DFGSP2		
Semestre	1		
Equipe pédagogique			
Responsable de l'unité d'enseignement	Mme Latifa RBAH-VIDAL		
Co-responsable(s)	M. Etienne DANTAN		
Intervenants (nom, statut, e-mail)	Etienne DANTAN, MCU en Biostatistique Mail : Etienne.Dantan@univ-nantes.fr Yseulys DUBUY, MCU en Biostatistique Mail : Yseulys.Dubuy@univ-nantes.fr Christophe OLIVIER, MCU en Toxicologie Mail : christophe.olivier@univ-nantes.fr Latifa RBAH-VIDAL, MCU en pharmacologie & pharmacocinétique Mail : Latifa.rbah-vidal@univ-nantes.fr		
Composante gestionnaire	UFR Pharma	Département(s)	5 & 6

Présentation générale du cours

Thèmes abordés	Les objectifs de cet enseignement sont de donner aux étudiants de 2e année de Pharmacie i) les principales notions de pharmacocinétique (ADME et paramètres PK) ii) de toxicocinétique, avec la définition des différents types de toxicité et l'impact des facteurs ADME sur la réponse toxique iii) les bases mathématiques nécessaires pour appréhender l'enseignement de pharmacologie, et notamment la modélisation pharmacocinétique.
Compétences visées	<ul style="list-style-type: none">- A l'issue de cette UE, l'étudiant sera capable de :- manipuler et analyser des fonctions mathématiques usuelles en pharmacocinétiques telles que les fonctions polynomiales, logarithme et exponentielle.- connaître et comprendre la notion d'intégrales, et de la mettre en œuvre dans le cadre des fonctions mathématiques usuelles, ainsi que de calculer numériquement une intégrale sans solution analytique.- comprendre la notion d'équation différentielle utilisée en pharmacologie, et de résoudre des équations différentielles simples (premier ordre).- connaître la notion de modèles compartimentaux et faire le lien avec les notions mathématiques sous-jacentes - décrire le(s) trajet(s) potentiel(s) d'un médicament dans l'organisme en fonction de son mode d'administration et ses paramètres physico-chimiques.- comprendre les mécanismes cinétiques du parcours du médicament dans l'organisme et les effecteurs moléculaires impliqués.- comprendre et d'analyser le profil pharmacocinétique d'un médicament en administration unique ou répétée et de calculer et interpréter les paramètres et variables pharmacocinétique.- comprendre les notions de bases de la pharmacocinétique d'un médicament et les facteurs pouvant influencer sa biodisponibilité (<i>effet de premier passage, cycle entéro-hépatique, interactions médicamenteuses, polymorphisme génétique ...</i>)- appréhender la modélisation compartimentale conventionnelle (2 et 3 compartiments) dans le cadre d'une pharmacocinétique linéaire.- Comprendre l'intérêt de la pharmacocinétique dans le développement du médicament et la pratique quotidienne du pharmacien. - définir et identifier le type de toxicologie en cause- expliquer les variations des paramètres de l'ADME- analyser des cas pratiques en examinant les données disponibles pour choisir celles qui sont pertinentes à la détermination de la réponse, discuter les résultats et expliquer le processus en cause.- adopter un regard critique sur les données disponibles, et argumenter sur l'efficacité du traitement par exemple, sur la base des données toxicocinétiques calculées.
Place du cours dans le programme (avant/après)	<ul style="list-style-type: none">- Les notions essentielles de la pharmacocinétique en situation thérapeutique chez le sujet sain se développent en DFGSP3 puis en DFASP1 avec leur application dans les populations particulières (pédiatrique, âgées, femmes enceintes) et dans les situations pathologiques (insuffisance rénale ou hépatique).

	<ul style="list-style-type: none"> - Les bases de biomathématiques appliquées à la pharmacologie sont appliquées dans les enseignements dirigés de pharmacocinétique et de biomathématiques en DFASP1 et DFASP2 (parcours PHBM). - Les enseignements de toxicocinétiques initient le programme de toxicologie qui se développent sur 3 ans à partir de la DFGSP2, avec les bases de toxicologie, acquisition du vocabulaire toxicologique et toxicocinétique. Il se poursuit en DFGSP3 avec la toxicologie non médicamenteuse et une première approche pédagogique de la toxicologie clinique. 			
Prérequis en terme d'apprentissage	Notions de mathématiques, pharmacologie moléculaire, pharmacocinétique, physiologie, chimie analytique.			
Volume horaire et Modalités pédagogiques		Présentiel	Distanciel synchrone	Distanciel asynchrone
	CM en h	EC1 : 8 EC2 : 20		
	TD en h (nb séances)	EC1 : 6 (4) EC2 : 10,5 (7)		
	TP en h (nb séances)			
Description du cours				
Contenu détaillé	<p>EC 1 : Biomathématiques appliquées à la pharmacologie</p> <p>Séquence 1 : Fonctions mathématiques usuelles (polynômes, logarithmes, exponentielles)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Logarithmes - Applications - Exponentielles - Notion de période et de demi-vie - Applications. - Utilisation de papier semi-logarithmique. <p>Séquence 2 : Méthodes d'intégration</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analytique (pour les fonctions usuelles) - Numérique (méthodes des trapèzes) - Application au calcul d'une aire sous la courbe pour une fonction de concentration au cours du temps. <p>Séquence 3 : Equations différentielles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Du premier ordre (coefficients constants ou non, avec ou sans second membre). - Applications aux modèles compartimentaux (à 1 et 2 compartiments). <p>EC 2 : Devenir du médicament : pharmacocinétique et toxicocinétique Cet EC se divise en 2 cours :</p> <p><input type="checkbox"/> <u>Pharmacocinétique</u></p> <p>Séquence 1 : Trajet du médicament dans l'organisme</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voies d'administration, barrières et effecteurs moléculaires de la PK <p>Séquence 2 : Les aspects quantitatifs de la pharmacocinétique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les profils pharmacocinétiques (données sanguines et urinaires) <p>Séquence 3 : L'analyse pharmacocinétique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Analyse non-compartmentale 			

	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse compartimentale □ <u>Toxicocinétique</u> <p>Séquence 1 : Risque toxique</p> <ul style="list-style-type: none"> - La pénétration des toxiques dans l'organisme <p>Séquence 2 : La toxicité</p> <ul style="list-style-type: none"> - La relation Effet/Dose - Les différentes formes de toxicité (Immédiate et à long-terme) <p>Séquence 3 : La toxicocinétique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Résorption des xénobiotiques - Les barrières - La distribution, l'élimination et le métabolisme
Méthodes d'enseignement utilisées et conseils de travail pour l'étudiant	<p>L'ensemble des supports de cours seront mis à disposition sur l'espace MADOC. L'enseignement est dispensé sous forme de cours magistraux (en présentiel), auxquels sont associés des travaux dirigés (en présentiel). Des ED pluridisciplinaires Pharmaco/Toxicocinétique (2 séances) et Pharmaco/biomathématiques (2 séances) sont dispensés en présence des 2 enseignants concernés.</p> <p>Les sujets de TD sont mis en ligne en amont et il est demandé aux étudiants de préparer les exercices en amont.</p> <p>Les évaluations portent sur les notions pratiques abordées au cours de travaux dirigés, ainsi que sur les notions de cours théoriques.</p>
Supports de cours Bibliographie	Supports déposés sur MADOC
Validation de l'enseignement	
Type d'évaluation, durée, coefficient	<p>Session 1 :</p> <p>EC1 : Examen écrit (durée : 1h30)</p> <p>EC2 : Examen écrit (durée : 1h30)</p> <p>Session 2 : Examen écrit</p> <p>EC1 : Examen écrit (durée : 1h30)</p> <p>EC2 : Examen écrit (durée : 1h30)</p>
Construction de la note entre les EC (Coefficients)	<p>EC1 (1/3)</p> <p>EC 2 (2/3)</p>