

Langue principale d'enseignement :

Français ☒ Anglais ☐ Arabe ☐

Campus où le programme est proposé : CSM

OBJECTIFS

Ce Master a pour objectif d'initier puis de former les étudiants aux métiers de la recherche dans le domaine du médicament, des nouvelles cibles thérapeutiques ou du diagnostic biologique. Il les aide à maîtriser les notions fondamentales et appliquées, ainsi que les innovations et découvertes dans différents domaines de la pharmacologie, de la toxicologie, de la biochimie et de la microbiologie.

Assurant une formation par et pour la recherche, il forme les étudiants aux différentes techniques classiques ou nouvelles de recherche et leur permet de construire des bases solides afin de poursuivre en thèse d'université au Liban ou à l'étranger s'ils le souhaitent.

Il est également une formation professionnelle utile dans le parcours de tout futur enseignant-chercheur, mais aussi de chaque pharmacien souhaitant approfondir ses compétences en pharmacologie et autres domaines, ainsi qu'en biologie médicale afin d'offrir de meilleurs conseils et soins pharmaceutiques ou biologiques aux patients.

COMPÉTENCES

C1- Participer à un projet de recherche dans les domaines biologique ou pharmaceutique avec persévérance en apprenant le respect des normes, l'éthique et l'intégrité dans la démarche.

- Analyser la littérature, poser la problématique et émettre des hypothèses.
- Contribuer au projet en faisant preuve de rigueur scientifique, d'esprit critique et de discernement.
- Faire preuve d'éthique, d'intégrité et du respect des normes d'anonymat, de confidentialité et des valeurs humaines.
- Apprendre les pratiques de travail responsables, notamment en santé et sécurité.

C2- Analyser les ressources bibliographiques, évaluer la problématique, acquérir et appliquer des techniques permettant de développer des travaux scientifiques avec une approche innovante dans le domaine des sciences pharmaceutiques et biologiques.

- Contribuer à la veille bibliographique, rechercher, analyser et synthétiser les ressources bibliographiques disponibles et analyser les données épidémiologiques, cliniques, biologiques et les mécanismes moléculaires.
- Analyser avec une curiosité scientifique et se poser les questions adéquates.
- Appliquer des méthodes de recherche ou des techniques d'analyse liées à son domaine de recherche.
- Acquérir les technologies de pointe dans les domaines de recherche.
- Analyser, synthétiser et interpréter les résultats avec rigueur et esprit critique.

C3- Contribuer à développer des travaux de recherche de qualité permettant d'améliorer le diagnostic biologique, les traitements et la prise en charge du patient, voire la découverte de nouvelles cibles thérapeutiques.

- Participer à des projets innovants et ambitieux.
- Adopter une démarche scientifique adéquate, originale, rigoureuse, persévérante et complète.

C4- Communiquer scientifiquement oralement ou par écrit.

- Maîtriser les langues française et anglaise.
- Développer ses capacités de communiquer de façon écrite ou orale avec exactitude, précision et clarté.
- Acquérir les règles des publications scientifiques et de recherche : intégrité, éthique, anti-plagiat, exactitude, véracité, droits d'auteur.
- Discuter et défendre les résultats.

C5- S'adapter à différents contextes socio-professionnels et interculturels, nationaux et internationaux, ainsi qu'au travail en équipe.

- S'intégrer dans une équipe pharmaceutique polyvalente.
- Acquérir de nouvelles technologies, les appliquer, les développer.

C6- Actualiser en permanence ses connaissances et gérer sa carrière de chercheur, ou d'expert dans les différents domaines de biochimie, biologie moléculaire, génétique, pharmacologie, toxicologie et microbiologie aussi bien dans leurs aspects préventifs, diagnostiques, pharmaceutiques, médicaux ou de santé publique.

- Veiller à la mise à jour des informations reçues, à l'acquisition de nouvelles compétences à travers des formations continues ou la poursuite en doctorat,
- Participer aux congrès nationaux ou internationaux.
- Développer des expertises dans les domaines biologiques et pharmaceutiques.

CONDITIONS D'ADMISSION

Diplôme de pharmacie de l'USJ ou tout diplôme reconnu comme équivalent.

Les étudiants de pharmacie en cours de formation à l'USJ peuvent s'inscrire à partir du 6^e semestre de leur cursus. Après l'obtention de leur Diplôme de docteur en pharmacie, ils seront autorisés à s'inscrire en 2^e année de master dans l'une des spécialités citées plus haut.

UE/CRÉDITS ATTRIBUÉS PAR ÉQUIVALENCE

46 crédits validés au cours de la 4^e année d'études en pharmacie.

EXIGENCES DU PROGRAMME

120 crédits : UE obligatoires (92 crédits), UE optionnelles fermées (28 crédits).

Nombre de semestres : au moins 4 semestres (60 crédits pour la 1^{re} année de Master et 60 crédits pour la 2^e année de Master).

Les 60 crédits du M1 peuvent être suivis pendant la 4^e et la 5^e année de pharmacie pour les étudiants de la Faculté de pharmacie de l'USJ.

UE obligatoires (92 Cr.)

Analyses d'articles spécialisés de biochimie moléculaire, microbiologie, pharmacologie, toxicologie (10 Cr.). Biochimie clinique (3 Cr.). Bio-informatique (2 Cr.). Biologie cellulaire (2 Cr.). Biotechnologies (2 Cr.). Biotechnologie médicale (2 Cr.). Chimie thérapeutique II (2 Cr.). Endocrinologie (2 Cr.). Épidémiologie et statistiques (2 Cr.). Génomique et applications médicales (2 Cr.). Initiation au travail de laboratoire (1 Cr.). Interactions (2 Cr.). Mécanismes d'action toxiques, cancérogenèse et réglementation (2 Cr.). Mémoire de fin de master (10 Cr.). Méthodologie à la recherche (1 Cr.). Microbiologie spéciale II (4 Cr.). Nutrition (3 Cr.). Pharmacie clinique I (3 Cr.). Pharmacie clinique II (3 Cr.). Pharmacie galénique III (4 Cr.). Pharmacologie moléculaire et biostatistiques (2 Cr.). Pharmacologie spéciale I (4 Cr.). Pharmacologie spéciale II + Oncologie (4 Cr.). Recherches spécialisées en sciences pharmaceutiques et biologiques (pharmacologie, toxicologie, infectiologie et biochimie clinique) (10 Cr.). Toxicologie (4 Cr.). Toxicologie d'urgence (3 Cr.). TP Pharmacologie spéciale (1 Cr.). Virologie (2 Cr.).

UE optionnelles fermées (28 Cr.), à choisir de la liste suivante :

Pharmacologie cellulaire et intégrée en neurosciences et infectiologie (2 Cr.). Signalisation cellulaire, cibles thérapeutiques dans les pathologies métaboliques, cardiovasculaires et immunotoxicologie (2 Cr.). Stage de recherche (biochimie, biologie moléculaire, microbiologie, pharmacologie, toxicologie) (4 Cr.). Stage dans les firmes pharmaceutiques ou industries (4 Cr.). Thérapies innovantes : du brevet à la commercialisation (2 Cr.). Toxicologie clinique et expérimentale (2 Cr.). Stage de recherche de biochimie clinique et biologie moléculaire (20 Cr.). Stage de recherche de microbiologie (20 Cr.). Stage de recherche de pharmacologie clinique (20 Cr.). Stage de recherche de toxicologie clinique (20 Cr.).

PLAN D'ÉTUDES PROPOSÉ

Semestre 1

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
004SBLGS3	Biochimie clinique	3
004BITHS1	Biotechnologie médicale	2
004CHT3S3	Chimie thérapeutique II	2
004ENLOS4	Endocrinologie	2
004INTES4	Interactions	2
004MIBOS3	Microbiologie spéciale II	4
004NUTRS4	Nutrition	3
004PECLS3	Pharmacie clinique I	3
004TEQES4	Pharmacie clinique II	3
004PHAGS3	Pharmacie galénique III	4
004PHSPS3	Pharmacologie spéciale I	4
004PHSOS4	Pharmacologie spéciale II + Oncologie	4
004TOXIS3	Toxicologie	4
004TODUS4	Toxicologie d'urgence	3
004PHAPS3	TP Pharmacologie spéciale	1
004VIROS4	Virologie	2
	Total	46

Semestre 2

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
004GEAMM1	Génomique et applications médicales	2
004MATCM1	Mécanismes d'action toxiques, cancérogénèse et réglementation	2
004PHMBM1	Pharmacologie moléculaire et biostatistiques	2
004SCCTM1 004TIBCM1 004TCEXM1 004PCINM1	UE optionnelles fermées, 2 cours à choisir : Signalisation cellulaire, cibles thérapeutiques dans les pathologies métaboliques, cardiovasculaires et immunotoxicologie Thérapies innovantes : du brevet à la commercialisation Toxicologie clinique et expérimentale Pharmacologie cellulaire et intégrée en neurosciences et infectiologie	4
004STDEM1 ou 004STPHM1	UE optionnelles fermées Stage de recherche (biochimie, biologie moléculaire, microbiologie, pharmacologie, toxicologie) ou Stage dans les firmes pharmaceutiques ou industries	4
	Total	14

Semestre 3

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
004ANASM3	Analyses d'articles spécialisés de biochimie moléculaire, microbiologie, pharmacologie, toxicologie	10
004BIFCM3	Bio-informatique	2
004BICEM3	Biologie cellulaire	2
004BITCM3	Biotechnologies	2
004EPBCM3	Épidémiologie et statistiques	2
004TLCMM3	Initiation au travail de laboratoire	1
004MRSCM3	Méthodologie à la recherche	1
004RSSPM3	Recherches spécialisées en sciences pharmaceutiques et biologiques (pharmacologie, toxicologie, infectiologie et biochimie clinique)	10
	Total	30

Semestre 4

Code	Intitulé de l'UE	Crédits
004MFMSM4	Mémoire de fin de master	10
004SRTCM4 004SRPCM4 004SRBCM4 004SRMIM4	UE optionnelles fermées, 1 cours à choisir : Stage de recherche de toxicologie clinique Stage de recherche de pharmacologie clinique Stage de recherche de biochimie clinique et biologie moléculaire Stage de recherche de microbiologie	20
	Total	30

DESCRIPTIFS DES UE

004ANASM3	Analyses d'articles spécialisés de biochimie moléculaire, microbiologie, pharmacologie, toxicologie	10 Cr.
------------------	--	---------------

Cette UE permet à l'étudiant de :

- Reconnaître les différentes étapes nécessaires à la mise en place d'un projet de recherche et d'une publication.
- Comprendre la méthodologie des publications, de la rédaction d'articles et de posters scientifiques dans les thématiques de biochimie moléculaire, de microbiologie, de pharmacologie et de toxicologie.
- Analyser les articles scientifiques originaux et les revues scientifiques.
- Formuler une hypothèse de recherche et argumenter cette hypothèse par la recherche de références bibliographiques.

004SBLGS3	Biochimie clinique	3 Cr.
------------------	---------------------------	--------------

Cette UE permet à l'étudiant :

- 1) D'évaluer les paramètres biochimiques physiopathologiques, l'homéostasie et les mécanismes de régulation des métabolismes glucidiques, lipidiques, protéiques, des fonctions hépatiques, rénales, des équilibres électrolytiques et phosphocalciques ainsi que des gaz du sang.
- 2) De reconnaître les paramètres biochimiques d'un sujet sain et les variations physiologiques pour les fonctions précitées ainsi que les anomalies biochimiques.
- 3) De savoir choisir et appliquer les méthodes de dosage biochimiques, de reconnaître les interférences, d'évaluer les marqueurs notamment tumoraux et cardiaques, d'interpréter les résultats, d'identifier les troubles pathologiques associés et de donner le conseil clinico-biologique afin d'améliorer la prise en charge diagnostique et préventive.

- 4) De maîtriser les grandes pathologies, leurs facteurs de risque et leurs méthodes de diagnostic biochimique, biologique et moléculaire : pathologies des métabolismes glucidiques, lipidiques, protéiques, pathologies cancéreuses, cardiaques, du foie, du rein, les troubles électrolytiques, phosphocalciques, l'acide urique et les gaz du sang.

004BIFCM3	Bio-informatique	2 Cr.
------------------	-------------------------	--------------

Cette UE permet aux étudiants de s'initier aux différentes bases de données et outils informatiques disponibles sur le réseau, leur permettant d'effectuer des analyses *in silico* et de rechercher des informations issues des projets de séquençage des génomes accessibles sur les ressources Web.

004BICEM3	Biologie cellulaire	2 Cr.
------------------	----------------------------	--------------

Cette UE permet aux étudiants d'approfondir leurs connaissances dans les techniques de culture cellulaire et les méthodes de biologie moléculaire.

004BITCM3	Biotechnologies	2 Cr.
------------------	------------------------	--------------

Cette UE permet aux étudiants la mise au point et le développement de nouveaux produits pour la santé de l'homme, pour la qualité et la sécurité de son alimentation et pour la protection de son environnement.

004BITHS1	Biotechnologie médicale	2 Cr.
------------------	--------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement couvre des connaissances de pointe en génie génétique et en biotechnologie avec ses applications pharmaceutiques ainsi que les innovations thérapeutiques dans ce domaine, notamment : la thérapie génique, les protéines recombinantes et le clonage moléculaire, les procédés de synthèse de médicaments par génie génétique, les biosimilaires et la réglementation, l'interaction gènes-médicaments, la régulation d'expression des gènes et enfin les nouvelles stratégies thérapeutiques basées sur les biotechnologies pharmaceutiques innovantes (ARN interférents).

004CHT3S3	Chimie thérapeutique II	2 Cr.
------------------	--------------------------------	--------------

Objectifs de l'enseignement :

- La Chimie thérapeutique II a pour objet d'appréhender : la structure des molécules
- Les propriétés physico-chimiques de ces molécules et leurs implications galéniques, cinétiques et métaboliques
- Les propriétés que leur confère cette structure quant à leurs possibilités d'adaptation aux récepteurs et aux enzymes
- Les analogies entre les différentes structures et les conséquences que cela implique en termes de propriétés physiologiques, métaboliques, cinétiques et pharmacologiques ainsi que leurs implications en thérapeutique
- Les possibilités de développement offertes à partir de ces structures et des nouvelles voies de conception des molécules
- L'accès par voie de synthèse à ces molécules.

004ENLOS4	Endocrinologie	2 Cr.
------------------	-----------------------	--------------

Le but de ce cours est de sensibiliser les étudiants aux principales pathologies endocriniennes.

Un premier chapitre sera consacré à une introduction générale, abordant la signalisation hormonale.

Le cours sera ensuite structuré par glande endocrine. Les différents chapitres porteront successivement sur l'axe hypothalamo-hypophysaire, la thyroïde, les glandes surrénales, les gonades, ainsi que sur l'ostéoporose et le métabolisme phosphocalcique.

Chaque chapitre comprendra plusieurs subdivisions, incluant un rappel physiologique, la présentation clinique des principales pathologies et les modalités thérapeutiques correspondantes.

À l'exception de l'ostéoporose, ce cours n'inclura pas l'étude des pathologies métaboliques.

004EPBCM3	Épidémiologie et statistiques	2 Cr.
------------------	--------------------------------------	--------------

Cette UE permet aux étudiants d'apprendre et d'exécuter les méthodes statistiques usuelles en recherche biomédicale, à travers des études de cas et d'ateliers pratiques, en s'aidant des fonctions statistiques de Microsoft Excel ^(R).

004GEAMM1	Génomique et applications médicales	2 Cr.
------------------	--	--------------

Cette UE offre une connaissance approfondie et permet aux étudiants de comprendre comment la génomique oriente le développement de thérapies personnalisées, optimise leur efficacité et améliore la sécurité des patients. À l'issue de cette UE, l'étudiant saura :

- Reconnaître les méthodes de séquençage des différents génomes,
- Comprendre les analyses exomiques, génomiques et génétiques en médecine et en pharmacie
- Intégrer les méthodes d'analyses et de quantification de l'expression de gènes ainsi que leurs applications en recherche et en diagnostic
- Appréhender les différents modèles d'animaux transgéniques et leurs applications pour l'étude des gènes ou de cibles thérapeutiques.
- Comprendre les applications des anticorps monoclonaux, des anticorps bispécifiques et de l'immunothérapie dans le cadre de la médecine personnalisée, notamment dans l'identification des cibles thérapeutiques, l'évaluation de la réponse au traitement et la prédiction des effets indésirables.
- Interpréter les résultats des techniques génomiques utilisées pour analyser les signatures génétiques impliquées dans la toxicité des traitements (toxicogénomique).

004TLCMM3	Initiation au travail de laboratoire	1 Cr.
------------------	---	--------------

Cette UE permet aux étudiants d'initier les étudiants au travail de laboratoire et à l'étude des risques liés à la manipulation des produits chimiques ou biologiques, au traitement des déchets ainsi qu'à l'identification des dangers et aux conseils de prudence.

004INTES4	Interactions	2 Cr.
------------------	---------------------	--------------

- Cette unité d'enseignement constitue une base pour la formation d'un pharmacien. Elle est donnée aux étudiants de la 4^e année de pharmacie.
- C'est une UE obligatoire.
- À l'issue de l'enseignement, l'étudiant pourra :
 - Analyser une ordonnance, reconnaître et décrire les éventuelles interactions.
 - Analyser l'interaction et préciser sa gravité.
 - Informer le patient sur les éventuelles interactions médicamenteuses.
 - Expliquer au patient les mesures à prendre pour éviter l'interaction.
 - Connaître le fonctionnement du système de pharmacovigilance dans le monde.

004MATCM1	Mécanismes d'action toxiques, cancérogénèse et réglementation	2 Cr.
------------------	--	--------------

Cette unité d'enseignement permettra une connaissance plus approfondie de la toxicologie clinique et expérimentale.

À l'issue de cette UE, l'étudiant pourra :

- Décrire le devenir des toxiques dans l'organisme (toxicocinétique, biotransformations, mécanismes d'actions toxiques cellulaires et moléculaires)
- Appliquer les principes de la culture cellulaire
- Identifier les différentes études et tests de toxicité nécessaires pour l'obtention de l'AMM de nouveaux médicaments
- Déterminer la base de la cancérogénèse, mutagénèse, tératogénèse et immunotoxicité
- Reconnaître la base de la pharmacovigilance
- Appliquer les principes de l'analyse d'un article scientifique.

004MFMSM4	Mémoire de fin de master	10 Cr.
------------------	---------------------------------	---------------

Le projet de fin d'études correspond à un travail de recherche complet visant à explorer et à analyser en profondeur un sujet spécifique en sciences pharmaceutiques et biologiques, dans les domaines de la biochimie clinique, de la biologie moléculaire, de la microbiologie, de la toxicologie ou de la pharmacologie, selon la thématique et la spécialité du laboratoire dans lequel ont été effectués le travail de recherche et le stage. Le but ultime du projet de fin d'études est de mettre en évidence la maîtrise des connaissances acquises durant le cursus et pendant le stage de laboratoire, la capacité à mener une recherche scientifique rigoureuse, ainsi que l'aptitude à générer des résultats ou des solutions innovantes applicables.

004MRSCM3	Méthodologie à la recherche	1 Cr.
------------------	------------------------------------	--------------

Cette matière permettra aux étudiants d'acquérir d'une part, la méthodologie de recherche, la recherche documentaire ou l'interrogation des bases de données bibliographiques et d'autre part, la méthodologie de rédaction d'un article scientifique.

004MIBOS3	Microbiologie spéciale II	4 Cr.
------------------	----------------------------------	--------------

Cette UE de bactériologie médicale, est proposée aux étudiants inscrits en 4^e année du Doctorat en pharmacie (Doctorat d'exercice). Il s'agit d'une UE obligatoire (matière de base).

Cette UE constitue une introduction aux pathologies infectieuses, d'origine bactérienne, chez l'homme qu'elle soit d'origine strictement humaine ou une zoonose.

Elle contribue au développement des compétences :

- Reconnaître les différentes bactéries pathogènes chez l'homme et les signes cliniques des infections engendrées.
- Initiation à l'identification des bactéries à l'origine des infections et leur sensibilité aux antibiotiques.
- Reconnaître les différentes antibiothérapies adaptées à chaque infection en fonction du site, âge, etc.-Avoir les connaissances nécessaires de base pour un diagnostic différentiel avec les infections virales pour un bon conseil.

004NUTRS4	Nutrition	3 Cr.
------------------	------------------	--------------

Cette UE est un complément des deux UE données durant les années précédentes, et porte sur l'obésité qui est une maladie chronique que le pharmacien d'officine rencontre chaque jour. Son rôle d'officier de santé conseil pour le malade nécessite une bonne possession de cette pathologie surtout qu'elle-même est un facteur de risque pour des maladies non transmissibles chroniques et morbides. Il existe deux formes principales d'obésité : androïde et gynoïde. L'obésité androïde est le facteur de risque indépendant des maladies non transmissibles, notamment le diabète, l'hypertension artérielle, les maladies cardiovasculaires, les maladies cérébrovasculaires et certains cancers. L'obésité est définie comme étant un excès de graisses corporelles, et non un excès de poids, ce qui exige une approche non simpliste pour explorer : 1. Les étiologies, notamment, pourquoi gagne-t-on du poids, est-ce par excès d'apport alimentaire, ou manque de mouvement ? 2. Comment se comporte le tissu adipeux lors du gain de poids ? 3. Est-elle androïde ou gynoïde ? 4. Comment évaluer les patients atteints de cette pathologie, et 5. comment les gérer. Pour ce dernier point, l'obésité se gère, non simplement par une diète, mais par une approche triple, notamment une diète hypocalorique, une augmentation de l'activité physique et un changement de mode de vie. Cette UE passe en revue toutes ces notions en détails, ce qui permet à l'étudiant de posséder les connaissances fondamentales pour gérer les patients.

004PECLS3	Pharmacie clinique I	3 Cr.
------------------	-----------------------------	--------------

Ce cours de pharmacie clinique porte sur les principales pathologies neurologiques et psychiatriques. Il vise à former l'étudiant à l'optimisation de la prise en charge médicamenteuse du patient en lui fournissant les notions nécessaires lui permettant de comprendre les mécanismes physiopathologiques et étiologiques, les manifestations cliniques ainsi que les outils de diagnostic. Il traite également et notamment des principes de prise en charge thérapeutique en suivant les recommandations de prise en charge internationales les plus récentes guidant le choix des stratégies thérapeutiques, permettant aux étudiants de comprendre les bases du raisonnement clinique appliqué à l'optimisation de la prise en charge médicamenteuse des patients.

004TEQS4	Pharmacie clinique II	3 Cr.
-----------------	------------------------------	--------------

À l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant sera capable :

Pour la partie antibiothérapie clinique : d'analyser de manière structurée une situation clinique infectieuse, et de concevoir, justifier et optimiser une antibiothérapie appropriée, en intégrant de façon critique :

- Les données microbiologiques (germes suspectés ou identifiés, interprétation de l'antibiogramme, épidémiologie locale),
- Les principes pharmacologiques (mécanismes d'action, spectre d'activité, pharmacocinétique/ pharmacodynamie, profils de tolérance),
- Les paramètres cliniques (site et gravité de l'infection, terrain du patient : âge, comorbidités, fonction rénale/ hépatique, statut immunitaire), dans une démarche rigoureuse de bon usage des antibiotiques, fondée sur les recommandations et les données probantes.

L'étudiant sera également capable de :

- Réévaluer et adapter le traitement en fonction de l'évolution clinique et des résultats microbiologiques (désescalade ou escalade),
- Individualiser les schémas thérapeutiques (choix de la molécule, dose, voie d'administration, durée) selon les principes PK/PD et les caractéristiques du patient,
- Intégrer les principes antibiotic stewardship afin de limiter l'émergence des résistances bactériennes et d'améliorer la qualité des soins.

Enfin, cette unité vise à former un étudiant capable de contribuer activement à la prise de décision thérapeutique en infectiologie et d'assurer un usage sûr, efficace et responsable des antibiotiques, en pratique hospitalière et officinale.

Pour la partie gastroentérologie, néphrologie, pneumologie : de comprendre, d'analyser et de participer à la prise en charge thérapeutique des principales pathologies digestives, respiratoires et néphrologiques en intégrant les données physiopathologiques, cliniques et pharmacologiques,

d'appliquer ces connaissances afin de soutenir un choix thérapeutique approprié, de garantir la sécurité médicamenteuse et d'optimiser les résultats cliniques des patients, en pratique hospitalière et officinale.

004PHAGS3	Pharmacie galénique III	4 Cr.
------------------	--------------------------------	--------------

Dans cette unité d'enseignement, les formes pharmaceutiques dites « non conventionnelles », les formes innovantes et les formes en développement destinées aux différentes voies d'administration sont détaillées. Les médicaments d'origine biologique, principalement l'insuline humaine et ses analogues et les vaccins, sont développés.

004PCINM1	Pharmacologie cellulaire et intégrée en neurosciences et infectiologie	2 Cr.
------------------	---	--------------

Ce cours de Master propose une approche intégrée en deux volets visant l'initiation à la recherche en neuropharmacologie et en infectiologie.

Le volet de neuropharmacologie a pour but de donner aux futurs diplômés les bases conceptuelles les plus récentes pour l'étude de certaines maladies neurologiques fréquentes et l'élaboration de nouvelles cibles thérapeutiques. Pour chaque maladie, le cours se déroule en 5 temps : 1- Rappel sur la physiopathologie et la pharmacothérapie ; 2- Identification des nouvelles cibles pharmacologiques et marqueurs biologiques possibles ; 3- Présentation des thérapeutiques actuelles en cours dans les laboratoires de recherche ; 4- Description approfondie des modèles animaux et des tests d'évaluation utilisés dans les études pré-cliniques de ces pathologies ; 5- Étude de certaines études précliniques menées et discussion de leurs résultats.

Le volet d'infectiologie est conçu comme un enseignement d'intégration avancée, à l'interface de la microbiologie clinique, de la pharmacologie anti-infectieuse, de l'immunologie, de la biologie moléculaire, des neurosciences et de la santé publique. Il s'articule autour de trois modules complémentaires : (1) microbiote, inflammation et interactions systémiques ; (2) pharmacologie anti-infectieuse, résistance, diagnostic moléculaire et alternatives innovantes ; (3) immunopharmacologie, vaccins et thérapies ciblées.

L'objectif de ce cours est la construction d'un raisonnement scientifique et pharmaceutique de niveau M1, capable d'articuler mécanismes moléculaires, interprétation de données, choix méthodologiques, innovation thérapeutique, sécurité des soins et pertinence clinique.

004PHMBM1	Pharmacologie moléculaire et biostatistiques	2 Cr.
------------------	---	--------------

Le cours de biostatistiques doit permettre à l'étudiant en M1 en recherche en sciences pharmaceutiques et biologiques de :

- Se rappeler des principales méthodes statistiques pour l'analyse de données cliniques
- Connaître les principes des études interventionnelles cliniques et pharmaco-épidémiologiques
- Critiquer la méthodologie statistique et les protocoles d'étude dans les articles scientifiques
- Analyser les données de survie
- Connaître les principes des modèles de régression
- Connaître les principes de la revue systématique et de la méta-analyse
- Construire sa base de données pour analyse statistique dans le cadre d'une étude (ex. mémoire de fin d'études)
- Utiliser IBM SPSS pour des analyses statistiques standards de données.

004PHSPS3	Pharmacologie spéciale I	4 Cr.
------------------	---------------------------------	--------------

Ce cours est la deuxième partie d'une série de trois cours de pharmacologie spéciale étalée sur trois semestres. Il fournit les bases rationnelles et les principes généraux de la thérapeutique par les médicaments. Ce cours consiste en une synthèse entre les mécanismes physiopathologiques des maladies et les caractéristiques pharmacologiques, pharmacocinétiques cliniques et galéniques des médicaments utilisés dans le traitement des maladies inflammatoires, endocriniennes, gynécologiques.

004PHSOS4	Pharmacologie spéciale II + Oncologie	4 Cr.
------------------	--	--------------

Cette UE porte sur la pharmacologie cardiovasculaire. Elle aborde les principales affections cardiovasculaires et la pharmacologie des médicaments utilisés dans leur prise en charge.

L'accent est mis sur les mécanismes d'action, les indications, les effets indésirables, les interactions et le bon usage.

Par ailleurs, cette UE porte également sur toutes les thérapeutiques utilisées en oncologie : mécanismes d'action, indications, effets indésirables, interactions et le bon usage.

L'accent est mis sur les dernières guidelines dans le domaine de l'oncologie.

004RSSPM3	Recherches spécialisées en sciences pharmaceutiques et biologiques (pharmacologie, toxicologie, infectiologie et biochimie clinique)	10 Cr.
------------------	---	---------------

Assurer une culture pluridisciplinaire dans les domaines de recherche en sciences pharmaceutiques et biologiques comme la biochimie clinique, la génétique moléculaire, la pharmacologie, la toxicologie, l'immunotoxicologie et la microbiologie. Ces approches permettent d'approfondir et de perfectionner les connaissances des professionnels de santé exerçant dans les domaines de ces spécialités et les forment aux travaux de recherche et d'innovation thérapeutique.

004SCCTM1	Signalisation cellulaire, cibles thérapeutiques dans les pathologies métaboliques, cardiovasculaires et immunotoxicologie	2 Cr.
------------------	--	--------------

L'UE vise à :

Identifier les différentes voies de signalisation cellulaires et leurs applications physiopathologiques et thérapeutiques notamment leur implication dans les mécanismes d'action toxique des xénobiotiques. Comprendre comment les voies de signalisation régulent la survie et la mort des cellules, et comment leur perturbation par des toxiques ou des médicaments peut entraîner des effets immunotoxiques.

Aborder les approches moléculaires, cellulaires et précliniques dans la découverte de nouvelles cibles thérapeutiques notamment dans les pathologies métaboliques et cardiovasculaires.

004STPHM1	Stage dans les firmes pharmaceutiques ou industries	4 Cr.
------------------	--	--------------

L'objectif du stage est de permettre aux étudiants de compléter la formation théorique de l'étudiant en pharmacie et d'acquérir une expérience professionnelle concrète au sein de l'industrie pharmaceutique : d'une part, une vue d'ensemble sur le fonctionnement et la collaboration entre les différents départements, et d'autre part une compréhension de la réglementation locale, de l'application de la charte d'éthique, des standards et des bonnes pratiques ainsi que des spécificités du département spécialisé dans lequel l'étudiant fera son stage.

À l'issue du stage, l'étudiant sera capable de :

- Connaître les différents métiers du secteur.
- Apprendre à travailler en équipe et communiquer dans un environnement professionnel.
- Se familiariser avec les pratiques professionnelles, la réglementation pharmaceutique et les normes pour garantir la conformité des produits tout au long de leur cycle de vie, tout en assurant la sécurité des consommateurs.
- Gérer un projet du département spécialisé hôte en appliquant ses connaissances.
- Interpréter et analyser la réglementation pharmaceutique ainsi que le contexte et le dynamisme du marché local ou régional.
- Anticiper les évolutions législatives et/ou commerciales.

004STDEM1	Stage de recherche (biochimie, biologie moléculaire, microbiologie, pharmacologie, toxicologie)	4 Cr.
------------------	--	--------------

Ce stage constitue une initiation à la recherche fondamentale et clinique appliquée à la toxicologie, à l'immunotoxicologie, à la biochimie clinique, à la biologie moléculaire, à la pharmacologie ainsi qu'à la microbiologie. Cette UE permet à l'étudiant de se familiariser avec les principales techniques expérimentales, notamment la culture cellulaire (incluant l'isolement des cellules mononucléées par centrifugation sur gradient de Ficoll) et la stimulation cellulaire, l'extraction d'ADN et d'ARN, la PCR et la PCR en temps réel, la migration électrophorétique, le séquençage de Sanger, l'évaluation de l'activité anti-inflammatoire d'une substance ainsi que le dosage protéique par ELISA.

Elle permet également d'acquérir des compétences en méthodes analytiques séparatives, notamment la chromatographie sur couche mince (CCM) et la chromatographie gazeuse couplée à la spectrométrie de masse (GC-MS), cette dernière étant appliquée à la recherche de toxiques urinaires.

Elle permet également d'exploiter le principe de fonctionnement de la chromatographie liquide à haute performance (HPLC) ainsi que des appareils de désintégration et de dissolution utilisés pour le contrôle de qualité des formes pharmaceutiques.

L'étudiant se familiarise également avec les outils de bioinformatique pour l'analyse de séquences, l'identification des variations génétiques et la conception de primers. Dans le volet microbiologie, l'étudiant participe à l'identification des micro-organismes, à l'étude de leur sensibilité aux antimicrobiens et à la compréhension des mécanismes de résistance, tout en découvrant la détection moléculaire et l'analyse du microbiote.

Parallèlement, l'étudiant développe ses compétences d'analyse et de communication scientifique, en évaluant de manière critique des articles en toxicologie, biochimie, pharmacologie et microbiologie, et en présentant ses projets à travers des posters ou des rapports de stage.

L'ensemble du stage vise à instaurer une démarche scientifique rigoureuse, fondée sur l'observation, l'analyse critique, la qualité, la traçabilité, la biosécurité et la pertinence clinique, en cohérence avec les objectifs du Master 1.

004SRBCM4	Stage de recherche de biochimie clinique et biologie moléculaire	20 Cr.
------------------	---	---------------

Stage de recherche au laboratoire permettant d'acquérir les méthodes de base de recherche et d'apprendre à les appliquer à la thématique ou au sujet de recherche dont l'étudiant est responsable au cours de son Master.

004SRMIM4	Stage de recherche de microbiologie	20 Cr.
------------------	--	---------------

Stage de recherche au laboratoire permettant d'acquérir les méthodes de base de recherche et d'apprendre à les appliquer à la thématique ou au sujet de recherche dont l'étudiant est responsable au cours de son Master.

004SRPCM4	Stage de recherche de pharmacologie clinique	20 Cr.
------------------	---	---------------

Stage de recherche au laboratoire permettant d'acquérir les méthodes de base de recherche et d'apprendre à les appliquer à la thématique ou au sujet de recherche dont l'étudiant est responsable au cours de son Master.

004SRTCM4	Stage de recherche de toxicologie clinique	20 Cr.
------------------	---	---------------

Stage de recherche au laboratoire permettant d'acquérir les méthodes de base de recherche et d'apprendre à les appliquer à la thématique ou au sujet de recherche dont l'étudiant est responsable au cours de son Master.

004TIBCM1	Thérapies innovantes : du brevet à la commercialisation	2 Cr.
------------------	--	--------------

L'objectif du cours est de permettre aux étudiants une compréhension des réglementations et des stratégies qui gèrent le pré-lancement des médicaments sur le plan international, régional et local, de les évaluer et d'appliquer les plus adaptées au sein de l'industrie pharmaceutique.

Elle fait partie du cursus Master en thérapies innovantes. C'est une UE obligatoire.

004TOXIS3	Toxicologie	4 Cr.
------------------	--------------------	--------------

Cette unité d'enseignement constitue une base pour la formation d'un pharmacien. Elle est donnée aux étudiants de la 4^e année de pharmacie. Elle fait partie du cursus Licence et Master.

C'est une UE obligatoire.

Cette unité d'enseignement permettra d'acquérir une connaissance des principes de base de la toxicologie.

À l'issue de l'enseignement, l'étudiant pourra :

- Informer le patient sur d'éventuels effets toxiques des médicaments et autres produits toxiques.
- Analyser une intoxication, préciser sa gravité et décider des mesures à prendre.

004TCEXM1	Toxicologie clinique et expérimentale	2 Cr.
------------------	--	--------------

Cette unité d'enseignement permettra d'acquérir une connaissance plus approfondie de la toxicologie clinique et expérimentale.

À l'issue de cette UE, l'étudiant sera capable de :

- Décrire les effets et les produits toxiques au niveau du foie
- Décrire les effets et les produits toxiques au niveau du rein
- Décrire les effets et les produits toxiques au niveau du SNC
- Décrire les effets toxiques des mycotoxines
- Décrire les effets toxiques des phycotoxines.

004TODUS4	Toxicologie d'urgence	3 Cr.
------------------	------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement constitue une base pour la formation d'un pharmacien. Elle est donnée aux étudiants de la 4^e année de pharmacie. Elle fait partie du cursus Licence et Master.

C'est une UE obligatoire.

À l'issue de l'enseignement, l'étudiant pourra :

- Informer le patient sur d'éventuels effets toxiques des médicaments et autres produits toxiques.
- Analyser une intoxication, préciser sa gravité et décider des mesures à prendre.

004PHAPS3	TP Pharmacologie spéciale	1 Cr.
------------------	----------------------------------	--------------

Cette unité d'enseignement sous forme de travaux pratiques initie l'étudiant à la recherche de toxiques (médicaments, drogues, métaux) dans divers liquides biologiques ou aliments. Elle est complémentaire à l'UE de toxicologie. C'est une UE obligatoire.

À l'issue de cette UE, l'étudiant pourra :

- Analyser une intoxication.
- Évaluer sa gravité.
- Déduire les mesures à prendre.

004VIROS4	Virologie	2 Cr.
------------------	------------------	--------------

Les objectifs du cours de virologie clinique sont de :

- 1- Reconnaître les principaux virus pathogènes chez l'homme
- 2- Reconnaître leur structure et leur interaction avec les cellules
- 3- Reconnaître les pathologies engendrées par les virus
- 4- Reconnaître les mécanismes sous-jacents à la latence virale et aux mécanismes de développement de cancers à la suite d'infections virales
- 5- Reconnaître les moyens de diagnostic de ces virus
- 6- Reconnaître les moyens de lutte contre les virus (prophylaxie, traitement et vaccination).