

DATOS BÁSICOS DE LA GUÍA DOCENTE:

| | | | |
|----------------------------------|--|----------------------------|-----------------------------------|
| Materia: | FARMACOCINÉTICA | | |
| Identificador: | 33344 | | |
| Titulación: | DOBLE GRADO EN FARMACIA Y BIOINFORMÁTICA. PLAN 2018 | | |
| Módulo: | FARMACIA Y TECNOLOGÍA | | |
| Tipo: | OBLIGATORIA | | |
| Curso: | 3 | Periodo lectivo: | Segundo Cuatrimestre |
| Créditos: | 6 | Horas totales: | 150 |
| Actividades Presenciales: | 75 | Trabajo Autónomo: | 75 |
| Idioma Principal: | Castellano | Idioma Secundario: | Inglés |
| Profesor: | LOMBA ERASO, LAURA (T) SANGÜESA SANGÜESA, ESTELA | Correo electrónico: | llomba@usj.es esanguesa@usj.es |

PRESENTACIÓN:

La farmacocinética es el estudio cinético de los procesos de absorción, distribución, metabolismo y excreción de los fármacos y de sus metabolitos en el organismo.

COMPETENCIAS PROFESIONALES A DESARROLLAR EN LA MATERIA:

| | | | |
|--|---|--|--|
| Competencias Generales de la titulación | G01 | Capacidad de expresar opiniones y proponer argumentos con efectividad a nivel oral y escrito. Emplea eficazmente las destrezas lingüísticas para articular opiniones y formular argumentos eficazmente tanto oralmente como por escrito. | |
| | G02 | Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones | |
| | G05 | Capacidad de trabajo en equipo, contribuyendo activamente a los objetivos y a la organización de un equipo. | |
| | G06 | Capacidad de aplicar los conocimientos aprendidos a la práctica y en las destrezas que se pueden transferir al ámbito del trabajo. | |
| | G07 | Demostrar creatividad, independencia de pensamiento, autonomía. | |
| | G08 | Demostrar habilidad crítica y analítica sobre los enfoques convencionales de la disciplina | |
| | G09 | Demostrar capacidad de innovación, creatividad e iniciativa. | |
| | G10 | Comprensión o conocimiento de los métodos generales de organización, gestión, administración planificación y dirección empresariales y su aplicación a los sector farmacéutico. | |
| | Competencias Específicas de la titulación | E01 | Identificar, diseñar, obtener, analizar y producir principios activos, fármacos y otros productos y materiales de interés sanitario. |
| | | E05 | Conocer las características físico-químicas de las sustancias utilizadas para la fabricación de los medicamentos. |
| E06 | | Conocer y comprender las características de las reacciones en disolución, los diferentes estados de la materia y los principios de la termodinámica y su aplicación a las ciencias farmacéuticas. | |
| E09 | | Conocer el origen, naturaleza, diseño, obtención análisis y control de medicamentos y productos sanitarios. | |
| E12 | | Aplicar los conocimientos de Física y Matemáticas a las ciencias farmacéuticas. | |
| E13 | | Aplicar técnicas computacionales y de procesamiento de datos, en relación con información referente a datos físicos, químicos y biológicos. | |
| E15 | | Evaluar datos científicos relacionados con los medicamentos y productos sanitarios. | |
| E22 | | Conocer y comprender el control microbiológico de los medicamentos. | |
| E23 | | Conocer las propiedades de las membranas celulares y la distribución de fármacos. | |
| E25 | | Conocer las principales rutas metabólicas que intervienen en la degradación de fármacos. | |
| E27 | | Diseñar, optimizar y elaborar las formas farmacéuticas garantizando su calidad, incluyendo la formulación y control de calidad de medicamentos, el desarrollo de fórmulas magistrales y preparados oficinales. | |
| E29 | | Conocer los procesos de liberación, absorción, distribución, metabolismo y excreción de fármacos, y factores que condicionan la absorción y disposición en función de sus vías de administración. | |
| E30 | | Programar y corregir la posología de los medicamentos en base a sus parámetros farmacocinéticos. | |
| E31 | Conocer las propiedades físico-químicas y biofarmacéuticas de los principios activos y excipientes así como las posibles interacciones entre ambos. | | |

| | | |
|------------------------------|-----|--|
| | E32 | Conocer la estabilidad de los principios activos y formas farmacéuticas así como los métodos de estudio. |
| | E33 | Conocer las operaciones básicas y procesos tecnológicos relacionados con la elaboración y control de medicamentos. |
| | E34 | Determinación de la biodisponibilidad, evaluación de la bioequivalencia y factores que las condicionan. |
| | E35 | Utilizar de forma segura los medicamentos teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas incluyendo cualquier riesgo asociado a su uso. |
| | E63 | Elaborar fórmulas magistrales y preparados oficinales. |
| Profesiones reguladas | P01 | Identificar, diseñar, obtener, analizar, controlar y producir fármacos y medicamentos, así como otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario. |
| | P02 | Evaluar los efectos terapéuticos y tóxicos de sustancias con actividad farmacológica. |
| | P03 | Saber aplicar el método científico y adquirir habilidades en el manejo de la legislación, fuentes de información, bibliografía, elaboración de protocolos y demás aspectos que se consideran necesarios para el diseño y evaluación crítica de ensayos preclínicos y clínicos. |
| | P04 | Diseñar, preparar, suministrar y dispensar medicamentos y otros productos de interés sanitario. |
| | P07 | Identificar, evaluar y valorar los problemas relacionados con fármacos y medicamentos, así como participar en las actividades de farmacovigilancia. |
| | P11 | Evaluar los efectos toxicológicos de sustancia y diseñar y aplicar las pruebas y análisis correspondientes. |
| | P15 | Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica disponible. |

REQUISITOS PREVIOS:

Para el desarrollo correcto de la asignatura se recomienda que el alumno tenga aprobadas la asignaturas de fundamentos de biología, fisicoquímica I, química farmacéutica, fisiología humana I y II y farmacología. Además, debe tener asentados los siguientes conocimientos matemáticos: funciones matemáticas, cálculo diferencial e integral.

PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA:

Contenidos de la materia:

| |
|--|
| 1 - Introducción a la farmacocinética |
| 1.1 - Introducción |
| 1.2 - Dinámica de la absorción, distribución y eliminación de fármacos |
| 1.3 - Optimización del fármaco |
| 1.4 - Estudios farmacocinéticos |
| 2 - Modelos farmacocinéticos |
| 2.1 - Modelos farmacocinéticos |
| 2.1.1 - Modelo compartimental |
| 2.1.2 - Modelo fisiológico, de flujo o perfusión |
| 2.1.3 - Modelo no compartimental o teoría de los momentos |
| 2.2 - Curvas de nivel plasmático |
| 2.2.1 - Identificación de las fases farmacocinéticas |
| 2.2.2 - Curva ideal plasma-tiempo |
| 2.2.3 - Curvas para el estudio LADME |
| 2.3 - Cinética de los procesos LADME |
| 2.3.1 - Cinética de orden uno |
| 2.3.2 - Cinética de orden cero |
| 2.3.3 - Cinética de Michaelis-Menten |
| 3 - Parámetros farmacocinéticos |
| 3.1 - Introducción |
| 3.2 - Biodisponibilidad |
| 3.2.1 - Biodisponibilidad en magnitud |
| 3.2.2 - Biodisponibilidad en velocidad |
| 3.3 - Factor de la sal |
| 3.4 - Volumen de distribución |

| |
|--|
| 3.4.1 - Distribución en el organismo |
| 3.4.2 - Concepto de volumen de distribución |
| 3.4.3 - Factores que afectan al volumen de distribución |
| 3.4.4 - Aspectos de interés clínico |
| 3.5 - Aclaramiento |
| 3.5.1 - Introducción |
| 3.5.2 - Concepto |
| 3.5.3 - Tipos de aclaramiento |
| 3.5.4 - Excreción renal |
| 3.6 - Área bajo la curva |
| 3.6.1 - Concepto |
| 3.6.2 - ¿Qué información proporciona? |
| 3.6.3 - Métodos de cálculo de AUC |
| 3.7 - Semivida biológica |
| 4 - Modelo monocompartimental. Administración IV (plasma) |
| 4.1 - Introducción |
| 4.2 - Parámetros farmacocinéticos |
| 4.3 - Área bajo la curva de niveles plasmáticos |
| 4.4 - Constante de eliminación |
| 4.5 - Semivida biológica |
| 4.6 - Aclaramiento |
| 4.7 - Análisis de la expresión $e^{-kel \cdot t}$ |
| 4.8 - Volumen de distribución |
| 4.9 - Modificación de parámetros farmacocinéticos |
| 5 - Modelo monocompartimental. Administración IV (orina) |
| 5.1 - Introducción |
| 5.2 - Curvas directas o distributivas |
| 5.3 - Curvas acumulativas |
| 5.4 - Cálculo f_e |
| 6 - Modelo monocompartimental. Incorporación de orden cero. Perfusión |
| 6.1 - Introducción |
| 6.2 - Análisis del perfil cinético |
| 6.3 - Concentraciones plasmáticas |
| 6.4 - Constante de eliminación |
| 6.5 - Semivida biológica |
| 6.6 - Tiempo para alcanzar el estado estacionario |
| 6.7 - Aclaramiento |
| 6.8 - Volumen de distribución |
| 6.9 - Área bajo la curva |
| 6.10 - Dosis de choque |
| 6.11 - Modificación de parámetros farmacocinéticos |
| 7 - Modelo monocompartimental. Extravasal |
| 7.1 - Introducción |
| 7.2 - Perfil farmacocinético en plasma |
| 7.3 - Constante de eliminación |
| 7.4 - Constante de absorción |
| 7.4.1 - Concepto |
| 7.4.2 - Cálculo de k_a |
| 7.4.3 - Fenómeno de flip-flop |
| 7.5 - Semividas biológicas de absorción y eliminación |
| 7.6 - Periodo de latencia |
| 7.7 - Área bajo la curva |
| 7.8 - Tiempo máximo |
| 7.9 - Concentración máxima |
| 7.9 - Concentración máxima |
| 7.10 - Volumen de distribución |
| 7.11 - Aclaramiento |
| 7.12 - Biodisponibilidad |

| |
|--|
| 7.13 - Función de Bateman |
| 7.14 - Cálculo de las cantidades de fármaco en el organismo |
| 7.15 - Modificación de parámetros farmacocinéticos |
| 8 - Modelo bicompartimental. Administración IV (plasma) |
| 8.1 - Introducción |
| 8.2 - Concentración en el compartimento central y periférico |
| 8.3 - Cálculo de las constantes de disposición: método de los residuales |
| 8.4 - Cálculo de las microconstantes y relación entre ellas |
| 8.5 - Semivida biológica |
| 8.6 - Volumen de distribución |
| 8.6.1 - Volumen de distribución en el compartimento central |
| 8.6.2 - Volumen de distribución en el compartimento periférico |
| 8.6.3 - Volumen de distribución total en el organismo |
| 8.6.4 - Consideraciones acerca del volumen de distribución |
| 8.7 - Cantidades de fármaco en el organismo |
| 8.8 - Área bajo la curva |
| 9 - Modelo bicompartimental. Incorporación de orden cero. Perfusión |
| 9.1 - Introducción |
| 9.2 - Concentración plasmática |
| 9.3 - Cálculo de microconstantes y relación entre ellas |
| 9.4 - Tiempo para alcanzar el estado estacionario |
| 9.5 - Cálculo k_0 |
| 9.6 - Volumen de distribución |
| 9.7 - Aclaramiento |
| 9.8 - Dosis de choque |
| 10 - Modelo bicompartimental. Extravasal |
| 10.1 - Introducción |
| 10.2 - Perfil farmacocinético en plasma |
| 10.3 - Cálculo de la constante de absorción |
| 10.3.1 - Método de los residuales o retroproyección |
| 10.3.2 - Método de Loo-Riegelman |
| 10.4 - Cálculo de C_{max} y t_{max} |
| 10.5 - Cálculo del área bajo la curva |
| 10.6 - Cantidad de fármaco en el organismo y lugares de absorción |
| 11 - Dosis múltiples |
| 11.1 - Introducción |
| 11.2 - Conceptos importantes |
| 11.3 - Cálculo C_{max} y C_{min} |
| 11.4 - Concentración en el estado estacionario |
| 11.4.1 - Cálculo de C_{max} y C_{min} en el estado estacionario |
| 11.4.2 - Cálculo de C_{media} en el estado estacionario |
| 11.5 - Factor de acumulación |
| 11.6 - Fluctuación |
| 11.7 - Tiempo y número de dosis para alcanzar el estado estacionario |
| 11.8 - Dosis de choque y dosis de mantenimiento |
| 11.9 - Dosis olvidadas |
| 12 - Dosis múltiples. Extravasal |
| 12.1 - Introducción |
| 12.2 - Cálculo de concentraciones plasmáticas |
| 12.3 - Determinación de tiempo máximo en el estado estacionario |
| 12.4 - Concentración en el estado estacionario |
| 12.4.1 - Cálculo de C_{max} y C_{min} |
| 12.4.2 - Cálculo C_{media} en el estado estacionario |
| 12.5 - Factor de acumulación |
| 12.6 - Dosis de choque y dosis de mantenimiento |
| 13 - Regímenes de dosificación |
| 13.1 - Introducción |
| 13.2 - Selección del intervalo posológico |

| |
|---|
| 13.3 - Selección de la dosis de mantenimiento |
| 13.4 - Utilización de la concentración media |
| 13.5 - Cálculo de la dosis de choque |
| 13.6 - Formulaciones de liberación retardada |
| 13.7 - Régimen de dosis múltiples irregulares |
| 13.8 - Pérdida de la dosis |
| 14 - Farmacocinética de metabolitos |
| 14.1 - Introducción |
| 14.2 - Perfil farmacocinético tras la administración de un bolus IV |
| 14.2.1 - Características generales |
| 14.2.2 - Representación C-t |
| 14.2.3 - Descripción matemática de eliminación y formación de metabolitos |
| 14.2.4 - Determinación de C _{max} y t _{max} |
| 14.3 - Perfil farmacocinético tras administración extravasal |
| 14.4 - Cinética secuencial |
| 14.5 - Cinética paralela o múltiple |
| 15 - Farmacocinética no lineal |
| 15.1 - Introducción |
| 15.2 - Causas de cinética no lineal |
| 15.2.1 - Procesos de absorción y efecto del primer paso |
| 15.2.2 - Procesos de distribución |
| 15.2.3 - Procesos de excreción |
| 15.2.4 - Procesos de metabolismo |
| 15.3 - Metabolismo de capacidad limitada |
| 15.3.1 - Cálculo de los parámetros de Michaelis-Menten |
| 15.3.2 - Relación entre AUC y el tiempo y la dosis administrada |
| 15.3.3 - Tiempo para alcanzar una fracción dada en el estado estacionario |
| 15.3.4 - Cambios en la proporción de metabolitos |
| 15.4 - Implicaciones terapéuticas de la cinética no lineal |
| 16 - Farmacocinética no compartimental |
| 16.1 - Introducción |
| 16.2 - Teoría del momento estadístico |
| 16.3 - Cálculo de parámetros farmacocinéticos |
| 17 - Farmacocinética clínica |
| 17.1 - Introducción |
| 17.2 - Fuentes de variabilidad en la respuesta a los medicamentos |
| 17.3 - Selección de los regímenes de dosificación |
| 17.4 - Monitorización |
| 17.4.1 - Concepto |
| 17.4.2 - Justificación de la monitorización |
| 17.4.3 - Metodología de la monitorización |
| 17.4.4 - Beneficios clínicos de la monitorización |

La planificación de la asignatura podrá verse modificada por motivos imprevistos (rendimiento del grupo, disponibilidad de recursos, modificaciones en el calendario académico, etc.) y por tanto no deberá considerarse como definitiva y cerrada.

METODOLOGÍAS Y ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:

Metodologías de enseñanza-aprendizaje a desarrollar:

Para fomentar un trabajo continuo por parte del alumno se alterarán sesiones teóricas y prácticas a lo largo de la asignatura. La asignatura exige un esfuerzo importante por parte del alumno para aplicar los conceptos de cada tema en los sucesivos. Por tanto, se recomienda un seguimiento continuo de la asignatura así como el estudio de los conceptos una vez expuestos y su puesta en práctica con la realización individual de los ejercicios. El alumno que configure este sistema de estudio aumentará su capacidad para detectar posibles dudas y solventarlas a tiempo.

1. Clases teóricas

En este tipo de sesiones se empleará la clase magistral como estrategia metodológica principal. En ellas se introducirán los principales conceptos de los diferentes bloques temáticos, ilustrando con especial atención los problemas de relevancia con ejemplos clarificadores. En ellas se fomentará en la medida de lo posible la participación del alumno planteando situaciones en las que deban aportar ideas. En estas clases se utilizará tanto la pizarra como recursos TIC (table, proyector, internet, etc). El material utilizado en cada sesión estará siempre disponible en la PDU. Se valorará la participación, debate, preguntas e inquietudes mostradas por los alumnos relacionadas con la asignatura.

2. Clases de resolución de problemas y casos clínicos

En estas sesiones la estrategia metodológica principal a utilizar será el aprendizaje cooperativo, donde los estudiantes trabajarán en grupo en actividades de aprendizaje con metas comunes, y son evaluados según la productividad del grupo y las aportaciones individuales de cada alumno, resolviendo ejercicios y problemas de distinta índole previamente propuestos a los alumnos.

3. Sesiones prácticas de laboratorio

Este tipo de sesiones se llevarán a cabo en el laboratorio permitiendo aplicar a nivel experimental los conocimientos adquiridos. Los alumnos traerán leídos previamente, los documentos que el profesor indique necesario para la correcta elaboración de las prácticas, pudiéndose evaluar este punto en el desarrollo de las mismas. El trabajo se hará por grupos de alumnos que diariamente deberán presentar, para su evaluación, las tareas que correspondan. Cabe destacar que los materiales referentes a las sesiones prácticas se trabajarán en inglés. Por lo tanto, el alumno ha de poseer conocimientos de inglés básico y científico que le permitan abordar la comprensión de textos, videos, resolución de ejercicios, etc.

4. Cuestionarios y ejercicios

Después de cada uno de los bloques estudiados en clase, se realizarán ejercicios prácticos que permitan relacionar y ampliar los conceptos vistos en clase.

5. Trabajos en grupo

Se realizará un trabajo en grupo para fomentar la resolución crítica de un caso. Se llevará a cabo el trabajo por grupos de 2-3 alumnos.

Volumen de trabajo del alumno:

| Modalidad organizativa | Métodos de enseñanza | Horas estimadas |
|---------------------------------|---|------------------------|
| Actividades Presenciales | Clase magistral | 41 |
| | Otras actividades teóricas | 2 |
| | Casos prácticos | 4 |
| | Resolución de prácticas, problemas, ejercicios etc. | 4 |
| | Exposiciones de trabajos de los alumnos | 2 |
| | Prácticas de laboratorio | 16 |
| | Actividades de evaluación | 2 |
| | Realización pruebas escritas | 4 |
| Trabajo Autónomo | Asistencia a tutorías | 2 |
| | Estudio individual | 33 |
| | Preparación de trabajos individuales | 5 |
| | Preparación de trabajos en equipo | 15 |
| | Tareas de investigación y búsqueda de información | 10 |
| | Lecturas obligatorias | 5 |
| | Lectura libre | 5 |
| Horas totales: | | 150 |

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Obtención de la nota final:

| | |
|------------------------|--------------|
| Pruebas escritas: | 30 % |
| Trabajos individuales: | 10 % |
| Trabajos en equipo: | 10 % |
| Prueba final: | 35 % |
| Otros: | 15 % |
| TOTAL | 100 % |

*Las observaciones específicas sobre el sistema de evaluación serán comunicadas por escrito a los alumnos al inicio de la materia.

BIBLIOGRAFÍA Y DOCUMENTACIÓN:

Bibliografía básica:

-Domenech, J; Martinez, J; Plá-Delfina, J.M. Biofarmacia y farmacocinética. Volumen 1 y volumen 2. Editorial síntesis, 2001 -Basic pharmacokinetics. Sunil S. J, Breen, P.Pharmaceutical Press.2009.-Rowland M; Tozer, T. - Shargel, L, Wu-Pong, S, Yu, A. Applied biopharmaceutics and pharmacokinetics. 6º Edición, 2005.

Bibliografía recomendada:

Clinical pharmacokinetics and pharmacodynamics. Concepts and applications. 4º Edición. London: WaltesKluber

Páginas web recomendadas:

| | |
|--|---|
| Interactive clinical pharmacology | http://www.icp.org.nz/ |
| Center for safety, simulation and advanced learning technologies | http://vam.anest.ufl.edu/maren/index.html |