



División de
Ciencias de la
Salud

ASIGNATURA: BIOFARMACIA

Clave de la asignatura: ACP-DCS-10

Tipo de Asignatura: De Concentración Profesional

Presenta: MF. Aurelio Romero Castro

HT 2	HP 4	CRÉDITOS 8
------	------	------------

DESCRIPCIÓN Y PROPOSITO DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura pretende que el alumno cuente con los conocimientos orientados al estudio de la influencia de la forma y la formulación química y física de un medicamento, así como de los eventos farmacocinéticos y farmacodinámicos consecutivos a su administración. De igual forma, se busca que cuenten con los elementos para la realización de metodologías orientadas a estudios de bioequivalencia en medicamentos genérico-intercambiables.

Las competencias genéricas que se pretenden reforzar en el estudiante al cursar esta asignatura son: Habilidades en la metodología científica como herramienta del trabajo cotidiano, razonamiento crítico y trabajo en equipo.

METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE

a) Los participantes de la asignatura desarrollaran sus habilidades adquiriendo los conocimientos básicos indispensables en cada tema, incorporando la información dada por los docentes que emplean distintos métodos para presentarla como: exposiciones docentes, con apoyo audiovisual y talleres de trabajo en equipo, demostraciones y ejemplos prácticos.

En la clase presencial la técnica predominante es la exposición oral, donde el profesor plantea el tema, lo desarrolla, agrega problemas o aplicaciones y enfoques novedosos o tendencias. El objetivo es orientar al alumno en el estudio individual mediante las recomendaciones pertinentes para resaltar aquellos aspectos del trabajo a desarrollar por los alumnos. El profesor podrá designar temas específicos para ser tratados por los alumnos como expositores y apoyarles en su exposición. La designación debe ser aleatoria, se trata de hacer un ejercicio con el grupo para estimular el aprendizaje individual.

El profesor decide si utiliza o no la modalidad de clases en línea o "Blackboard (Bb)", esta modalidad se puede usar para apoyar a los alumnos en la flexibilidad. El profesor puede subir al software Blackboard su clase grabada, sus presentaciones o los textos que los alumnos deben consultar. Los estudiantes reciben en sus correos las instrucciones y la información de la asignatura en el tablero de la aplicación Bb, efectúan las lecturas y ejercicios señalados y entregan las tareas que les pide el pizarrón de actividades. Puede haber interacción en línea entre el profesor y sus compañeros de clase. Se pueden presentar exposiciones con PowerPoint o flash. Es factible pasar películas o videos cortos, y programar conferencias en línea.

Es necesario especificar la duración del curso en sesiones, trabajos por sesión o semanas, calendario de evaluaciones y reuniones de chat. El mismo material de la clase teórica aparecerá en la clase virtual.

b) Posteriormente, mediante trabajos individuales elaborarán productos, integrando los conocimientos, elaboración de documentos en un desempeño.

c) Finalmente mediante el trabajo práctico en un proyecto de integración o sesiones prácticas, ejecuta desempeños esperados poniendo a prueba al alumno en su capacidad para poner en práctica lo aprendido de los procesos indispensables.

d) El curso tiene una bibliografía extensa y existen varios ejemplares actualizados en la Biblioteca, los alumnos por su parte podrán usar los libros de texto que su profesor recomiende o seleccione para el curso. El profesor podrá subir al sistema de educación en línea las clases resumidas en las presentaciones hechas en power point, textos seleccionados, artículos traducidos o en inglés, El sistema en línea está disponible solo para los alumnos inscritos al curso.

e) La asignatura requiere del estudiante una serie de actividades que el alumno deberá efectuar en casa, en promedio deberá cubrir como mínimo 10 horas de estudio independiente a la semana. Cada semana los alumnos deben tener un trabajo, resultado, o evidencia de su desempeño semanal lo cual constituirá su portafolio que será el objeto principal de la evaluación.

DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS TERMINALES

Mediante el programa de asignatura se pretende reforzar las siguientes competencias terminales:

- ✓ Intervenir de forma proactiva y tomar decisiones respecto a las alternativas a proponer al médico responsable del paciente, relacionado al tratamiento farmacológico, utilizando la información farmacocinética y datos de laboratorio clínico cuando sea apropiada.
- ✓ Desarrollar estudios de bioequivalencia para medicamentos genérico-intercambiables.

DOMINIOS Y COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

DOMINIO 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOFARMACIA		
Competencias específicas	Objeto de estudio	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Definir Biofarmacia y Farmacocinética y situarlas en el contexto de la Farmacia Galénica. ✓ Identificar los conceptos de biodisponibilidad y bioequivalencia. ✓ Diferenciar las principales etapas en que se divide el tránsito del fármaco por el organismo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Biofarmacia. Concepto, definición y objetivos. Biodisponibilidad en magnitud y en velocidad. Biodisponibilidad absoluta y relativa. Bibliografía. • Procesos LADMER: incorporación, distribución, eliminación y respuesta. Cinética de los procesos. Modelos farmacocinéticos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clase presencial 2. Preparación de tarea. Ensayo sobre el tema que determine el docente. 3. Sesiones de seminarios
<p>Productos y Evidencias</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tarea 1. Entregar un ensayo individual (de dos páginas de extensión máximo, sin carátula), sobre el tema que determine el docente. 2. Examen teórico del tema 3. Reporte del seminario <p>Evaluación: Evaluación, tarea y reporte de seminario.</p> <p>Horas: Clase presencial: 8 horas</p>		

Trabajo extraclase: 6 horas
Seminarios: 2 horas

DOMINIO 2. LIBERACIÓN Y ABSORCIÓN

Competencias específicas	Objeto de estudio	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar el concepto de liberación y razonar su relación con la biodisponibilidad. ✓ Reconocer los principales factores que influyen sobre el proceso de liberación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Liberación. Fases de la liberación. Velocidad de disolución: concepto y expresión de resultados. Factores que influyen en la velocidad de disolución. Cinéticas de disolución para superficie constante y variable. • Modulación de la liberación a nivel fisicoquímico. Tamaño de partícula. Modificación del pH del microentorno. Formación de sales. Polimorfismo. Formación de hidratos y solvatos. Complejos. Eutécticos. Dispersiones sólidas. • Modulación de la liberación a nivel farmacotécnico. Influencia de la forma farmacéutica. Influencia de la formulación. Influencia del proceso tecnológico de elaboración y almacenamiento. • Absorción. Vías de entrada de fármacos y acceso a la circulación sistémica. Membranas biológicas: estructura, composición y características. Mecanismos de paso a través de membranas. Clasificación biofarmacéutica. Parámetros adimensionales para predecir la absorción. Correlación <i>in vitro-in vivo</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clase presencial 2. Preparación de tarea. Ensayo sobre el tema que determine el docente. 3. Sesiones de seminarios

Productos y Evidencias

1. Tarea 2. Entregar un ensayo individual (de dos páginas de extensión máximo, sin carátula), sobre el tema que determine el docente.
2. Examen teórico del tema
3. Reporte del seminario

Evaluación: Evaluación, tarea y reporte de seminario.

Horas:

Clase presencial: 8 horas
Trabajo extraclase: 6 horas
Seminarios: 2 horas

DOMINIO 3. BIODISPONIBILIDAD Y BIOEQUIVALENCIA		
Competencias específicas	Objeto de estudio	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar el concepto biodisponibilidad y establecer la relación con la bioequivalencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Biodisponibilidad y bioequivalencia I. Concepto de biodisponibilidad. Factores que afectan a la biodisponibilidad. Determinación de la biodisponibilidad. Biodisponibilidad en magnitud. Biodisponibilidad en velocidad. • Biodisponibilidad y bioequivalencia II. Concepto de bioequivalencia. Necesidad de los estudios de bioequivalencia. Definiciones. Metodología de los estudios de bioequivalencia. Diseño de los estudios de bioequivalencia. Tratamiento estadístico. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clase presencial 2. Preparación de tarea. Ensayo sobre el tema que determine el docente. 3. Sesiones de seminarios
<p>Productos y Evidencias</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tarea 3. Entregar un ensayo individual (de dos páginas de extensión máximo, sin carátula), sobre el tema que determine el docente. 2. Examen teórico del tema 3. Reporte del seminario <p>Evaluación: Evaluación, tarea y reporte de seminario.</p> <p>Horas:</p> <p style="padding-left: 20px;">Clase presencial: 8 horas Trabajo extraclase: 6 horas Seminarios: 2 horas</p>		

DOMINIO 4. DISTRIBUCIÓN Y BIOTRANSFORMACIÓN		
Competencias específicas	Objeto de estudio	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar las características y las principales consecuencias de la unión de los fármacos a las proteínas plasmáticas. ✓ Realizar cálculos de volumen aparente de distribución. ✓ Describir las peculiaridades de la distribución de los fármacos en el feto y en el Sistema Nervioso Central. 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución. Distribución en el espacio vascular. Unión a proteínas plasmáticas. Cinética de la unión. Fuentes de variación de la unión a proteínas plasmáticas. Interacciones por desplazamiento. Repercusiones clínicas. • Distribución tisular. Volumen de distribución. Aspectos de la velocidad de distribución. Paso de la barrera hematoencefálica. Paso de la barrera placentaria. Factores fisiopatológicos. • Biotransformación de fármacos. Concepto y 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clase presencial 2. Preparación de tarea. Ensayo sobre el tema que determine el docente. 3. Sesiones de seminarios

	características generales. Metabolismo hepático. Metabolismo extrahepático. Cinética de metabolismo. Factores que afectan al metabolismo. Inducción enzimática. Inhibición enzimática. Metabolitos activos. Metabolismo enantioselectivo. Métodos de estudio del metabolismo de fármacos.	
Productos y Evidencias		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Tarea 4. Entregar un ensayo individual (de dos páginas de extensión máximo, sin carátula), sobre el tema que determine el docente. 2. Examen teórico del tema 3. Reporte del seminario 		
Evaluación: Evaluación, tarea y reporte de seminario.		
Horas: <ul style="list-style-type: none"> Clase presencial: 8 horas Trabajo extraclase: 6 horas Seminarios: 2 horas 		

DOMINIO 5. ELIMINACIÓN		
Competencias específicas	Objeto de estudio	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Identificar las distintas vías de eliminación de los fármacos. ✓ Manejar los parámetros que expresan la velocidad de eliminación y conocer los principales factores que pueden modificarlos y las consecuencias de tales modificaciones. Describir los principales mecanismos fisiológicos y farmacológicos responsables de las variaciones temporales en los parámetros farmacocinéticos y, por tanto, en el efecto farmacoterapéutico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación. Parámetros que la definen: constante de velocidad de eliminación y semivida biológica. Aclaramiento. • Metabolismo. Procesos de biotransformación lineales y no lineales. Reacciones de biotransformación. Localización de los enzimas. Microsomas. • Efecto de primer paso. Concepto y tipos. Significación clínica. Factores que afectan al metabolismo. Interacciones medicamentosas a nivel de metabolismo • Excreción renal. Características anatomofisiológicas del aparato renal. Aclaramiento renal. Factores que lo afectan. • Otras vías de excreción. Excreción biliar. Ciclo enterohepático. Excreción salivar. Excreción pulmonar. Paso de fármacos a leche materna. Otras vías de excreción. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clase presencial 2. Preparación de tarea. Ensayo sobre el tema que determine el docente. 3. Sesiones de seminarios
Productos y Evidencias		

1. Tarea 5. Entregar un ensayo individual (de dos páginas de extensión máximo, sin carátula), sobre el tema que determine el docente.
2. Examen teórico del tema
3. Reporte del seminario

Evaluación: Evaluación, tarea y reporte de seminario.

Horas:

Clase presencial: 8 horas
 Trabajo extraclase: 6 horas
 Seminarios: 2 horas

DOMINIO 6. FARMACOCINÉTICA		
Competencias específicas	Objeto de estudio	Actividades de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocer la influencia de los ritmos biológicos sobre la actividad de los medicamentos. ✓ Evaluar una formulación utilizando los datos de biodisponibilidad en velocidad y magnitud. ✓ Identificar los criterios vigentes para evaluar la bioequivalencia de formulaciones. ✓ Utilizar los principales modelos farmacocinéticos que pueden aplicarse para caracterizar, desde el punto de vista cuantitativo, la evolución del fármaco en el organismo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Farmacocinética. Concepto de modelo en farmacocinética. Clasificación. Interpretación y modelado de datos experimentales. • Modelo monocompartimental I: Cinética de dosis únicas: bolus rápido IV. Infusión IV. • Modelo monocompartimental II: Estudio de la administración extravasal • Modelo bicompartimental I: Estudio del bolus rápido IV. Infusión IV. • Modelo bicompartimental II: Estudio de la administración extravasal • Cinética de dosis múltiples. Bolus IV múltiple. Infusión intravenosa múltiple • Administración extravasal múltiple. • Curvas de excreción urinaria. Curvas directas o de velocidad. Curvas acumulativas: ecuaciones representativas. • Métodos modelo independientes. Momentos estadísticos. Aplicaciones. Modelos de flujo. Interpretación y aplicaciones clínicas. Modelos alométricos. Farmacocinética en estudios preclínicos. Estudios de biodisponibilidad y bioequivalencia. • Monitorización de fármacos. Inicialización y optimización posológica. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clase presencial 2. Preparación de tarea. Ensayo sobre el tema que determine el docente. 3. Sesiones de seminarios

	<ul style="list-style-type: none"> • Farmacocinética no lineal. Aplicaciones clínicas. • Farmacocinética Clínica. Poblaciones normales, grupos de riesgo y situaciones fisiopatológicas 	
<p>Productos y Evidencias</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tarea 6. Entregar un ensayo individual (de dos páginas de extensión máximo, sin carátula), sobre el tema que determine el docente. 2. Examen teórico del tema 3. Reporte del seminario <p>Evaluación: Evaluación, tarea y reporte de seminario.</p> <p>Horas:</p> <p>Clase presencial: 8 horas Trabajo extraclase: 6 horas Seminarios: 2 horas</p>		

REQUISITOS PARA LAS CLASES PRESENCIALES / SESIONES DE LABORATORIO

1. Sesiones presenciales.

- a) En todas las clases presenciales se evaluará la participación individual de los alumnos.
- b) Si el alumno por causa justificada no asiste, deberá ponerse al corriente con el producto que corresponda en la siguiente sesión.
- c) El porcentaje mínimo de asistencia será del 80%.

2. Sesiones de laboratorio

- a) La asistencia a las sesiones de laboratorio es obligatoria.
- b) Respetar las reglas de seguridad.
Al final los estudiantes escribirán un reporte en equipos de 4 personas con la siguiente estructura. Introducción, Objetivo de la práctica, Materiales y métodos, Resultados (cálculos, dibujos, gráficos, etc), Cuestionario contestado (Serie de preguntas dictadas por el profesor, las cuales deberá contestar el alumno después de una sencilla investigación bibliográfica), Discusión, Conclusiones y Bibliografía.
- c) El reporte tendrá un máximo de 4 cuartillas.
- d) Serán escritos en Arial 12 con interlineado de 1,5. El reporte se entregará a la siguiente sesión en formato Word (USB) e impreso.

NOTA: Para las actividades definidas como cursos prácticos/seminarios deberá considerarse la posibilidad de que el tema se pueda desarrollar con la infraestructura con que se cuenta, de otra manera, se podrá organizar una visita a un laboratorio o empresa que cuente con lo necesario, o la invitación a un(a) experto(a) en el tema.

3. Seminario.

- a) Las sesiones de seminarios que se desarrollaran en el semestre consistirán en la exposición análisis y discusión de los temas establecidos en el temario. También se puede que presentar los resultados y conclusiones obtenidos en las sesiones de laboratorio para su discusión. Sin embargo, cabe la posibilidad de desarrollar algún otro donde se discuta un tema de actualidad o que hayan generado un interés especial durante el desarrollo de las clases.
- b) Se evaluará la participación de los alumnos. En caso de que el alumno no puede asistir, no obtendrá la participación correspondiente.
- c) Al final de la presentación tendremos un tiempo para las preguntas y dudas acerca del tema de la semana (discusión abierta con el profesor).
- d) La preparación y presentación de los seminarios se realiza en equipos de 3 personas.
- e) Todos los alumnos entregarán un resumen del seminario al inicio de la clase siguiente a la sesión de seminario en un máximo de tres cuartillas escritas en arial 12 con in terlineado de 1.5.
- f) Las sesiones de seminarios son una herramienta que le permitirá al alumno estar actualizado en los temas más recientes en el área de la bioseguridad. También reforzará la comprensión de la materia y complementará los temas revisados durante la teoría. Lo anterior le permitirá al alumno realizar un ejercicio de integración del conocimiento para su mejor aplicación.

DESGLOSE DE LAS PRÁCTICAS

Práctica 1. Simulación de los niveles plasmáticos de un fármaco tras la administración intravenosa tipo bolus. El alumno realizará, mediante un sistema de compartimentos y bombas, una simulación de los niveles plasmáticos y urinarios del fármaco. Tras la cuantificación del fármaco en las muestras, se calcularán los parámetros farmacocinéticos.

Práctica 2. Simulación de los niveles plasmáticos de un fármaco tras la administración mediante perfusión endovenosa. El alumno realizará, mediante un sistema de compartimentos y bombas, una simulación de los niveles plasmáticos del fármaco. Tras la cuantificación del fármaco en las muestras, se calcularán los parámetros farmacocinéticos.

Práctica 3. Simulación de los niveles plasmáticos de un fármaco tras la administración oral. El alumno realizará, mediante un sistema de compartimentos y bombas, una simulación de los niveles plasmáticos del fármaco. Tras la cuantificación del fármaco en las muestras, se calcularán los parámetros farmacocinéticos.

Práctica 4. Simulación de los niveles plasmáticos de un fármaco tras la administración intravenosa en dosis múltiples. El alumno realizará, mediante un sistema de compartimentos y bombas, una simulación de los niveles plasmáticos del fármaco tras la administración de dosis sucesivas. Tras la cuantificación del fármaco en las muestras, se calcularán los parámetros farmacocinéticos.

Práctica 5. Cinética de excreción urinaria de nitritos. El objetivo de la práctica consiste en determinar los parámetros farmacocinéticos del nitrito sódico a partir de la determinación analítica de muestras de orina.

Práctica 6. Ajuste de datos farmacocinéticos mediante un programa de regresión no lineal (WinNonlin). En esta práctica el alumno calculará los parámetros farmacocinéticos de un fármaco administrado por diferentes vías de administración a partir de datos de niveles plasmáticos y

urinarios mediante un programa de regresión no lineal aplicando diferentes modelos farmacocinéticos.

Práctica 7. Metabolismo de fármacos. Se trata de una práctica con el programa Metabolismo de Fármacos (PCCALC International), que proporciona información referente al metabolismo de fármacos como son los lugares del organismo donde existe mayor metabolismo, sistemas implicados en el metabolismo de fármacos, clasificación de las reacciones enzimáticas, principales rutas metabólicas de fármacos conocidos, etc.

Práctica 8. Simulación de niveles plasmáticos de un fármaco. El objetivo de esta práctica es estudiar la influencia que tienen los diferentes parámetros farmacocinéticos sobre el perfil de niveles plasmáticos a través de la simulación de las curvas concentración/tiempo. Se trata de una práctica de ordenador con el programa Pharmacokinetics (MS Hedaya).

ORGANIZACIÓN DEL TIEMPO

- 1) Evaluación del número de horas presenciales:
Cursos Teóricos $16 \times 2h = 32h$
Sesiones de prácticas/seminarios $8 \times 4h = 32h$
Sesiones de seminarios $3 \times 2h = 6h$
Total tiempo en clase 70 h

- 2) Evaluación de números de horas de preparación/trabajo en casa:
Reporte de laboratorio/seminario $8 \times 3h = 24h$
Elaboración de tareas/trabajos $8 \times 3h = 24h$
Preparación de seminarios $3 \times 3h = 9h$
Total tiempo en clase 59h

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Fechas de entrega de las tareas. Todas las tareas serán terminadas y entregadas previamente al desarrollo de actividades grupales o individuales (taller, laboratorio, seminario o examen). Un criterio esencial es la entrega PUNTUAL y OPORTUNA de los compromisos; si los materiales se envían a una cuenta de correo o al sistema Bb, los tiempos del día vencen a las 00:00 horas del día señalado y solo será válido el registro del sistema.

Valor de las tareas. El alumno debe lograr el mayor número de actividades para la integración de su portafolio de evidencias. Se sugiere no dar peso a actividades que no tienen ninguna aplicación directa. Pueden ser objeto de mención especial la puntualidad, la limpieza la seguridad, el orden, etc. valores explícitos en el logro de una competencia o capacidad. Los casos de deshonestidad académica deberán ser sancionados fuertemente, todos los trabajos deberán ser filtrados para detectar copias ilegales o transcripciones no autorizadas. Las aportaciones innovadoras podrán ser estimuladas a criterio del docente.

Exámenes Departamentales. Las Academias definen con la División un calendario de Evaluaciones departamentales. Los profesores deben aportar los reactivos que el Secretario Técnico de docencia integra y construye el examen en sus versiones. Imprimirlo y Calificarlo. Deberán realizarse al menos un examen departamental por semestre. Los exámenes departamentales deben calendarizarse y publicarse con un mes de anticipación.

VALOR DE LA EVALUACIÓN

Para aprobar la asignatura se requiere obtener como mínimo la puntuación de 7.0 puntos en la calificación global de la asignatura.

ACTIVIDAD	PORCENTAJE
Promedio de exámenes parciales	50%
Tareas y trabajos	10%
Participación	5%
Portafolio de evidencias	5%
Reporte escrito de prácticas de laboratorio	15%
Presentación de seminarios	15%
Total	100

ESTRUCTURA DEL CURSO PARA LAS 14 SEMANAS

Semana	Fecha	Tema/Actividad	Fecha	Tema/Actividad
1		TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOFARMACIA • Biofarmacia y Farmacocinética. Concepto, definición y objetivos.		
2		TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOFARMACIA • Procesos LADMER: incorporación, distribución, eliminación y respuesta.		
3		TEMA 2. LIBERACIÓN • Liberación. Fases de la liberación. Velocidad de disolución: concepto y expresión de resultados. Cinéticas de disolución para superficie constante y variable.		
4		TEMA 2. LIBERACIÓN Y ABSORCIÓN • Modulación de la liberación a nivel fisicoquímico. • Modulación de la liberación a nivel farmacotécnico. • Absorción.		Sesión práctica 1
5		TEMA 3. BIODISPONIBILIDAD	Y	Sesión práctica 2

		BIOEQUIVALENCIA		
		<ul style="list-style-type: none"> • Biodisponibilidad 		
6		TEMA 3. BIODISPONIBILIDAD Y BIOEQUIVALENCIA		Sesión práctica 3
		<ul style="list-style-type: none"> • Bioequivalencia 		
7		EXAMEN 1		
8		TEMA 4. DISTRIBUCIÓN Y BIOTRANSFORMACIÓN		
		<ul style="list-style-type: none"> • Distribución. Distribución en el espacio vascular. Unión a proteínas plasmáticas. Cinética de la unión. Fuentes de variación de la unión a proteínas plasmáticas. 		
9		TEMA 4. DISTRIBUCIÓN Y BIOTRANSFORMACIÓN		Sesión práctica 4
		<ul style="list-style-type: none"> • Distribución tisular. Volumen de distribución. Aspectos de la velocidad de distribución. Paso de la barrera hematoencefálica. Paso de la barrera placentaria. 		
10		TEMA 4. DISTRIBUCIÓN Y BIOTRANSFORMACIÓN		Sesión práctica 5
		<ul style="list-style-type: none"> • Biotransformación de fármacos. 		
11		TEMA 5. ELIMINACIÓN		
		<ul style="list-style-type: none"> • Eliminación. Parámetros que la definen: constante de velocidad de eliminación y semivida biológica. Aclaramiento. 		
12		TEMA 5. ELIMINACIÓN		Sesión práctica 6
		<ul style="list-style-type: none"> • Efecto de primer paso. • Excreción renal. Aclaramiento renal. Factores que lo afectan. • Otras vías de excreción. 		
13		TEMA 6. FARMACOCINÉTICA		
		<ul style="list-style-type: none"> • Modelo monocompartimental I • Modelo monocompartimental II • Modelo bicompartmental I • Modelo bicompartmental II 		
14		TEMA 6. FARMACOCINÉTICA		
		<ul style="list-style-type: none"> • Cinética de dosis múltiples. • Administración extravasal múltiple. • Curvas de excreción urinaria. Curvas directas o de velocidad. Curvas acumulativas: ecuaciones representativas. 		
15		TEMA 6. FARMACOCINÉTICA		Sesión práctica 7
		<ul style="list-style-type: none"> • Métodos modelo independientes. Momentos estadísticos. • Monitorización de fármacos 		

		• Farmacocinética no lineal. Aplicaciones clínicas.		
16		EXAMEN 2		

BIBLIOGRAFÍA

1. Biofarmacia. J. Domenech, J. Martínez Lanao, J. Plà Delfina. Editorial Síntesis. 1998
2. Farmacocinética. J. Domenech, J. Martínez Lanao, J. Plà Delfina. Editorial Síntesis. 1998
3. Clinical Pharmacokinetics: Concepts and Applications. Malcolm Rowland, Thomas N. Tozer. Lippincott, Williams & Wilkins 3rd edition
4. Applied Biopharmaceutics and Pharmacokinetics. Leon Shargel, Andrew B. C. Yu. McGraw- Hill/Appleton & Lange 4th edition
5. Comparative Pharmacokinetics. Principles, techniques, and applications. JE Riviere. Iowa State University Press. 1999