

Curso de Biofarmacia y Farmacocinética

www.u-cursos.cl

2011

1.- Información general

- 1.1.- Nombre de la asignatura: Biofarmacia y Farmacocinética
Año lectivo: 2011
 - 1.2.- Departamento responsable: Ciencias y Tecnología Farmacéutica
 - 1.3.- Carrera: Química y Farmacia
 - 1.4.- Caracter: Obligatorio
 - 1.5.- Régimen: Semestral
 - 1.6.- Código:
 - 1.7.- Asignaturas que deben ser aprobadas previamente:
 - a.- Farmacodinamia
 - b.- Tecnología Farmacéutica
 - 1.8.- Cupos: 60
 - 1.9.- Duración:
 - 1.9.1.- hrs/alumno totales directas: 52
 - 1.9.2.- hrs/alumno teórica: 26
 - 1.9.3.- hrs/alumno prácticas: 4
 - 1.9.4.- hrs/alumno seminario: 22
 - 1.9.5.- número de semanas lectivas: 13
 - 1.9.6.- créditos: 7
 - 1.10.- Semestre: octavo
 - 1.11.- Locales docentes: Vicuña Mackenna
 - 1.12.- Profesor encargado: María Nella Gai H
 - 1.13.- Equipo docente encargado:
 - María Nella Gai
 - María Teresa Andonaegui
 - Edda Costa
 - Leslie Escobar
 - Jaime Sasso
- Ayudantes alumnos: Felipe Gálvez – Nicole Morales

1.14.- No está permitido grabar las clases

2.- Introducción

2.1.- Propósito en función del perfil profesional

Este curso está destinado a proporcionar los conocimientos necesarios que permitan aplicar los conocimientos fisicoquímicos básicos a la formulación de formas farmacéuticas eficientes y a la descripción, mediante modelos matemáticos, del movimiento de los fármacos en el organismo, incluyendo las variables que lo afectan. Se relacionará lo anterior con la biodisponibilidad de los medicamentos, poniendo el énfasis en los aspectos de análisis crítico

de estudios de biodisponibilidad y bioequivalencia, así como en la planificación de los mismos. También se entregarán los elementos básicos que permitan entender los cambios farmacocinéticos que se producen debido a diferentes situaciones fisiológicas y/o de enfermedad.

La asignatura es complementaria con otras asignaturas profesionales como Tecnología Farmacéutica, Farmacología, Farmacia Clínica, Toxicología y Gestión de Calidad.

2.2.- Descripción de la asignatura

La Biofarmacia comprende el estudio del conjunto de procesos que ocurren en el organismo desde el momento de la administración de un medicamento, por cualquiera de las vías que se utilizan para este objeto, hasta que se inicia el proceso de absorción. Suele esquematizarse en las etapas de desarrollo, liberación del fármaco desde la forma farmacéutica y disolución del principio activo dejándolo disponible para la absorción.

La Farmacocinética estudia el curso en el tiempo de un medicamento introducido a un organismo vivo, o sea, estudia la cinética de absorción, distribución, metabolismo y excreción de fármaco. Para ello hace uso de modelos matemáticos que permitan describir los procesos que afectan a los fármacos o que son afectados por ellos en el organismo.

2.3.- Competencias Específicas y Genéricas aplicables a la asignatura de Biofarmacia y Farmacocinética

Dominio de los conceptos básicos de Farmacocinética

Capacidad para trabajar con datos experimentales farmacocinéticos y contribuir a su análisis

Destreza para relacionar conceptos farmacocinéticos con diferentes situaciones fisiológicas y patológicas

Capacidad para proponer soluciones ante problemas farmacocinéticos

Dominio de la terminología biofarmacéutica y sus conceptos

Conocimiento de la normativa nacional e internacional para estudios de biodisponibilidad y bioequivalencia

Habilidades de gestión de la información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)

Comprensión de textos científicos

Habilidad para presentar información científica tanto en forma oral como escrita

Capacidad para autoaprender

Capacidad para formar equipos de trabajo

Capacidad crítica y autocrítica

Habilidad para trabajar de forma autónoma

Planificación y gestión del tiempo

3.- Objetivos

3.1.- Objetivos educacionales

3.1.1.- Objetivos generales

- A.- Conocer el movimiento de los fármacos en el organismo y los factores que lo afectan
- B.- Comprender el significado biológico y clínico de los parámetros farmacocinéticos
- C.- Familiarizarse, analizar y utilizar conceptos de biodisponibilidad y bioequivalencia
- D.- Aplicar el conocimiento de las ciencias básicas en la optimización del desarrollo de formas farmacéuticas
- E.- Conocer los factores fisicoquímicos que influyen en la disolución de formas farmacéuticas
- F.- Aplicar los principios farmacocinéticos y biofarmacéuticos a la solución de problemas que plantea el uso clínico de los medicamentos

3.1.2.- Objetivos específicos

- 1.- Identificar los diferentes modelos compartimentales y no compartimentales
- 2.- Describir las características de lo que en farmacocinética se entiende por compartimento
- 3.- Comprender los supuestos asociados con el modelo de 1 compartimento
- 4.- Comprender las propiedades de la cinética de primer orden y los modelos lineales
- 5.- Reconocer, escribir y usar las ecuaciones que caracterizan al modelo de 1 compartimento en su forma de administración intravenosa rápida, utilizando datos de concentración plasmática y de excreción urinaria.
- 6.- Reconocer, escribir y usar las ecuaciones que caracterizan al modelo de 1 compartimento en su forma de administración en infusión intravenosa, utilizando datos de concentración plasmática.
- 7.- Reconocer, escribir y usar las ecuaciones que caracterizan al modelo de 1 compartimento en su forma de administración extravascular, utilizando datos de concentración plasmática y de excreción urinaria.
- 8.- Definir, calcular y usar los parámetros farmacocinéticos que caracterizan al modelo de 1 compartimento.
- 9.- Reconocer, escribir y usar las ecuaciones que caracterizan al modelo de 2 compartimentos en su forma de administración intravenosa rápida, utilizando datos de concentración plasmática y de excreción urinaria.
- 10.- Reconocer, escribir y usar las ecuaciones que caracterizan al modelo de 2 compartimentos en su forma de administración en infusión intravenosa, utilizando datos de concentración plasmática.
- 11.- Reconocer, escribir y usar las ecuaciones que caracterizan al modelo de 2 compartimentos en su forma de administración extravascular, utilizando datos de concentración plasmática.
- 12.- Definir, calcular y usar los parámetros farmacocinéticos que caracterizan al modelo de 2 compartimentos

- 13.- Interpretar los parámetros farmacocinéticos que caracterizan a los modelos de 1 y 2 compartimentos
- 14.- Definir las características de la administración en dosis múltiple.
- 15.- Calcular e interpretar las consecuencias clínicas de los conceptos fluctuación y acumulación.
- 16.- Aplicar conceptos farmacocinéticos a diferentes situaciones fisiológicas y/o patológicas, apoyados en modelos compartimentales y no compartimentales.
- 17.- Utilizar los parámetros farmacocinéticos no compartimentales asociados a la teoría estadística de los momentos.
- 18.- Reconocer el comportamiento farmacocinético no lineal a nivel de absorción, distribución y eliminación.
- 19.- Analizar las consecuencias del uso clínico de medicamentos que experimentan farmacocinética no lineal a nivel del proceso de eliminación.
- 20.- Calcular dosis de medicamentos que experimentan farmacocinética no lineal a nivel del proceso de eliminación.
- 21.- Aplicar los conceptos asociados a los modelos fisiológicos de disposición de medicamentos.
- 22.- Interpretar los conceptos de medicamentos flujo dependientes y flujo independientes.
- 23.- Identificar y evaluar la incidencia de factores fisicoquímicos, tecnológicos, fisiológicos y patológicos sobre la cinética "in vivo" e medicamentos
- 24.- Evaluar diferentes factores que inciden en la biodisponibilidad
- 25.- Diseñar las diferentes etapas de estudios de biodisponibilidad y bioequivalencia
- 26.- Realizar experimentalmente cinéticas de disolución de fármacos
- 27.- Identificar el modelo matemático que describe el tipo de cinética de disolución
- 28.- Comparar perfiles de disolución utilizando el factor de similitud
- 29.- Reconocer los diferentes niveles de correlación in vivo-in vitro.
- 30.- Explicar la clasificación biofarmacéutica de los medicamentos
- 31.- Identificar las características del fármaco y del medicamento que permiten optar a una bioexención

3.2.- Objetivos de habilidades

El(la) estudiante deberá ser capaz de **aplicar las técnicas de laboratorio** aprendidas a lo largo de sus estudios, tanto en sus aspectos de manipulación en el laboratorio, como de los cálculos pertinentes y análisis de resultados, que le permitan generar un informe de estas actividades.

A través de un ensayo destinado a la planificación de un estudio de biodisponibilidad o de bioequivalencia, deberá demostrar su **capacidad de autoaprendizaje y de trabajo en equipo** que le permitirá resolver un problema a través de la búsqueda de información, generación de una propuesta escrita y presentación oral de su propuesta de trabajo.

Para todo lo anterior, también deberá **demostrar el dominio de algunos programas computacionales básicos**: Word, Excel, Power Point. Para ello el informe que deberá entregar después de la sesión de trabajo práctico deberá estar redactado en Word; los cálculos y figuras deberán hacerse en Excel. El proyecto para el ensayo de bioequivalencia deberá ser entregado impreso en Word. La presentación del seminario de planificación de un estudio de biodisponibilidad o de bioequivalencia deberá hacerse en Power Point.

3.3.- Objetivos de actitudes

Asistir a las actividades de la asignatura y participar activamente en ellas.

Resolver los ejercicios haciendo uso de las materias impartidas en el teórico, para que el seminario sea la instancia donde se resuelvan las dudas.

Responder las pruebas en forma individual, haciendo uso sólo del material proporcionado oficialmente por la asignatura.

Compartir equilibradamente el trabajo de las dos actividades que han sido programadas para ser realizadas en conjunto con otros estudiantes.

Tener un comportamiento y un lenguaje profesional en el trato con sus compañeros, profesores y personal de apoyo.

En el trabajo práctico, tener un comportamiento que no ponga en riesgo la seguridad de las personas ni del material de trabajo.

4.- Contenido

4.1.- Contenidos

I.- Farmacocinética:

- Conceptos generales
- Definición de farmacocinética lineal
- Parámetros farmacocinéticos: volumen de distribución aparente, vida media de eliminación, constantes de velocidad de disposición, de metabolización, de absorción.

II.- Análisis compartimental:

- El organismo como sistema multicompartimental
- Características de los modelos compartimentales
- El modelo abierto de un compartimento:
 - Determinación de parámetros farmacocinéticos a partir de datos de concentración sanguínea y de excreción urinaria, luego de una administración:
 - instantánea por vía intravenosa ("bolus")
 - a velocidad constante (infusión) por vía intravenosa (sólo datos en sangre)
 - extravascular de fármaco
 - Cálculo de la velocidad de absorción a partir de datos de concentración sanguínea y urinaria: método de los residuales.
 - Cálculo de la velocidad de absorción a partir de datos de concentración sanguínea: método de Wagner y Nelson
- El modelo abierto de dos compartimientos
 - Determinación de parámetros farmacocinéticos a partir de datos de concentración sanguínea y de excreción urinaria, luego de una administración intravenosa rápida ("bolus")
 - Determinación de parámetros farmacocinéticos a partir de datos de concentración sanguínea luego de una administración:
 - a velocidad constante (infusión) por vía intravenosa
 - extravascular de fármaco

III.- Dosis múltiple y Regímenes de dosificación

- Cálculo de dosis e intervalos de administración
- Administración de dosis múltiples
- Acumulación de medicamentos
- Fluctuación

IV.- Parámetros farmacocinéticos modelo independientes:

- Concepto de la teoría estadística de los momentos

- Cálculo de tiempos medios de residencia, de absorción, de disolución
- V.- Farmacocinética no lineal
- Características de estos modelos
 - Reconocimiento de la no linealidad
 - A nivel de la absorción
 - A nivel de la disposición
 - A nivel de la eliminación
- VI.- Modelos fisiológicos
- Medicamentos flujo dependientes
 - Medicamentos flujo independientes
- VII.- La Biofarmacia y disciplinas afines. Formas farmacéuticas consideradas como sistemas de entrega de medicamentos.
- VIII.- Características fisiológicas del tubo gastrointestinal y su influencia en la absorción de medicamentos:
- Mecanismos de absorción: difusión, difusión facilitada, transporte activo.
 - Características de los diferentes segmentos del tracto gastrointestinal: pH, secreciones, tránsito, interacción de los medicamentos con los componentes del tubo gastrointestinal.
- IX.- Factores fisico-químicos que afectan la absorción de medicamentos:
- Solubilidad en lípidos
 - Coeficiente de partición lípido/agua
 - Hipótesis de partición por pH
- X.- Definiciones de biodisponibilidad, bioequivalencia, alternativas farmacéuticas, equivalentes farmacéuticos, equivalentes terapéuticos.
- XI.- Objetivos de los estudios de biodisponibilidad.
- XII.- Criterios para establecer la bioequivalencia.
- XIII.- Parámetros farmacocinéticos empleados para evaluar la biodisponibilidad:
- Obtenidos a partir de datos sanguíneos
 - Obtenidos a partir de datos urinarios
- XIV.- Factores que afectan la biodisponibilidad:
- Factores fisiológicos
 - Estabilidad en el tracto gastrointestinal
 - Efecto del primer paso
 - Interacciones con alimentos y su importancia en preparados de liberación controlada

- Efecto de la formulación: excipientes, factores tecnológicos.
- XV.- Metodología en los estudios de biodisponibilidad y bioequivalencia:
- Diseños cruzados completos e incompletos
 - Criterios de inclusión para los sujetos
 - Planificación del estudio
 - Métodos estadísticos para comparar parámetros farmacocinéticos.
 - El Sistema de Clasificación Biofarmacéutica (BCS) como elemento de bioexención
- XVI.- Disolución de medicamentos:
- Importancia de la disolución en la absorción
 - Factores tecnológicos: efectos de los coadyuvantes y de la tecnología de obtención de la forma farmacéutica
- XVII.- Metodología empleada en los estudios de disolución:
- Métodos oficiales y no oficiales
 - Procedimiento a seguir en los estudios de disolución
 - Errores que pueden cometerse durante el ensayo
 - El factor de similitud f_2 como elemento de comparación entre perfiles de disolución
- XVIII.-Correlaciones "in vivo-in vitro"
- Niveles de correlaciones
 - Parámetros susceptibles de correlacionarse
 - El sistema de clasificación biofarmacéutica (BCS) y la posibilidad de establecer correlaciones

4.2.- Bibliografía

Textos:

- Gibaldi M, Perrier D. Pharmacokinetics. Marcel Dekker Inc. 2nd Edition. New York 1982
- Farmacocinética Básica e Aplicada. Silvia Storpirtis, María Nella Gai, Daniel Rossi de Campos, José Eduardo Gonçalves. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2011.
- Applied Biopharmaceutics & Pharmacokinetics. Leon Shargel, Susanna Wu-Pong, Andrew B.C.Yu. Fifth Edition. Mc Graw Hill. 2005.
- Biofarmacotécnica. Silvia Storpirtis, José Eduardo Gonçalves, Chang Chiann, María Nella Gai. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2009
- Biofarmacia y farmacocinética / José Doménech Berrozpe, José Martínez Lanao, José María Plá Delfina (editores). Madrid : Síntesis, [2008]. -- 2 volúmenes
- USP (United States Pharmacopeia)
- DiPiro J, Blouin R, Pruemmer J, Spruill W. Concepts in clinical pharmacokinetics. A self-instructional course. American Society of Helath System Pharmacists Inc. 1996-
- Younggil Kwon. Handbook of essential pharmacokinetics, pharmacodynamics and drug metabolism for industrial scientists . Kluver academic/Plenum Publishers, New York. 2001
- Aiache JM. Biofarmacia. Ed. El Manual Moderno. México. 1983
- Biofarmacia y farmacocinética : ejercicios y problemas resueltos / coordinador Antonio Aguilar Ros [et al.]. Barcelona : Elsevier, c2008.
- Domínguez-Gil Hurlé, Alfonso. Diccionario terminológico de las ciencias farmacéuticas. A terminological dictionary of the pharmaceutical sciences / Alfonso Domínguez-Gil Hurlé, Enrique Alcaraz Varó, Raquel Martínez Motos ; revisión técnica: Dolores Santos Buelga. -- Barcelona : Ariel, 2007.
- Notari R. Biopharmaceutics and clinical pharmacokinetics 4th Edition. Marcel Dekker Inc. New York. 1987

Material disponible en Internet:

Bourne D. A first course in Pharmacokinetics and Biopharmaceutics. Disponible en Internet en la siguiente dirección: <http://www.boomer.org/c/p1/>

Svensson, C.K. Pharmacokinetics and biopharmaceutics: http://www.uiowa.edu/~c046138/KINETICS_HOMEPAGE.htm

Makoid, M., Vuchetich, P., Banakar, U. Basic pharmacokinetics. <http://pharmacy.creighton.edu/pha443/pdf/Default.asp>

Jamali, F. Biopharmaceutics and pharmacokinetics. <http://www.pharmacy.ualberta.ca/pharm415/>

Burczynski, F.J. Fundamentals of biopharmaceutics and pharmacokinetics. www.umanitoba.ca/faculties/pharmacy/course_outlines/46_100_04.html

Derendorf, H., Hochhaus, G., Phillips, N. Basic principles of dose optimization. <http://www.cop.ufl.edu/safezone/pat/pha5127/SIMULATN.htm>

<http://bebac.at>: para normas internacionales de bioequivalencia

Revistas:

- Clinical pharmacokinetics: en el Departamento y desde 1998 hasta la actualidad en Revistas electrónicas de la base de datos de la universidad
- Pharmaceutical research: Revistas electrónicas
- Journal of pharmaceutical sciences: 1966-2002. Revistas electrónicas

- Journal of clinical pharmacology: Revistas electrónicas
- Drug development and industrial pharmacy: desde 1999 hasta 1 año atrás en Revistas electrónicas
- Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. Revistas electrónicas

Artículos específicos:

- Amidon G, Lennernäs H, Shah V, Crison J. A theoretical basis for a biopharmaceutic drug classification: the correlation of in vitro drug product dissolution and in vivo bioavailability. Pharm Res 12: 413-420, 1995.
- Tozer T, Bois F, Hauck W, Chen M, Williams R. Absorption rate vs exposure; which is more useful for bioequivalence testing? Pharm Res 13: 453-456, 1996.
- Bioavailability and Bioequivalence studies for orally administered drug products. General considerations. Dirección en Internet: <http://www.fda.gov/cder/guidance/index.htm>
- Waiver of in vivo bioavailability and bioequivalence studies for immediate-release solid oral dosage forms based on a Biopharmaceutics classification system. Dirección en Internet: <http://www.fda.gov/cder/guidance/index.htm>
- Bioanalytical Method Validation. Dirección en Internet: <http://www.fda.gov/cder/guidance/index.htm>
- Dissolution Testing of Immediate Release Solid Oral Dosage Forms. Dirección en Internet: <http://www.fda.gov/cder/guidance/index.htm>
- Extended release oral dosage forms. Development, evaluation and application of in vivo-in vitro correlations. Dirección en Internet: <http://www.fda.gov/cder/guidance/index.htm>
- Food-Effect Bioavailability and Fed Bioequivalence Studies. Dirección en Internet: <http://www.fda.gov/cder/guidance/index.htm>
- Norma que define los criterios destinados a establecer Equivalencia Terapéutica en Productos Farmacéuticos en Chile : <http://www.ispch.cl/ctrl/biofarmacia/biofarmacia.html>
- WHO Technical Report Series, N° 937,2006. Annex 7 al 11 (desde página 347 del documento en adelante). http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_937_eng.pdf

5.- Metodología

5.1.- Descripción de actividades de aprendizaje

- 5.1.a.- Exposición oral del profesor
- 5.1.b.- Trabajo experimental
- 5.1.c - Informes escritos
- 5.1.d.- Seminarios de discusión
- 5.1.e.- Planificación y exposición oral de un estudio de biodisponibilidad o bioequivalencia

5.2.- Distribución porcentual de actividades de aprendizaje en total de horas

- 5.1.a.- 50 %
- 5.1.b.- 5 %

- 5.1.c.- 5 %
- 5.1.d.- 25 %
- 5.1.e.- 15 %

5.3.- Materiales y medios de aprendizaje

Para las **actividades prácticas** dispondrán de equipamiento oficial de la Farmacopea Norteamericana y el equipamiento necesario para cuantificación de fármacos (balanza analítica, material de uso corriente de laboratorio, espectrofotómetro UV). Dispondrán de una guía de trabajos prácticos elaborada por el equipo docente (disponible en la página web www1.ciq.uchile.cl), de la bibliografía oficial necesaria (USP) así como de material bibliográfico que les ayude a hacer la discusión sobre los resultados obtenidos.

Para las **actividades de seminario** dispondrán del material dictado en clases, de una guía de ejercicios elaborada por el equipo docente (en la cual se han seleccionado problemas tipo de todos los contenidos) (disponible en la página web www1.ciq.uchile.cl), y del material bibliográfico señalado en el punto 4.2. La actividad de seminario se realiza en pequeños grupos de discusión, para posteriormente hacer una discusión general. En algunos seminarios se podrá incluir además la discusión de un paper.

Las actividades prácticas y de seminario se han programado para una mejor comprensión de las materias tratadas en teórico. Para completar el proceso de aprendizaje deberán consultar la bibliografía general recomendada.

Las últimas semanas del semestre se harán las exposiciones orales y discusión correspondientes al **diseño y planificación de un estudio de biodisponibilidad o de bioequivalencia**. Este es un **trabajo en equipo** basado en el **autoaprendizaje**. Se proporcionará un listado de principios activos y se asignará un fármaco para cada grupo de alumnos (el tamaño del grupo depende del número de estudiantes que cursan la asignatura) **Tanto el fármaco como los integrantes del equipo se asignarán al azar**. Con el material bibliográfico sugerido para consultas y otro que ustedes seleccionen, deberán planificar un estudio de biodisponibilidad o de bioequivalencia, el que deberá incluir obligatoriamente los siguientes puntos: antecedentes farmacológicos y farmacocinéticos del medicamento, buenas prácticas clínicas, metodología analítica y buenas prácticas de laboratorio, parámetros farmacocinéticos relevantes para el estudio, análisis estadístico y bibliografía consultada (se evaluará la relevancia de la bibliografía). **La semana 9** deberán entregar un informe escrito con su propuesta para el estudio, la que deberá entregarse en Word y con una extensión máxima de 10 hojas, tamaño carta, arial 10. La exposición oral deberá hacerse en Power Point, con una duración de 10 minutos y 10 minutos para preguntas. El grupo debe seleccionar a uno o dos estudiantes para hacer la presentación oral y todos los componentes del grupo deben estar disponibles para contestar las preguntas. El archivo de esta presentación deberá enviarse el lunes anterior a la exposición, por correo electrónico, a la profesora encargada: mgai@uchile.cl

6.- Evaluación

6.1.- Evaluación diagnóstica: corresponde a pruebas que pretenden medir el grado de conocimiento adquirido en asignaturas previas o en la misma asignatura. Tiene por finalidad detectar posibles debilidades, para hacer el reforzamiento correspondiente y, en consecuencia, no tiene nota.

6.2.- Autoevaluación: corresponderá al análisis crítico que deberá hacer el estudiante sobre su desempeño. La instancia en que ésta se aplicará será en el estudio de biodisponibilidad o bioequivalencia. Ella se hará sobre una pauta de evaluación que entregará el docente.

6.3.- Coevaluación: corresponderá a la evaluación que harán sus compañeros sobre el desempeño de sus pares. La instancia en que ésta se hará será en el estudio de biodisponibilidad o bioequivalencia. Ella se hará sobre una pauta de evaluación que entregará el docente. Cada integrante del grupo evaluará a sus compañeros.

Evaluación del profesor

6.4.- Evaluación formativa: corresponde al sistema que ha diseñado la facultad para evaluar a los alumnos.

Se dividirá en:

2 Pruebas (A): 50 %

Pruebas de seminario y 1 informe de trabajo práctico: 30 %

Presentación de estudio de bioequivalencia: 10% corresponde a la evaluación del texto presentado y un 10% a la presentación oral (esta nota estará formada en un 70% por la nota del profesor, un 15% por la nota de autoevaluación y un 15% por la nota de coevaluación).

Nota final.

La nota final se obtiene ponderando el promedio de la asignatura en un 60% y el examen en un 40 %.

Prueba recuperativa (PRE) y EXAMEN.

- La prueba PRE es voluntaria, salvo para aquellos alumnos que hayan faltado a una prueba A.
- Como la prueba PRE es voluntaria, **es necesario que se inscriban previamente** (esta preinscripción no rige para los alumnos que deben rendirla obligatoriamente)
- La prueba PRE recupera una ausencia a una prueba A o puede sustituir una nota deficiente de una prueba A. En este último caso el promedio puede subir, bajar o mantenerse.
- Tanto la prueba PRE como el EXAMEN son únicos, es decir, no se repiten y consideran todos los contenidos del curso.
- Las pruebas A, la prueba recuperativa PRE y el EXAMEN son fijados por Secretaría de Estudios.

En la prueba A se controlará toda la materia teórica y práctica vista hasta una semana antes de la fecha fijada para la prueba. Las pruebas (A y de seminario) podrán ser revisadas

hasta **2 semanas después de publicados los resultados**. Para ello se contará con una pauta de corrección que usted podrá consultar. Si aún tiene dudas después de consultar la pauta, contacte al profesor encargado. Después de este plazo ya no podrán revisarse.

Al final de cada sesión de seminario se realizará un control escrito del tema tratado. Es obligatorio traer una calculadora científica. No se permitirá el préstamo de calculadoras durante la prueba. Tampoco se permitirá el uso de celulares para estos fines.

El informe de trabajo práctico será el resultado del trabajo experimental realizado. Deberá entregarse el Lunes de la semana subsiguiente de realizado el trabajo práctico. Se recibirá hasta las 17 horas. Deberá estar escrito en Word. Los cálculos y gráficos deberán hacerse en Excel.

Si las inasistencias de un(a) estudiante, justificadas o no justificadas, a actividades obligatorias (laboratorios o seminarios) superan las 2 o si ha faltado a 2 pruebas A, ello será causal de reprobación de la asignatura, porque se considerará que estuvo ajeno al desarrollo del curso.

Los seminarios y trabajos prácticos son obligatorios. La inasistencia en forma injustificada es causal de eliminación de la asignatura. Su inasistencia deberá ser justificada ante las autoridades pertinentes y la actividad se recuperará en la forma inicialmente programada sólo cuando sea posible. En caso contrario, el alumno deberá hacer un trabajo bibliográfico que se traducirá en un informe que será evaluado con una nota. El trabajo práctico de disolución cae en la categoría de no recuperable. **El máximo de actividades recuperables es de dos.**

No se aceptarán alumnos con topes de horario con otras asignaturas. Si usted pretende cursar asignaturas de diferentes niveles, debe estudiar su compatibilidad con ésta, ya que la coordinación de actividades se hace sólo con las asignaturas del mismo nivel. Las 4 últimas semanas del semestre deberá asistir a actividades que abarcan el horario de ambos grupos de seminario.

Para los seminarios es necesario un trabajo previo del alumno, el que tiene por finalidad el cálculo de parámetros farmacocinéticos. Para ello se identificará(n) problema(s) tipo de la guía de ejercicios los que deberán ser resueltos en forma previa al seminario. Todo el resto de la discusión se hará en el tiempo asignado al seminario.

Los problemas que se harán en cada seminario se publicarán la semana anterior, de acuerdo con el avance en el teórico. El documento con todos los ejercicios estará publicado en la página de la asignatura. Para el seminario deben traer una calculadora científica, ojalá con regresión lineal. En esta asignatura, todo informe o prueba que usted entregue es considerado un **documento oficial** que avala sus progresos a lo largo del semestre, por lo tanto, **no se aceptan informes ni pruebas escritos con lápiz grafito. Si ello ocurre, no se evaluarán los informes y en las pruebas las preguntas contestadas en esta forma serán consideradas como no respondidas.**

7.- Asistencia

Seminarios y trabajos prácticos: 100%. **Recuerde que una inasistencia injustificada es causal de eliminación**

8.- Condiciones para la eximición

Podrán eximirse los alumnos que cumplan con las condiciones establecidas en el reglamento de facultad: promedio 5,0

Para eximirse, los alumnos deberán entregar una **tarea**, la cual abordará temas que no han sido controlados en las pruebas A o que son especialmente importantes para verificar su comprensión acerca de temas fundamentales desde un punto de vista profesional. Esta tarea debe ser entregada antes de la fecha de examen y debe ser corregida las veces que sea necesario hasta su aprobación.

9.- Actitudes reprobables que pueden dar origen a sanciones

Ser sorprendido copiando en las pruebas

Firmar la lista de asistencia por otro alumno

Sustraer las pautas de corrección de las pruebas

Tener un comportamiento que ponga en riesgo la seguridad de sus compañeros, personal docente y auxiliar, o al laboratorio

Cualquiera de estas acciones será informada a la Dirección de Pregrado, para que establezca las sanciones correspondientes.

10.- Requisitos de nivel

Esta es una asignatura que corresponde al octavo semestre. Está planificada para alumnos regulares de este nivel que deben ser capaces de integrar los conocimientos de varias disciplinas. En consecuencia, se espera el uso adecuado de conceptos que debieran haber aprendido en otras asignaturas. **Si usted no es alumno regular de octavo semestre, preocúpese de solicitar ayuda oportunamente a sus profesores si ve que tiene dificultades.**

10.- Importante tener en cuenta

Si bien es comprensible que por necesidad económica muchos alumnos han tomado la opción de tomar un trabajo remunerado, ello no es excusa para no cumplir con las actividades de la asignatura. Los alumnos que se encuentren en esta situación deben evaluar muy cuidadosamente la compatibilidad de su trabajo con las actividades académicas, especialmente aquellas obligatorias y cursar las asignaturas que puedan responsablemente asumir.

11.- Horario de atención de alumnos

Los días miércoles entre 17 y 18 horas. En algún día previo a cada prueba A, dependiendo de la disposición de salas, se dedicará un espacio para que pueda asistir todo el curso a aclarar dudas. Recomendamos asistir a esta reunión, ya que sus compañeros pueden hacer preguntas que ustedes aún no se han planteado.