Guía Docente: Escenarios 1, 2 y 3

BIOQUÍMICA TOXICOLÓGICA Y FARMACOLÓGICA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2020-2021

ESCENARIO 1. PRESENCIAL

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA:	**Bioquímica Toxicológica y Farmacológica**
NÚMERO DE CRÉDITOS:	**6**
CARÁCTER:	**Optativa**
MATERIA:	**Aplicaciones Bioquímicas 1**
MÓDULO:	**Avanzado**
TITULACIÓN:	**Grado en Bioquímica**
SEMESTRE/CUATRIMESTRE:	**Primero (cuarto curso)**
DEPARTAMENTO/S:	**Bioquímica y Biología Molecular** **Facultad de Veterinaria**

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Grupo A		
Teoría **Seminario** **Tutoría**	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	ESMERILDA GARCÍA DELICADO Bioquímica y Biología Molecular Edificio principal, planta 2 (Facultad de Veterinaria) esmerild@ucm.es
Teoría **Seminario** **Tutoría**	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	RAQUEL PÉREZ SEN Bioquímica y Biología Molecular Edificio principal, planta 2 (Facultad de Veterinaria) rpsen@ucm.es

II.- OBJETIVOS

■ OBJETIVO GENERAL

- Presentar las principales dianas farmacológicas y los mecanismos moleculares de la acción de los fármacos y xenobióticos.

■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proporcionar las bases moleculares de la respuesta a fármacos.
- Presentar los mecanismos bioquímicos implicados en el metabolismo de fármacos y xenobióticos.
- Relacionar la estructura y la función de las principales dianas farmacológicas.
- Proporcionar las bases conceptuales para el estudio de nuevas dianas farmacológicas y diseño de fármacos seguros.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:

RECOMENDACIONES:

IV.- CONTENIDOS

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Bases moleculares de la farmacología. Principales sistemas implicados en el metabolismo de fármacos. Farmacogenética y farmacogenómica. Estudio de la respuesta a fármacos. Aspectos cuantitativos de la respuesta a fármacos. Sistemas de estudio dosis-respuesta. Enzimas como dianas farmacológicas. Inhibidores con importancia farmacológica. Transportadores de membrana como dianas farmacológicas. Antidepresivos. Integración de las vías de biotransformación de xenobióticos. Procesos fisiopatológicos de origen tóxico: mecanismos bioquímicos específicos.

PROGRAMA:

1. Concepto molecular de la farmacología y su aproximación multidisciplinar. Importancia de la industria farmacéutica. Principales dianas farmacológicas. Búsqueda de nuevas dianas farmacológicas, complejidad y perspectivas.
2. Farmacocinética I. Vías de administración de fármacos. Biodisponibilidad. Transportadores de membrana con importancia farmacocinética. Transportadores ABC y transportadores de nucleósidos.
3. Farmacocinética II. Biotransformación y eliminación de fármacos y xenobióticos. Principales sistemas implicados en el metabolismo de xenobióticos, reacciones asociadas al citocromo P-450 y reacciones de conjugación. Variaciones individuales de la respuesta a los fármacos, polimorfismos. Importancia de la farmacogenética en el desarrollo de nuevos fármacos y su empleo clínico. Modelos de estudio del metabolismo de fármacos.
4. Aspectos cuantitativos de la respuesta a fármacos. Efectos directos sobre sus dianas, receptores ó enzimas. Receptores como dianas farmacológicas, agonistas y antagonistas, ocupación de receptores y eficacia de la respuesta. Sistemas de estudio dosis-respuesta, valores de EC_{50} y de IC_{50}. Ecuación de Schild. Efecto terapéutico y cociente terapéutico.
5. Enzimas como dianas farmacológicas I. Oxidasas. Inhibidores de la monoamina oxidasas (MAO), importancia como antidepresivos. Inhibidores del metabolismo de eicosanoides. Inhibidores de las ciclooxigenasas COX-1 y COX-2, importancia como antiinflamatorios, antipiréticos y analgésicos no esteroideos. Inhibidores de la xantín oxidasa para tratamiento de hiperuricemia.
6. Enzimas como dianas farmacológicas II. Oxidoreductasas implicadas en las hiperlipidemias, hipercolesterolemias y accidentes cardiovasculares. Inhibidores en el metabolismo del colesterol, HMGCoA reductasa, estatinas. Otros fármacos

empleados en el tratamiento de hiperlipidemias. Fibratos, receptores nucleares PPAR. Estudio de la nítrico sintasa, inhibidores y farmacología del óxido nítrico, nitratos orgánicos.

7. Enzimas como dianas farmacológicas III. Inhibidores de enzimas que utilizan fosfato de piridoxal. Inhibidores de la GABA transaminasa, antiepilépticos. Inhibidores de descarboxilasas con interés farmacéutico. Inhibidores de la H^+/K^+ ATPasa y control de la acidez gástrica.
8. Enzimas como dianas farmacológicas IV. Hidrolasas. Inhibidores de acetilcolinesterasa, utilidad farmacológica, glaucoma, Alzheimer. Fosfodiesterasas de nucleótidos cíclicos, farmacología específica de isoenzimas. Inhibidores de PDE4 como antiasmáticos y antidepresivos. Inhibidores de PDE5 para el tratamiento de la impotencia masculina.
9. Enzimas como dianas farmacológicas V. Proteasas y peptidasas implicadas en diversas patologías. Inhibidores de la renina y del enzima convertidor de angiotensina (ACE), importancia en el tratamiento de la hipertensión. Inhibidores específicos de la proteasa del virus del SIDA. Proteasas implicadas en la patología de Alzheimer, estudio de las secretasas que degradan la proteína precursora del péptido beta-amiloide. Proteasas de la matriz extracelular, dianas en el tratamiento del cáncer. El proteasoma como diana farmacológica.
10. Transportadores de membrana como dianas farmacológicas. Transportadores de neurotransmisores. Importancia en el tratamiento de la depresión y otras patologías del sistema nervioso. Inhibidores de los transportadores de nucleósidos, antitumorales.
11. Canales iónicos como dianas farmacológicas Canales dependientes de voltaje. Canales de Na^+, importancia como dianas farmacológicas en el diseño de anestésicos locales, antiepilépticos, neuroprotectores y antiarrítmicos. Canales de K^+, sus tipos, posibilidades farmacológicas, sulfonilureas como antidiabéticos orales. Canales de Ca^{2+}, tipos y localización. Inhibidores de canales tipo L como antiarrítmicos. Inhibidores canales tipo T como antiepilépticos.
12. Receptores de membrana como dianas farmacológicas I. Receptores ionotrópicos: Receptor de GABA, diana de las benzodiacepinas, anxiolíticos y neuroesteroides. Otros receptores ionotrópicos, receptores de glutamato, receptores de ATP, como dianas farmacológicas en neuroprotección, inflamación y dolor.
13. Receptores de membrana como dianas farmacológicas II. Estudio de los receptores metabotrópicos de las aminas biogénicas, acetilcolina, catecolaminas, serotonina e histamina, dianas de fármacos para el tratamiento de diversas patologías del sistema nervioso, broncodilatadores, antiarrítmicos, hipotensores, antisicópticos, antiparkinsonianos, antidepresivos y antihistamínicos. Receptores de péptidos opioides y otros implicados en el tratamiento del dolor.
14. Receptores de membrana como dianas farmacológicas III. Receptores con actividad tirosina quinasa de membrana como dianas farmacológicas. Importancia en el tratamiento del cáncer.
15. Receptores nucleares como dianas farmacológicas y dianas de tóxicos y xenobióticos (este apartado se ha descrito en temas anteriores).
16. Búsquedas de nuevas dianas farmacológica: los ácidos nucleicos.

V.- COMPETENCIAS

- **GENERALES:**
  - **CG14-MA4** Demostrar conocimiento de los mecanismos de comunicación social de los desarrollos biomoleculares.
  - **CG12-MA5** Continuar sus estudios en áreas especializadas de las Biociencias Moleculares.
- **ESPECÍFICAS:**
  - **CE3-ABI2** Explicar las bases moleculares de las respuestas a los fármacos.
  - **CE3-ABI3** Reconocer las principales dianas moleculares para los fármacos y las bases bioquímicas de sus mecanismos de acción
  - **CE9-ABI4** Explicar los mecanismos moleculares desencadenados por diferentes productos tóxicos (endógenos o exógenos).
- **TRANSVERSALES:**
  - **CT5-MA2** Capacidad para integrar los procesos fisiológicos desde una perspectiva molecular.
  - **CT4-MA3** Trabajar en equipo, cooperando con otros estudiantes.
  - **CT2-MA4** Razonar de modo crítico.
  - **CT14-MA5** Desarrollar una motivación por la calidad.
  - **CT9-MA6** Ser capaz de dar una charla breve a un auditorio no especializado acerca de un tema de Biomedicina con posible impacto actual en la sociedad.

VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	45	67,5	4,5
Seminarios	3	4,5	0,3
Tutorías/Trabajos dirigidos	2	3	0,2
Preparación de trabajos y exámenes	3	22	1
Total	**53**	**97**	**6**

VII.- METODOLOGÍA

La actividad docente seguirá una metodología híbrida, que hará uso de un aprendizaje colaborativo y un aprendizaje individual. Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en **clases de teoría, seminarios y tutorías**.

En las **clases de teoría** el profesor dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura. Se presentarán los conceptos teóricos y algunos hechos experimentales que permitan al alumno obtener una visión global y comprensiva de la asignatura. Al comienzo de cada tema se expondrán el contenido y objetivos principales de dicho tema. Al final del tema se podrán plantear nuevas propuestas que permitan interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura o con otras asignaturas. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado, bien en fotocopias o bien en el Campus Virtual.

Las **clases de seminarios y las de tutorías** tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones y/o ejercicios.

VIII.- BIBLIOGRAFÍA

■ BÁSICA:

Para el desarrollo de la asignatura no se va a seguir un libro de texto concreto. Para algunos temas, se podría consultar algún texto básico de Farmacología como los que se detallan:

- Lorenzo, P.; Moreno González, A.; Leza, J.C.; Lizasoaín, I.; Moro, M.A. y Portolés, A.: *"Velázquez: Farmacología Básica y clínica"*, 18ª edición, Editorial Panamericana. ISBN: 978-84-9835-168-2, 2009. Este libro ha sido un referente internacional para todos los estudiosos de la disciplina. Estructurado, dinámico y con un enfoque bastante molecular de la farmacología.
- Jesús Flórez, Juan Antonio Armillo y Africa Mediavila: *"Farmacología humana"*, 5ª edición, Elsevier, 2008.

Los temas se complementarán con bibliografía de actualidad, se utilizarán revisiones y artículos de investigación publicadas en revistas del área de Bioquímica, Farmacología, o Neurociencias, que se detallarán específicamente en cada uno de los temas.

IX.- EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Para poder superar la asignatura será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70% de las actividades presenciales.

El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias:

■ EXÁMENES ESCRITOS: 75%

La evaluación de las competencias adquiridas en la parte teórica de la asignatura se llevará a cabo mediante la realización de un examen parcial y otro final, que constarán de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones relacionadas.

- **TRABAJO PERSONAL: 15%**

  La evaluación del trabajo de aprendizaje realizado por el alumno considerará la destreza del alumno en la resolución de las cuestiones propuestas. Los alumnos desarrollarán un trabajo propuesto por el profesor, que se someterá a la valoración del mismo, así como a las preguntas de sus compañeros sobre el tema. El profesor valorará tanto el trabajo como la claridad de la presentación, y el análisis crítico efectuado por los compañeros.

- **ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LAS CLASES: 10%**

  La asistencia y la participación del alumno en todas las actividades se valorará positivamente en la calificación final. La falta de asistencia reiterada podrá penalizarse.

Siempre se respetará un plazo mínimo de siete días entre la publicación de cualquier calificación, si fuera el caso, y la fecha del examen final de la asignatura.

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
Temas 1-4	Clases Teoría	10	1	1ª Semana	3ª Semana
Temas 5-9	Clases Teoría	16	1	4ª Semana	9ª Semana
	Seminarios	1	1		
	Tutoría	1	2		
Tema 10	Clases Teoría	3	1	10ª Semana	
Tema 11	Clases Teoría	3	1	11ª Semana	
Tema 12	Clases Teoría	2	1	12ª Semana	
Tema 13	Clases Teoría	8	1	13ª Semana	14ª Semana
	Seminarios	1	1		
	Tutoría	1	2		
Tema 14	Clases Teoría	1	1	14ª Semana	
Tema 15	Clases Teoría	1	1	15ª Semana	
Tema 16	Clases Teoría	2	1	15ª Semana	
	Seminarios	1	1		

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Clases de teoría	CG14-MA4 CG12-MA5 CE3-ABI2 CE3-ABI3 CE9-ABI4 CT5-MA2 CT4-MA3 CT2-MA4 CT14-MA5 CT9-MA6	Exposición de conceptos teóricos. Planteamiento de cuestiones.	Toma de apuntes, formulación y contestación de cuestiones.	Valoración de las respuestas a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos explicados.	45	67,5	112,5	25%
Seminarios		Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas.	Toma de apuntes. Realización de ejercicios. Formulación y contestación de cuestiones.	Valoración de la resolución de ejercicios prácticos.	3	4,5	7,5	
Tutorías		Dirección y supervisión del estudio y actividades del alumno. Planteamiento de cuestiones.	Resolución de las cuestiones planteadas.	Valoración del trabajo, exposición y desarrollo.	2	3	5	
Exámenes		Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización.		3	22	25	75%
P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación								

Si el desarrollo del curso 2020-21 se viese afectado por medidas conducentes a la no presencialidad, se procederá a la adaptación de la Guía Docente para su tránsito a la docencia y evaluación en línea, adoptando medidas similares a las recogidas en las Adendas de las asignaturas del Título del curso 2019-20.

ESCENARIO 2. SEMIPRESENCIAL

VIII.- METODOLOGÍA

Los cursos primero y segundo del Grado en Bioquímica se prevê que se desarrollen con 100% de presencialidad.

Por ello, lo que sigue sólo será de aplicación en el caso de que las condiciones sanitárias impongan uma sustancial modificación del escenario docente presencial:

- **Clases de teoría y seminarios** impartidos por el profesor en el régimen habitual, como en el Escenario 1, y con el mismo contenido. Atendiendo al principio de *máxima presencialidad* aprobado por el Rectorado de la UCM, la sesión será seguida presencialmente por los alumnos en el aula, hasta aforo completo considerando distancia social. Los alumnos ubicados en aulas provistas de cámaras, y que no quepan en el aula, seguirán la sesión virtualmente, bien desde su domicilio o en las zonas de uso público habilitadas por la Facultad para este fin, que estarán debidamente publicitados en el Campus Virtual (CV). Para las aulas que no tienen cámara, se establecerá un turno rotatorio de alumnos presenciales en el aula, atendiendo a la numeración del DNI. Este procedimiento podrá ser modificado por el profesor a lo largo del curso, según considere oportuno, para ir ajustando el aforo del aula con los estudiantes asistentes a su clase.
    - El material docente utilizado se basará en las presentaciones de clase habilitadas en el Campus Virtual UCM empleadas también en el Escenario 1, así como otros tipos de materiales que los profesores de la asignatura consideren de relevancia e interés. Todo el material estará con antelación a disposición de los estudiantes a través del Campus Virtual para su utilización.
    - Los medios telemáticos utilizados para que los alumnos sin presencialidad en el aula sigan virtualmente las sesiones serán las plataformas: Collaborate disponible en el CV, Google Meet, Microsoft Teams o Zoom. El profesor mantendrá abierta una sesión de este tipo para mantener una relación directa y fluida con los estudiantes que asisten virtualmente, pudiendo así proyectarse simultáneamente la presentación .ppt y seguir las tradicionales explicaciones que se den en la pizarra.
- **Tutorías Individuales**
  Se realizarán por video conferencia y/o correo electrónico.
- **Seguimiento del alumnado**
  En la parte de docencia que se realiza de forma presencial se seguirán las mismas técnicas empleadas de forma tradicional.
  En la parte de docencia virtual el seguimiento se realizará por diversas técnicas, según considere el profesor: mediante la herramienta de registro de actividades de cada sesión (Collaborate), el nombre de los asistentes (Google meet), hoja de firmas habilitada en el CV a modo de cuestionario, análisis de descargas efectuadas por los alumnos en el CV, etc.

X.- EVALUACIÓN

Se realizarán exámenes presenciales tal como se describe en el Escenario 1.

ESCENARIO 3. TOTALMENTE VIRTUAL

VIII.- METODOLOGÍA

DOCENCIA ASÍNCRONA

1.- Presentaciones en pdf que recogen todos los contenidos de cada tema. Las presentaciones no sólo tienen figuras, sino los necesarios documentos explicativos.

2.- Documentos en pdf de esquemas, escritos a mano, que recogen las "pizarras" del profesor como si se tratase de clases presenciales.

3.- Cuestionarios de 20-40 preguntas específicos para cada tema. A la vez, son una guía de estudio y un método de autoevaluación.

DOCENCIA ON-LINE EN DIRECTO

Clases de resolución de dudas sobre cada tema específico utilizando la herramienta Collaborate y el material suministrado previamente. Cada clase queda grabada y disponible en el correspondiente apartado del Campus virtual.

Además, el profesorado estará disponible para recibir y responder a cualquier pregunta de los alumnos, vía correo electrónico.

X.- EVALUACIÓN

Tipo de examen:
El examen virtual se llevará a cabo a través de distintos tipos de cuestionarios y/o tareas utilizando las distintas herramientas que ofrece el Campus Virtual.

Identificación de estudiantes:
Se controlará a través del acceso de los estudiantes al Campus Virtual, el cual queda registrado a través de su identificación con nombre de usuario y contraseña.

Seguimiento de estudiantes durante la prueba:
Se llevará a cabo tanto de forma sincrónica mediante conexión abierta de collaborate en el campus virtual, así como de forma asincrónica comprobando el correcto desarrollo de la prueba mediante la sección de registros de actividad de la asignatura en el Campus Virtual.

Mecanismo de revisión no presencial previsto:
Se efectuará con la creación de la pertinente actividad en el Campus Virtual, y haciendo uso de Collaborate, si fuera necesario.

Mecanismo empleado para la documentación/grabación de las pruebas de evaluación para su posterior visualización y evidencia:
Las evidencias de los exámenes se almacenarán de manera que no sólo un profesor tenga acceso a ellas, evitando su almacenamiento en el correo electrónico. Y esto se mantendrá no sólo para la revisión de examen sino también para futuras auditorías externas.

Con carácter general, la referencia de actuación será la recogida en https://quimicas.ucm.es/informacion-en-relacion-al-coronavirus