



# Guía Docente: Escenarios 1, 2 y 3

## BIOQUÍMICA CLÍNICA

---



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



## ESCENARIO 1. PRESENCIAL

### I.- IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	Bioquímica Clínica
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b>	6
<b>CARÁCTER:</b>	Obligatoria
<b>MATERIA:</b>	Aplicaciones Biomédicas
<b>MÓDULO:</b>	Integración
<b>TITULACIÓN:</b>	Grado en Bioquímica
<b>SEMESTRE/CUATRIMESTRE:</b>	Quinto (tercer curso)
<b>DEPARTAMENTO/S:</b>	Bioquímica y Biología Molecular (Facultad de Farmacia) Bioquímica y Biología Molecular (Facultad de Medicina)
<b>PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:</b>	

Grupo A	
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesores:</b> FERNANDO ESCRIVÁ PONS/ALBERTO GARCÍA REDONDO <b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular. Facultad de Farmacia. <b>Despacho:</b> <b>e-mail:</b> <a href="mailto:fescriva@ucm.es">fescriva@ucm.es</a> <a href="mailto:alberg04@ucm.es">alberg04@ucm.es</a>
Teoría Seminario Tutoría	<b>Profesora:</b> EVA DE LAGO FEMIA <b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular. Facultad de Medicina. <b>Despacho:</b> <b>e-mail:</b> <a href="mailto:elagofem@med.ucm.es">elagofem@med.ucm.es</a>

### II.- OBJETIVOS

#### ■ OBJETIVO GENERAL

- Iniciar al alumno en el estudio de las valoraciones bioquímicas aplicadas a los diagnósticos clínicos.

#### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proporcionar las bases conceptuales de cómo los resultados de la aplicación de diferentes técnicas analíticas bioquímicas son aplicables al diagnóstico de enfermedades humanas.



### III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

#### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

#### ■ RECOMENDACIONES:

### IV.- CONTENIDOS

#### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Recogida de muestras. Métodos analíticos. Hemostasia sanguínea. Enzimología clínica. Proteínas plasmáticas. Lípidos y lipoproteínas. Metabolismo mineral. Función renal, hepática y gastro-intestinal: estudios bioquímicos. Bioquímica clínica de hormonas. Regulación de la glucemia. Marcadores bioquímicos del infarto de miocardio. Marcadores bioquímicos de los procesos neoplásicos. Embarazo y neonatología.

#### ■ PROGRAMA:

##### 1. **Introducción. Hemostasia y coagulación. Metabolismo del Hierro.**

Tema 1. Recogida y manipulación de muestras. Métodos analíticos: valores de referencia, control de calidad. Interpretación de resultados. Organización del laboratorio de Bioquímica Clínica.

Tema 2. La hemostasia sanguínea. Exploración analítica de la coagulación y de la fibrinólisis.

Tema 3. Exploración bioquímica del Hierro.

##### 2. **Equilibrio ácido-base y electrolítico**

Tema 4. Equilibrio electrolítico y sus alteraciones.

Tema 5. Estudio de gases en sangre y del equilibrio ácido-base.

##### 3. **Metabolismo mineral**

Tema 6. Evaluación bioquímica del metabolismo mineral y de sus alteraciones. Homeostasis del calcio, fosfato y magnesio. Marcadores bioquímicos del remodelado óseo.

##### 4. **Compuestos nitrogenados**

Tema 7. Proteínas plasmáticas. Valoración e interpretación de resultados.

Tema 8. Enzimología clínica. Cambios enzimáticos en situaciones patológicas. Isoenzimas.

Tema 9. Evaluación de la función renal. Aspectos fisiológicos de la función renal. Marcadores bioquímicos de función renal.

##### 5. **Función gastrointestinal**

Tema 10. Estudio de la función gastrointestinal. Función gástrica. Digestión y absorción intestinal. Papel del laboratorio clínico en el estudio de las alteraciones



en la digestión, absorción y metabolización de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas.

#### **6. Hiper e Hipoglucemias**

Tema 11. El laboratorio de Bioquímica Clínica en el diagnóstico y seguimiento de la Diabetes Mellitus.

Tema 12. Exploración bioquímica de la hipoglucemia.

#### **7. Dislipemias**

Tema 13. Lípidos y Lipoproteínas. Papel del laboratorio clínico en el estudio de dislipemias.

#### **8. Bioquímica de tejidos y órganos**

Tema 14. Estudio de la función hepática. Fisiología y funciones metabólicas del hígado. Pruebas bioquímicas en el diagnóstico de la enfermedad hepática.

Tema 15. Marcadores bioquímicos de infarto de miocardio.

Tema 16. Estudio de la función pancreática exocrina. Fisiología de la secreción exocrina pancreática. Exploración bioquímica de los trastornos pancreáticos.

#### **9. Líquidos biológicos. Diagnóstico prenatal**

Tema 17. Líquidos biológicos: ceforraquídeo, ascítico, pleural, pericárdico y sinovial.

Tema 18. Bioquímica del plasma seminal.

Tema 19. Papel del laboratorio clínico en el seguimiento de la gestación.

Tema 20. Monitorización fetal y diagnóstico prenatal.

#### **10. Bioquímica geriátrica**

Tema 21. Bioquímica clínica geriátrica

#### **11. Bioquímica del cáncer**

Tema 22. Aspectos moleculares del cáncer.

Tema 23. Bioquímica del cáncer. Marcadores tumorales serológicos.

#### **12. Monitorización de fármacos y laboratorio de urgencias**

Tema 24. Monitorización de fármacos. Utilidad clínica de la medida de las concentraciones de fármacos en sangre.

Tema 25. Laboratorio de urgencias.

## **V.- COMPETENCIAS**

### **■ GENERALES:**

- **CG7-MI1** Demostrar un buen manejo en la práctica de laboratorio con orientación clínica.
- **CG4-MI2** Analizar problemas cualitativos relativos a las bases moleculares de los procesos fisiológicos.



- **CG14-MI12** Expresar con rigor los conocimientos científicos que se adquieren en este módulo e interrelacionarlos.

■ **ESPECÍFICAS:**

- **CE30-AB1** Explicar las aplicaciones de la bioquímica clínica para el diagnóstico de enfermedades, analizando los factores que pueden afectar el resultado de una analítica (intervalo de referencia y variación de los resultados por causa analítica y biológica).

■ **TRANSVERSALES:**

- **CT11-MI3** Capacidad para integrar los procesos fisiológicos desde una perspectiva molecular.
- **CT4-MI4** Trabajar en equipo, cooperando con otros estudiantes.
- **CT2-MI5** Razonar de modo crítico.
- **CT14-MI6** Desarrollar una motivación por la calidad.
- **CT9-MI7** Ser capaz de dar una charla breve a un auditorio no especializado acerca de un tema de Bioquímica y Biología Molecular de orientación biomédica, o de Biotecnología, o de Bioinformática con posible impacto actual en la sociedad.
- **CT12-MI9** Valorar la importancia de la Bioquímica en el contexto social.

**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
<b>Total</b>	<b>53</b>	<b>97</b>	<b>6</b>

**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** tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones y/o ejercicios. Con anterioridad se entregará a los estudiantes una relación de cuestiones para que intenten su resolución previa a dichas clases. Parte de los ejercicios serán resueltos en clase por el profesor y en otros casos se llevará a cabo la resolución por parte de los alumnos.

Se programarán varias sesiones **presenciales de tutorías** sobre ejercicios relacionados con el temario de la asignatura. En ellas el profesor revisará y corregirá, si es el caso, las soluciones propuestas por los alumnos, resolverá las dudas y dificultades que se hayan presentado en la resolución de los ejercicios propuestos y orientará a los alumnos para la solución correcta de los ejercicios que estuvieran mal planteados o resueltos.

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

### ■ BÁSICA:

Para el desarrollo de la asignatura no se va a seguir un libro de texto concreto. A continuación se relacionan textos recomendados de carácter general:

- González Hernández, A.: “*Principios de Bioquímica Clínica y Patología Molecular*”, 2ª Edición. Ed. Elsevier. 2014.
- Marshall W.J. y col.: “*Bioquímica Clínica*”, 7ª Edición. Ed. Elsevier Mosby. 2013
- Gaw, A.: “*Bioquímica Clínica*”, Ed. Elsevier. 2013.
- Devlin, T.M.: “*Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations*”, 7ª Edición. Ed. John Wiley & Sons, Inc. 2011.

### ■ COMPLEMENTARIA:

- Ruiz Reyes, G. y Ruiz Arguelles, A.: “*Fundamentos de Interpretación Clínica de los Exámenes de Laboratorio*”, 2ª Ed., Editorial Médica Panamericana, Madrid, 2010.
- Bishop. “*Química Clínica. Principios, procedimientos y correlaciones*”, 5ª Ed. Editorial McGraw – Hill Interamericana, 2006.
- Baynes J.W. y Dominiczak, M.H. “*Bioquímica Médica*”, 2ª Edición. Ed. Elsevier. 2006.
- Burtis, C. y col.: “*Tietz. Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnostics*”, 4ª Ed., 2005.

## 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: 80%**

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

Será necesario obtener una nota mínima de 5 en el examen escrito para superar la asignatura. Además, se exigirá tener una nota mínima de 4 en cada una de las dos partes del examen (temas 1-12 y temas 13-25) para que se puedan compensar.

**■ TRABAJO PERSONAL: 15%**

La evaluación del trabajo de aprendizaje realizado por el alumno considerará la destreza del alumno en la resolución de las cuestiones, ejercicios y casos propuestos.

Los alumnos podrán desarrollar, individual o colectivamente, un trabajo propuesto por el profesor, que se someterá a la valoración del profesor, así como a las preguntas de sus compañeros. El profesor valorará tanto la claridad de la presentación como el análisis crítico efectuado por los compañeros.

**■ PARTICIPACIÓN ACTIVA EN LAS CLASES: 5%**

La participación del alumno en todas las actividades se valorará positivamente en la calificación final.

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
<b>1. Introducción. Hemostasia y coagulación. Metabolismo del Hierro</b>	Clases Teoría	3	1	1ª Semana	1ª Semana
<b>2. Equilibrio ácido-base y electrolítico</b>	Clases Teoría	3	1	2ª Semana	2ª Semana
<b>3. Metabolismo mineral</b>	Clases Teoría	4	1	3ª Semana	4ª Semana
<b>4. Proteínas y compuestos nitrogenados</b>	Clases Teoría	4	1	4ª Semana	5ª Semana
<b>5. Función gastrointestinal</b>	Clases Teoría	3	1	5ª Semana	6ª Semana
<b>6. Hiper e Hipoglucemias</b>	Clases Teoría	6	1	6ª Semana	8ª Semana
	Seminarios	1	1		
<b>7. Dislipemias</b>	Clases Teoría	3	1	8ª Semana	9ª Semana
<b>8. Bioquímica de tejidos y órganos</b>	Clases Teoría	9	1	9ª Semana	12ª Semana
	Seminario	1	1		
<b>9. Líquidos biológicos. Diagnóstico prenatal</b>	Clases Teoría	3	1	12ª Semana	13ª Semana
<b>10. Bioquímica geriátrica</b>	Clases Teoría	1	1	13ª Semana	13ª Semana
<b>11. Bioquímica del cáncer</b>	Clases Teoría	5	1	14ª Semana	15ª Semana
	Seminarios	1	1		
<b>12. Monitorización de fármacos y laboratorio de urgencias</b>	Clases Teoría	1	1	15ª Semana	15ª Semana
	Tutorías	2	2	Semanas 6 y 10	



**RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES**

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Clases de teoría	CG7-MI1 CG4-MI2 CG14-MI12 CE30-AB1 CT11-MI3 CT4-MI4 CT2-MI5 CT14-MI6 CT9-MI7 CT12-MI9	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	20%
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 y casos clínicos.	3	4,5	7,5	
Tutorías		Dirección y supervisión del estudio y actividades del alumno. Planteamiento de cuestiones.	Resolución de las cuestiones planteadas.	Valoración de las cuestiones planteadas.	2	3	5	
Exámenes		Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización.		2	23	25	

**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****VII.- METODOLOGÍA**

- **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.

**IX.- EVALUACIÓN**

Se realizarán exámenes presenciales con el procedimiento descrito en el Escenario 1.

**ESCENARIO 3. TOTALMENTE VIRTUAL****VII.- METODOLOGÍA**

- **Clases de teoría y seminario** que serán impartidas de forma combinada en sesiones: (a) síncronas, en el horario oficial establecido y (b) asíncronas.
  - El material docente utilizado será las presentaciones de clase habilitadas en el Campus Virtual UCM empleadas también en los Escenarios 1 y 2, presentaciones PowerPoint acompañadas de grabaciones de voz donde se incluyen las explicaciones necesarias como si fuese una clase presencial, así como vídeos relacionados con la materia y otros tipos de materiales que los profesores de la asignatura consideran de relevancia e interés. Como en los Escenarios anteriores, todo el material estará con antelación a disposición de los estudiantes a través del Campus Virtual para su utilización.
  - Los medios telemáticos utilizados serán las plataformas ya mencionadas en el Escenario 2: Collaborate disponible en el CV, Google Meet, Microsoft Teams o Zoom.
- **Las tutorías individuales** se realizarán como en el Escenario 2.
- **Seguimiento del alumnado**  
Se realizará igual que lo descrito en el Escenario 2 para la docencia virtual.

**X.- EVALUACIÓN**

- **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.
- **Tipo de examen:**  
El examen virtual se llevará a cabo por medio de los distintos tipos de cuestionarios y/o tareas que pueden aplicarse utilizando las diversas herramientas que ofrece el Campus Virtual.
- **Seguimiento de estudiantes durante la prueba:**  
La comprobación del desarrollo correcto de la prueba se llevará a cabo tanto de forma sincrónica por medio de una conexión abierta de Collaborate en el Campus Virtual o de una conexión de Google Meet, como de forma asincrónica mediante la sección de registros de actividad de la asignatura en el Campus Virtual.
- **Revisión de exámenes:**  
Los estudiantes que deseen revisión se pondrán en contacto con los profesores de su grupo mediante correo electrónico y se establecerá el horario de revisión individual mediante Collaborate/Google Meet.
- **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>