



# Guía Docente:

## LABORATORIO INTEGRADO DE APLICACIONES BIOMÉDICAS

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**CURSO 2019-2020**



## I.- IDENTIFICACIÓN

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>	<b>Laboratorio Integrado de Aplicaciones Biomédicas</b>
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b>	<b>6</b>
<b>CARÁCTER:</b>	<b>Obligatoria</b>
<b>MATERIA:</b>	<b>Aplicaciones Biomédicas</b>
<b>MÓDULO:</b>	<b>Integración</b>
<b>TITULACIÓN:</b>	<b>Grado en Bioquímica</b>
<b>SEMESTRE/CUATRIMESTRE:</b>	<b>Quinto (tercer curso)</b>
<b>DEPARTAMENTO/S:</b>	<b>Bioquímica y Biología Molecular Microbiología y Parasitología Sección Departamental de Fisiología</b>

**PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:**

<b>Grupo A</b>	
<b>Laboratorio</b>	<b>Profesora:</b> ELISA FERNÁNDEZ MILLÁN <b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular. Facultad de Farmacia <b>Despacho:</b> <b>e-mail:</b> <a href="mailto:elfernan@ucm.es">elfernan@ucm.es</a>
<b>Laboratorio</b>	<b>Profesora:</b> ÁNGELA GÓMEZ ALFÉREZ <b>Departamento:</b> Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia <b>Despacho:</b> <b>e-mail:</b> <a href="mailto:agomezal@farm.ucm.es">agomezal@farm.ucm.es</a>
<b>Laboratorio</b>	<b>Profesora:</b> RAFAELA RAPOSO GONZÁLEZ <b>Departamento:</b> Sección Departamental de Fisiología. Facultad de Farmacia <b>Despacho:</b> <b>e-mail:</b> <a href="mailto:rraposog@farm.ucm.es">rraposog@farm.ucm.es</a>
<b>Laboratorio</b>	<b>Profesora:</b> ALEXANDRA IBAÑEZ ESCRIBANO <b>Departamento:</b> Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia <b>Despacho:</b> <b>e-mail:</b> alexandraibanez@ucm.es
<b>Grupo B</b>	
<b>Laboratorio</b>	<b>Profesora:</b> ELISA FERNÁNDEZ MILLÁN <b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular. Facultad de Farmacia <b>Despacho:</b> <b>e-mail:</b> <a href="mailto:elfernan@ucm.es">elfernan@ucm.es</a>
<b>Laboratorio</b>	<b>Profesora:</b> ISABEL RODRÍGUEZ ESCUDERO <b>Departamento:</b> Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia <b>Despacho:</b> <b>e-mail:</b> <a href="mailto:isabelre@farm.ucm.es">isabelre@farm.ucm.es</a>



<b>Laboratorio</b>	<b>Profesora:</b> M <sup>a</sup> PAZ RECIO VISEDO <b>Departamento:</b> Sección Departamental de Fisiología. Facultad de Farmacia <b>Despacho:</b> <b>e-mail:</b> <a href="mailto:precio@farm.ucm.es">precio@farm.ucm.es</a>
<b>Laboratorio</b>	<b>Profesor:</b> JUAN JOSÉ GARCÍA RODRÍGUEZ <b>Departamento:</b> Microbiología y Parasitología. Facultad de Farmacia <b>Despacho:</b> <b>e-mail:</b> <a href="mailto:jjgarc01@ucm.es">jjgarc01@ucm.es</a>

## II.- OBJETIVOS

### ■ OBJETIVO GENERAL

- Dotar al alumno de los conocimientos necesarios para interpretar los resultados derivados de un análisis clínico.

### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Integración en un equipo de trabajo científico encaminado al desarrollo de pruebas clínicas de laboratorio, interpretando de forma crítica los resultados obtenidos y su significado en cuanto a los procesos bioquímicos que pudieran verse afectados.

## III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

### ■ RECOMENDACIONES:

## IV.- CONTENIDOS

### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Sensibilidad, especificidad, valor predictivo y eficiencia de un test analítico. Interpretación de los resultados de los parámetros bioquímicos de una analítica de sangre y orina. Perfil glucídico. Estudio de dislipemias. Pruebas de función hepática. Marcadores bioquímicos del infarto agudo de miocardio. Pruebas de función renal. Hemostasia sanguínea. Inmunoprecipitación e identificación de antígenos. Caracterización de anticuerpos. Análisis microbiológicos para muestras clínicas. Identificación de los microorganismos aislados. Antibiograma. Identificación de preparaciones de los principales parásitos humanos.

### ■ PROGRAMA:

#### BLOQUE A (BIOQUÍMICA CLÍNICA)

1. Control de calidad de espectrofotómetros y pipetas.
2. Perfil glucémico: Valoración de glucemia. PSOG. Pruebas de control metabólico en pacientes diabéticos: HbA1c y/o fructosamina.



3. Función renal: Determinación de urea, creatinina y aclaramiento de creatinina.
4. Perfil lipídico: Determinación de colesterol total, colesterol transportado por HDL y triacilglicéridos.
5. Exploración del metabolismo mineral: determinación de calcio total y albúmina. Marcadores bioquímicos del remodelado óseo: Determinación de fosfatasa alcalina y fosfatasa acida resistente al tartrato.
6. Pruebas de función hepática: Determinación de enzimas marcadoras de citolisis y de colestasis.
7. Marcadores bioquímicos de infarto agudo de miocardio: determinación de CK y CK-MB.

### **BLOQUE B (HEMATOLOGÍA Y CITOLOGÍA)**

1. Estudio de la anemia: determinación de Hierro. Reticulocitos, tinciones especiales. RGO.
2. Fórmula y recuento sanguíneo.
3. Grupos sanguíneos: determinación en porta y tubo, pruebas cruzadas, Coombs.
4. El laboratorio clínico de orinas: toma de muestras. Sistemático y Sedimento.
5. Leucemias: soporte técnico al diagnóstico citohematológico.
6. Autoanalizadores sanguíneos. El informe en la Hematología.
7. Anemia: características diferenciales.

### **BLOQUE C (MICROBIOLOGÍA CLÍNICA)**

1. Planteamiento del laboratorio de microbiología para el procesamiento de muestras clínicas.
2. Observación de microorganismos en fresco y mediante tinciones.
3. Técnicas de cultivo de microorganismos aerobios, anaerobios y microaerófilos.
4. Aislamiento de microorganismos a partir de muestras biológicas. (frotis faríngeo u orina).
5. Identificación de los principales grupos microbianos de importancia clínica.
6. Técnicas para el estudio de la sensibilidad a los antimicrobianos.

### **BLOQUE D (PARASITOLOGÍA CLÍNICA)**

1. Identificación específica de preparaciones de los principales parásitos humanos.

## **V.- COMPETENCIAS**

### **■ GENERALES:**

- **CG7-MI1** Demostrar un buen manejo en la práctica de laboratorio con orientación clínica.
- **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).



- **CE31-AB2** Realizar experimentos básicos de la parasitología, hematología, bioquímica y de la microbiología clínicas, interpretando los resultados obtenidos.

■ **TRANSVERSALES:**

- **CT5-MI1** Capacidad para conectar el trabajo en un laboratorio de Bioquímica, Microbiología, Parasitología y Hematología Clínicas con los de otras disciplinas.
- **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 Biotecnología con posible impacto actual en la sociedad.
- **CT13-MI8** Reconocer los problemas ecológicos-ambientales en el desarrollo y aplicación de las ciencias moleculares de la vida.
- **CT12-MI9** Valorar la importancia de la Bioquímica en el contexto industrial, económico, medioambiental y social.

**VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD**

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases de laboratorio	60	45	4,2
Seminarios	10	15	1
Tutorías/Trabajos dirigidos	0	0	0
Preparación de trabajos y exámenes	3	17	0,8
<b>Total</b>	<b>73</b>	<b>77</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 prácticas y seminarios**.

En las **clases prácticas** el profesor dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura. Se presentarán los conceptos teóricos necesarios para la comprensión de las tareas de laboratorio. Los estudiantes desarrollarán de modo supervisado todas las tareas programadas.

Las **clases de seminarios** tendrán como objetivo desarrollar aspectos formales relativos a las tareas de laboratorio.



## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

### ■ BÁSICA:

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

#### BIOQUÍMICA CLÍNICA:

- Bishop: “*Química Clínica. Principios, procedimientos y correlaciones*”, 5ª Ed., Editorial McGraw – Hill Interamericana, 2007.
- Burtis, C.A. y Ashwood, E.R.: “*Tietz Fundamentals of clinical chemistry*”, 4ª Ed., WB Saunders Co., 2005.
- Devlin, T.M.: “*Bioquímica. Libro de texto con aplicaciones clínicas*”, 4ª Ed., Editorial Reverté, 2004.
- Fuentes, X y col.: “*CODEX del Laboratorio Clínico. Indicaciones e interpretaciones de los exámenes de laboratorio*”, 1ª Ed., Editorial Elsevier, 2003.
- Gaw A., Murphy M.J., Srivastava R., Cowan R.A. y O'Reilly D St. J.: “*Bioquímica Clínica. Texto y Atlas en color*”, Editorial Elsevier, 2014.

#### HEMATOLOGÍA Y CITOLOGÍA:

- Henry: “*El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico*”, Editorial Marban, 2005.
- Wallace, J.: “*Interpretación clínica de las pruebas del laboratorio*”, 4ª Ed., Editorial Masson, 2002.
- Balcells: “*La Clínica y el Laboratorio*”, 20ª Ed., Ed. Masson, 2009.

#### MICROBIOLOGÍA CLÍNICA:

- Forbes, Betty A.; Sahm, Daniel y Weissfeld, Alice: “*Bailey Scott. Diagnóstico microbiológico*”, 12ª Ed., Editorial Panamericana, 2009.
- Washington C.W.; Allen, Stephen D.; Janda, William M. et al.: “*Koneman. Diagnóstico microbiológico*”, Texto y Atlas en color, 6ª Ed., Editorial Panamericana, 2008.

#### PARASITOLOGÍA CLÍNICA:

- Ash, L.R. y Orihel, T.C.: “*Atlas de Parasitología Humana*”, 5ª Ed. Argentina, Editorial Panamericana, 2010.
- Gallego Berenguer, J.: “*Manual de Parasitología. Morfología y Biología de los parásitos de interés sanitario*”, Editions Universitat, Barcelona, 2006.

### ■ COMPLEMENTARIA:

#### BIOQUÍMICA CLÍNICA:

- Valilla Masegú, J.: “*Pruebas analíticas en medicina*”, Espaxs. Publicaciones Médicas, 2007.
- Baynes J.W. y Dominiczak, M.H.: “*Bioquímica médica*”, 2ª Ed., Editorial Elsevier, 2006.
- Henry, J.B.: “*Diagnóstico y tratamientos clínicos por el laboratorio*”, 13ª Ed., Editorial Masson-Salvat, 2001.
- Montgomery, A.; Conway, T.W. y Spector, A.A.: “*Bioquímica. Casos y texto*”, 6ª Ed., Harcourt Brace, 1998.



- Gonzáles Hernández A: “*Principios de Bioquímica Clínica y Patología Molecular*”, 2ª Ed. Elsevier, 2014.

### **HEMATOLOGÍA Y CITOLOGÍA:**

- Althof: “*El sedimento urinario. Atlas. Técnicas de estudio*”, 6ª Ed., Editorial Panamericana, 2003.
- Strasinger di Lorenzo: “*Análisis de orina y de los líquidos corporales*”, 5ª Ed., Editorial Panamericana, 2008.
- Dalet Escribá, Fernando: “*Sedimento urinario. Tratado y Atlas*”, Editorial Safel, 2000.
- Sans-Sabrafen, J.: “*Hematología Clínica*”, 5ª Ed., Editorial Harcourt, 2007.
- Ruiz Argüelles, G.L.: “*Fundamentos de Hematología*”, Editorial Panamericana, 2009.
- San Miguel, J.: “*Hematología. Manual básico razonado*”, Editorial Elsevier, 2009.
- **Páginas Web:**
  - <http://www.hematologyatlas.com/principalpage.htm>
  - <http://image.bloodline.net>
  - <http://pathy.med.nagoya-u.ac.jp/atlas/doc/atlas.html>
  - <http://www.estafilococo.com.ar/atlashemato.htm>
  - <http://www.perinat.org.ar/hematologia1.html>
  - <http://www.webmedicaargentina.com.ar/MATERIAS/hematologia.htm>
  - <http://www-medlib.med.utah.edu/WebPath/HEMEHTML/>

### **MICROBIOLOGÍA CLÍNICA:**

- Struthers, J.K. y Westran, R.P.: “*Bacteriología clínica*”, Masson, 2005.
- Prats, G.: “*Microbiología clínica*”, Editorial Médica Panamericana, 2006.
- Rotger, R. (Ed.): “*Microbiología clínica y sanitaria*”, Síntesis, 1997.
- Nath, S.K. y Revankar, S.G.: “*Microbiología basada en la resolución de problemas*”, Elsevier España, 2007.
- Mims, C.; Wakelin, D.; Playfair, J. y Williams, R.: “*Microbiología médica*”, 2ª Ed., Harcourt-Brace, 2000. (Existe una 4ª Ed. en inglés, 2008)
- Murray, P. R.; Rosenthal, K. S. y Pfaller, M. A.: “*Microbiología médica*”, 6ª Ed., Elsevier, 2009.

### **PARASITOLOGÍA CLÍNICA:**

- R. Cupp, E.W.: “*Parasitología clínica de Craig y Faust*”, 3ª Ed. Revisada. Ed. M.D.M. Mexico, 2003.
- Becerril Flores, M.A., Romero Cabello, R.: “*Parasitología Médica: de las moléculas a la enfermedad*”, McGraw-Hill. México, 2004.
- Becerril, M.A.: “*Parasitología Médica*”, 2ª Ed., McGraw-Hill. México, 2008.
- Cordero, M., Rojo, F.A. et al.: “*Parasitología veterinaria*”, McGraw-Hill, Editorial Interamericana, Madrid, 2007.
- Harwood, R.F. y James, M.T.: “*Entomología médica y veterinaria*”, Editorial Limusa, México, 1987.
- Markell, E.K.; Voge, M. y John, D.T.: “*Parasitología médica*”, traducción de la 6ª Ed., McGrawHill-Interamericana de España. Madrid, 1990.
- Mehlhorn, H. y Piekarski, J.: “*Fundamentos de parasitología*”, Editorial Acribia, Zaragoza, 1993.
- Werner APT.: “*Parasitología humana*”, McGrawHill-Interamericana Editores S.A. México 2013.



## IX.- EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Para poder realizar un examen final escrito será necesario que el alumno haya asistido a todas las sesiones prácticas. 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 (se requerirá una calificación mínima en cada uno de los apartados):

■ **EXÁMENES ESCRITOS:** **80%**

La evaluación de las competencias adquiridas de la asignatura se llevará a cabo mediante la realización de controles, al final de cada bloque temático, y de un examen final. El examen constará de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones prácticas relacionadas.

■ **TRABAJO PERSONAL Y DE LABORATORIO:** **20%**

La evaluación del trabajo realizado por el alumno tendrá en cuenta la destreza en el desarrollo de las prácticas, la participación activa en la discusión de resultados, la capacidad de trabajar de forma autónoma y en equipo, y la presentación de seminarios.

La capacidad de interpretar y presentar la información de los datos bioquímicos obtenidos en el laboratorio se evaluará mediante la elaboración por parte del alumno de informes escritos sobre las prácticas realizadas.

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>Bloque A (Bioquímica Clínica). Grupo A</b>	Clases de laboratorio	21	2	9ª Semana	10ª Semana
	Seminarios	4	2	9ª Semana	10ª Semana
<b>Bloque A (Bioquímica Clínica). Grupo B</b>	Clases de laboratorio	21	2	7ª Semana	8ª Semana
	Seminarios	4	2	7ª Semana	8ª Semana
<b>Bloque B (Hematología y Citología). Grupo A</b>	Clases de laboratorio	15	2	7ª Semana	7ª Semana
	Seminarios	2	2	7ª Semana	7ª Semana
<b>Bloque B (Hematología y Citología). Grupo B</b>	Clases de laboratorio	15	2	9ª Semana	9ª Semana
	Seminarios	2	2	9ª Semana	9ª Semana
<b>Bloque C (Microbiología). Grupo A</b>	Clases de laboratorio	15	2	8ª Semana	8ª Semana
	Seminarios	2	2	8ª Semana	8ª Semana
<b>Bloque C (Microbiología). Grupo B</b>	Clases de laboratorio	15	2	10ª Semana	10ª Semana
	Seminarios	2	2	10ª Semana	10ª Semana
<b>Bloque D (Parasitología). Grupo A</b>	Clases de laboratorio	9	2	10ª Semana	10ª Semana
	Seminarios	2	2	10ª Semana	10ª Semana
<b>Bloque D (Parasitología). Grupo B</b>	Clases de laboratorio	9	2	8ª Semana	8ª Semana
	Seminarios	2	2	8ª Semana	8ª Semana



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad docente	Competencias asociadas	Actividad Profesor	Actividad alumno	Procedimiento de evaluación	P	NP	Total	C
Clases de laboratorio	CG7-MI1 CG14-MI12 CE30-AB1 CE31-AB2	Exposición de conceptos y desarrollo de destrezas.	Toma de apuntes y actividades manuales de laboratorio. Participación activa en la discusión de resultados. Elaboración de una memoria final.	Valoración de las destrezas y calidad de los resultados experimentales. Valoración de la memoria final del laboratorio.	60	45	105	45%
	Seminarios	CT5-MI1 CT4-MI4 CT2-MI5 CT14-MI6 CT9-MI7	Exposición de conceptos e interpretación de resultados	Toma de apuntes. Exposición de seminarios.	Valoración de la exposición y discusión.	10	15	
Exámenes	CT13-MI8 CT12-MI9	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno.	Preparación y realización.		3	17	20	55%

**P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación**