

PLAN DOCENTE DE ASIGNATURA

CÓDIGO NOMBRE

Asignatura	206016	LABORATORIO INTEGRADO DE BIOQUÍMICA Y TOXICOLOGÍA
Titulación	0206	LICENCIATURA EN QUÍMICA
Departamento	C125	BIOQUIM. Y BIOL. MOLEC., MICROB., MED. PREV. Y SALUD PUBL., FISIOL. Y GEN.
Curso	5	
Duración (A: Anual, 1Q/2Q)	2Q	
Créditos ECTS	5	
Créditos Teóricos	0	Créditos Prácticos 6
		Tipo Troncal

Profesores	Jorge Bolívar Pérez Manuel J. Martínez Valdivia Manuela Ortiz Santesteban Carlos Pendón Meléndez Antonio Astola González M ^a Isabel Arufe Martínez Manuela de Jesús Moreno Brea Juana María Arellano López
Objetivos	Familiarizar al alumno con tecnicas de interes en el campo de la bioquimica y la biologia molecular asi como de la toxicologia. Estas tecnicas constituyen en cada caso herramientas de uso rutinario en laboratorios de diagnosis siendo algunas de las practicas a realizar metodos aceptados para la cuantificacion de diversas moléculas de interes

Código Seguro de verificación: evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/10



evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==

	bioquimico o toxicologico.
Programa	<p>I. PROGRAMA TEÓRICO</p> <p>1. ANÁLISIS BIOQUÍMICO DE AZÚCARES EN UNA MUESTRA. Análisis de glúcidos. Reacciones de oxidación-reducción. Reacción de Tollens. Reacción de Fehling. Reacción de Somogyi-Nelson. Método de la glucosa oxidasa/peroxidasa. Purificación de azúcares por cromatografía de afinidad y electroforesis. Caracterización de oligosacáridos: análisis por metilación. Secuenciación de oligosacáridos: glucosidasas. Los oligosacáridos como marcadores biológicos.</p> <p>2. PLEGADO Y ESTABILIDAD DE LAS PROTEÍNAS Estructura tridimensional de las proteínas. Proteínas globulares: estructura terciaria y diversidad funcional. Factores que determinan la estructura terciaria. Termodinámica del plegado. Dinámica de la estructura de las proteínas globulares. Predicción de la estructura proteica. Estructura cuaternaria de las proteínas. Interacciones proteína-proteína.</p> <p>3. TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN EL ESTUDIO DE PROTEÍNAS Solubilidad, purificación y cuantificación de proteínas. Análisis electroforético. Análisis por cromatografía. Análisis de aminoácidos y determinación de N y C terminales. Secuenciación y síntesis de péptidos. Degradación enzimática de proteínas. Análisis inmunológicos. Ensayos funcionales.</p> <p>4. CINÉTICA DE LA CATÁLISIS ENZIMÁTICA. Concepto de enzima. Cinética de las reacciones catalizadas enzimáticamente. Cinética de Michaelis-Menten. Cálculo de la actividad enzimática. Definición</p>

Código Seguro de verificación: evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	2/10



evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==

	<p>de unidad de actividad enzimática. Factores que influyen en la actividad enzimática. Inhibición enzimática. Clasificación de los enzimas. Coenzimas y Vitaminas.</p> <p>5. DETERMINACIÓN DE BIOMOLÉCULAS CON INTERÉS EN CLÍNICA. Colesterol: estructura y función. Biosíntesis de colesterol. Regulación. Dinámica del colesterol plasmático. Acidos biliares y excreción del colesterol. Aterosclerosis. Creatina y creatinina. Función y síntesis de creatina. Creatina kinasa: aplicación clínica y distribución tisular. Reacción espontánea de formación de creatinina. Determinación de creatinina en orina.</p> <p>6. INTRODUCCIÓN A LA TOXICOLOGÍA Definición. Ramas de la Toxicología. Tóxico y toxicidad. Tipos de efectos tóxicos. Relación dosis-respuesta; concepto y representación; dosis letal media. Factores que modifican la toxicidad.</p> <p>7. FASES DEL PROCESO TÓXICO Esquema general. Vías de absorción de tóxicos en el organismo. Distribución y almacenamiento. Biotransformación; detoxificación y bioactivación. Vías de excreción. Mecanismos de toxicidad; reacciones de iniciación con dianas. Biomarcadores.</p> <p>8. ANÁLISIS TOXICOLÓGICO Modalidades y fases del análisis toxicológico. La muestra en el análisis toxicológico. Clasificación de los tóxicos conforme a los procedimientos de análisis. Separación de tóxicos gaseosos y volátiles; técnicas clásicas; espacio en cabeza. Separación de tóxicos inorgánicos. Separación de tóxicos orgánicos; extracción líquido-líquido; extracción en fase sólida.</p> <p>9. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DE TÓXICOS</p>
--	---

Código Seguro de verificación: evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.


FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/10



evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==

	<p>Pruebas preliminares, técnicas de confirmación y técnicas de cuantificación.</p> <p>Tests colorimétricos. Pruebas de microcristales. Inmunoensayos.</p> <p>Técnicas cromatográficas.</p> <p>10. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS EN TOXICOLOGÍA</p> <p>Problemas asociados. Urianálisis de drogas de abuso.</p> <p>PROGRAMA PRACTICO</p> <p>PRÁCTICA N° 1</p> <p>Análisis bioquímico de azúcares en una muestra: método de Nelson-Somogyi y método de la glucosa oxidasa/peroxidasa.</p> <p>PRÁCTICA N° 2</p> <p>Cinética enzimática: cálculo de las constantes cinéticas de una reacción enzimática.</p> <p>PRÁCTICA N° 3</p> <p>Análisis bioquímico de proteínas: cuantificación de proteínas por el método de Lowry.</p> <p>PRÁCTICA N° 4</p> <p>Análisis bioquímico de proteínas: separación de proteínas por electroforesis en geles de poliacrilamida.</p> <p>PRÁCTICA N° 5</p> <p>Análisis de biomoléculas con interés en clínica: determinación de colesterol y creatinina.</p> <p>PRÁCTICA N° 6</p> <p>A. Estimación de la Dosis Letal Media.</p> <p>B. Búsqueda de información toxicológica en Internet.</p> <p>PRÁCTICA N° 7</p> <p>Pruebas preliminares para el cribado de sustancias tóxicas en muestras biológicas: Identificación de benzodiazepinas por cromatografía en capa fina previa extracción líquido-líquido.</p> <p>PRÁCTICA N° 8</p> <p>Análisis cuantitativo de tóxicos en muestras biológicas:</p> <p>A. Determinación de salicilatos en orina</p> <p>B. Determinación de tiocianato en saliva</p> <p>C. Determinación de ácido hipúrico en orina como indicador de exposición</p>
--	---

Código Seguro de verificación: evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/10
			
evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==			

	<p>al tolueno.</p> <p>D. Determinación de la alcoholemia por cromatografía gas-líquido. Método del espacio de cabeza.</p> <p>PRÁCTICA N° 9</p> <p>Estudio de biomarcadores de respuesta (o efecto):</p> <p>A. Evaluación de la peroxidación lipídica: test del ácido tiobarbitúrico.</p> <p>B. Determinación de la inhibición de las colinesterasas plasmáticas por insecticidas organofosforados.</p> <p>C. Determinación de ácido delta-aminolevulínico como biomarcador de exposición al plomo.</p> <p>PRÁCTICA N° 10</p> <p>Química forense:</p> <p>A. Identificación de cannabinoides en preparaciones de Cannabis sativa.</p> <p>B. Identificación de manchas de sangre.</p>
Metodología	<p>1. Seminarios de apoyo. Antes de comenzar el trabajo experimental en el laboratorio se impartirán una serie de seminarios distribuidos en 10 sesiones. En ellos se explicarán los aspectos teóricos contenidos en el programa de la asignatura y aquellos experimentales cuyo conocimiento se considere necesario antes de comenzar el trabajo de laboratorio.</p> <p>2. Actividad en el laboratorio. Se realizarán 10 prácticas en el laboratorio, que pueden constar de varias partes independientes, distribuidas en DIEZ sesiones.</p>
Criterios y sistemas de evaluación	<p>1. Asistencia y realización de las prácticas. La asistencia a las sesiones prácticas es obligatoria. Faltas reiteradas e injustificadas al laboratorio serán, de acuerdo con la normativa en vigor, motivo de suspenso. Se valorará</p>

Código Seguro de verificación: evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	5/10



evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==

	<p>la actitud del alumno en el laboratorio, pulcritud en la realización de los experimentos, cuidado en el manejo del material y del instrumental, conocimiento de los objetivos de la práctica y fundamento de las manipulaciones que se realicen.</p> <p>2. Memoria de la actividad en el laboratorio. Cada alumno deberá entregar una Memoria escrita de las actividades realizadas en el laboratorio. Al comienzo de cada sesión práctica se informará acerca del contenido que deberá plasmarse en la Memoria sobre la práctica realizada: resultados obtenidos y discusión de los mismos, responder a una serie de cuestiones o la resolución de una muestra problema. La fecha límite para entregar la Memoria se comunicará con antelación. La calificación de la Memoria contabilizará un 50 % de la nota final de la asignatura.</p> <p>3. Examen final (Convocatoria Ordinaria de junio y Convocatorias Extraordinarias). Se realizará un examen escrito compuesto por varias preguntas relativas a las prácticas realizadas y a los seminarios de apoyo de las mismas. En las Convocatorias Extraordinarias será igualmente imprescindible haber presentado la Memoria. Las fechas de los exámenes de la convocatoria de junio serán anunciadas por el Decanato. La calificación del examen contabilizará un 50 % de la nota final de la asignatura.</p>
<p>Recursos bibliográficos</p>	<p>BIOQUIMICA 1. ANÁLISIS BIOQUÍMICO DE AZÚCARES EN UNA MUESTRA Concepto y clasificación de los glúcidos (Mathews Cap. 9, p. 311-</p>

Código Seguro de verificación: evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==	PÁGINA 6/10
 evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==			

347).

Monosacáridos:ej. la glucosa (Mathews Cap. 9, p. 311-323).

Oligosacáridos: ej. los grupos sanguíneos (Mathews Cap. 9, p. 328-332, 345).

Polisacáridos: ej. glucógeno, almidón, celulosa (Mathews Cap. 9, p. 3332-337).

Homeostasis de la glucosa: ¿cómo se mantiene la concentración de glucosa en sangre?.

La diabetes (Devlin Cap. 13, p. 536-539;Anderson Cap. 9, p. 148-150).

Análisis cuantitativo de la glucosa. Métodos químicos y métodos enzimáticos.

Reacción de Somogyi-Nelson. Método de la O-toluidina. Método de la glucosa oxidasa/peroxidasa (Anderson Cap. 9, p. 157-160).

2. PLEGADO Y ESTABILIDAD DE LAS PROTEÍNAS

Estructura tridimensional de las proteínas. Proteínas globulares: estructura terciaria y diversidad funcional. Factores que determinan la estructura terciaria. Termodinámica del plegado. Dinámica de la estructura de las proteínas globulares. Predicción de la estructura protéica. Estructura cuaternaria de las proteínas. Interacciones proteína-proteína. (Garret & Grisham Cap. 4 y 5, p. 81, 179; Voet & Voet Cap. 4, 6, 7, 8, p. 61, 226; Zubay Cap. 3, 4, p. 47-105; Mathews van Holde Cap. 5, 6, p. 141-231)

3. TÉCNICAS EXPERIMENTALES EN EL ESTUDIO DE PROTEÍNAS

Solubilidad, purificación y cuantificación de proteínas (Voet & Voet Cap. 5, p.80-86).

Análisis electroforético (Voet & Voet Cap. 5, p.100-107). Análisis por cromatografía (Voet & Voet Cap. 5, p. 86-100). Análisis de aminoácidos y determinación de N y C terminales. Secuenciación y síntesis de péptidos.

Degradación enzimática de proteínas (Stryer Cap. 3, p.50-57, 64-67).

Código Seguro de verificación:evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.


FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	7/10



evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==

	<p>Análisis inmunológicos. Ensayos funcionales (Stryer Cap.3, p. 62-64)</p> <p>4. CINÉTICA DE LA CATÁLISIS ENZIMÁTICA</p> <p>Catálisis enzimática (Rawn Cap.7, p. 149-165). Factores que influyen en la actividad enzimática (Anderson Cap.14, p. 244-247). Cinética de Michaelis-Menten. Significado de las constantes K_M, K_{cat} y K_{cat} / K_M (Mathews Cap. 11, p. 403-434; Voet & Voet Cap.13, p. 365-367; Stryer, 5e, p. 200-203).</p> <p>Inhibición enzimática (Rawn Cap.7, p.166-184). Determinación de la actividad enzimática. Cálculo de la actividad enzimática (Anderson Cap. 14 p. 247-250). Reacciones apareadas. Isoenzimas (Anderson Cap. 14 p. 250). Clasificación de los enzimas (Anderson Cap. 14 p. 251; Mathews Cap. 11 p. 438-441; Devlin Cap. 4, p. 129-133).</p> <p>5. LOS ENZIMAS EN EL DIAGNÓSTICO CLÍNICO</p> <p>Factores que afectan a la actividad enzimática en plasma o suero (Herrera Cap. 7, p.159-160). Selección del ensayo enzimático para el diagnóstico (Herrera Cap. 7, p. 160-163). Los enzimas como reactivos en el laboratorio clínico (Herrera Cap. 7, p. 163-166; Anderson Cap. 14, p. 250). Colesterol: estructura y función (Mathews Cap. 18, 684-697). Dinámica del colesterol plasmático (Herrera Cap. 24, p. 645-651; Devlin Cap. 10, p.517-518). Acidos biliares y excreción del colesterol (Herrera Cap. 24, p. 660-665; Devlin Cap. 10, p. 518-520). Aterosclerosis (Devlin Cap. 10, p. 517; Voet & Voet Cap. 11, p.332-335). Determinación de colesterol en plasma. Creatina y creatinina. Función y síntesis de creatina (Herrera</p>
--	--

Código Seguro de verificación: evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	8/10
			
evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==			

Cap.30, p.864-865). Creatina kinasa: aplicación clínica y distribución tisular (Anderson Cap. 14, p. 259-263; Devlin Cap. 4, p. 205-207; Devlin Cap. 21, p. 1030). Reacción espontánea de formación de creatinina. (Devlin Cap. 12, p.604-606). Determinación de creatinina en orina.

TOXICOLOGIA

1. ANDERSON "Bioquímica Clínica" Ed. Interamericana (1ª ed.) 1993
2. DEVLIN "Bioquímica: libro de texto con aplicaciones clínicas" Ed. Reverté . (3ªed.) 1999
3. GARRET & GRISHAM "Biochemistry" Ed. Saunders College Publishing. (1ª ed.) 1995
4. HERRERA "Bioquímica: aspectos estructurales y vías metabólicas" Ed. Interamericana. (2ª ed.) 1991
5. MATHEWS VAN HOLDE "Bioquímica" Ed. Addison-Wesley. (3ª ed.) 2002
6. RAWN "Bioquímica" Ed. Interamericana (1ª ed.) 1989
7. STRYER "Bioquímica" Ed. Reverté. 5ª ed.) 2003
8. VOET & VOET "Bioquímica" Ed. Omega. (1ª ed) 1995
9. ZUBAY "Biochemistry" Ed. WCB. (3ª ed.) 1993

SEMINARIOS DE TOXICOLOGÍA

Ver Temas 6-10 del Programa Teórico
BIBLIOGRAFÍA

1. Berman E. (1996) The Laboratory Practice of Clinical Toxicology. Charles C Thomas Pub Ltd.
2. Bradenberger H., Maes R.A.A. (1997) Analytical toxicology for clinical, forensic and pharmaceutical chemists. Walter de Gruyter.
3. Chamberlain J (1995) The Analysis of Drugs in Biological Fluids. CRC Press.
4. Cole MD, Caddy B (1995) The analysis of Drugs of Abuse: An Instruction Manual. Ellis Horwood.
5. Klaassen C.D. (1996) Cassaret and Doull's Toxicology. The Basic Science of Poisons.

Código Seguro de verificación:evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	9/10



evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==

	<p>6. Klaassen, C.D. (2001) Casarett & Doull. Manual de Toxicología. Mc Graw Hill. 2001.</p> <p>7. Levine B. (1999) Principles of Forensic Toxicology. American Association for Clinical Chemistry, Inc.</p> <p>8. Liu RH, Gadzala DE (1997) Handbook of Drug Analysis. Applications in forensic and clinical laboratories. A.Ch.Soc.</p> <p>9. Moffat AC (1986) Clarke's Isolation and identification of drugs in pharmaceuticals, body fluids and postmortem material. The Pharmaceutical Press.</p> <p>10. Niesink R.J.M., De Vries J., Hollinger M.A. (1996) Toxicology. Principles and Applications. CRC Press.</p> <p>11. Repetto M (1997) Toxicología Fundamental. Ed. Científico Técnica.</p> <p>12. Wong S.H.Y., Sunshine I. (1997) Handbook of Analytical Therapeutic Drug Monitoring and Toxicology. CRC Press.</p>
--	--

Código Seguro de verificación: evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	10/10



evH20SkxPFVc2n5WoMqI4g==