

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA - GRADO EN FARMACIA
 ASIGNATURAS - CURSO 2015-2016
 Segundo curso – Segundo cuatrimestre

ANÁLISIS QUÍMICO

1.- Datos de la Asignatura

Código	100116	Plan	2008	ECTS	7
Carácter	Básico	Curso	2º	Periodicidad	C2
Área	Química Analítica				
Departamento	"Química Analítica, Nutrición y Bromatología"				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium, Campus virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	http://moodle.usal.es/login/index.php			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	M ^a . Milagros Delgado Zamarreño	Grupo / s	B
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	mdz@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1541

Profesor	César García Hermida	Grupo / s	B
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	cgh@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1924

Profesor	M ^a . Jesús Almendral Parra	Grupo / s	A
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	almendral@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1541

Profesor	Javier Domínguez Álvarez	Grupo / s	A
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	hamelin@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1571

Profesor	María Mateos Vivas	Grupo / s	A y B
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho			
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	mariamv87@usal.es	Teléfono	923-294500-Ext.1571

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura incluida en Química Analítica que, a su vez, está integrada en el área temática 1 (Química) conjuntamente con Química General Inorgánica, Orgánica, Farmacéutica y Fisicoquímica. Debido a ello está relacionada con estas disciplinas; todas ellas aportan los conocimientos básicos de química necesarios para esta Licenciatura.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

En esta asignatura se imparten los conocimientos básicos del Análisis Químico. Se inicia a los alumnos en la Metodología Analítica y se establece el conocimiento de los métodos analíticos absolutos. Todos estos conocimientos son necesarios para el desarrollo de sus competencias como graduado recogidas en el libro blanco de la ANECA y otras directivas europeas.

Perfil profesional.

La materia aporta la habilidad para seleccionar y aplicar procesos analíticos en diferentes campos del ejercicio de la profesión

3.- Recomendaciones previas

Los alumnos deben tener los conocimientos de Álgebra y Estadística elementales, así como de Química General para poder estudiar y comprender los aspectos fundamentales del Análisis Químico.

4.- Objetivos de la asignatura

Indíquense los resultados de aprendizaje que se pretenden alcanzar.

-Generales

- *Formación teórica y práctica necesaria para la comprensión y resolución de la metodología aplicada en el análisis de muestras reales.
- *Habilidad para seleccionar las técnicas y procedimientos apropiados en el diseño, aplicación y evaluación de reactivos, métodos y técnicas analíticas
- *Capacidad de estimar los riesgos asociados a la utilización de sustancias químicas y procesos de laboratorio
- *Capacidad para estimar la fiabilidad de los resultados analíticos.

-Específicos

- *Conocimiento de las reacciones en disolución. Aplicación de éste conocimiento para la determinación cualitativa y cuantitativa de especies de interés farmacéutico.
- *Aplicación de procedimientos analíticos para analizar sustancias de interés en diferentes campos.
- *Capacidad para dar informes sobre los resultados analíticos obtenidos.

5.- Contenidos

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

CREDITOS TEORICOS (5)

Tema 1.-Introducción y conceptos generales. Análisis Químico: objeto, finalidad y clasificación. El proceso analítico. Términos analíticos. Métodos analíticos: clasificación, características y etapas. Escalas de trabajo

Tema 2.- Toma y tratamiento de la muestra. Toma de muestra: aplicaciones. Tratamiento de la muestra: disolución, disgregación, eliminación de interferentes y destrucción de la materia orgánica

Tema 3.-Análisis Químico Cualitativo. Ensayo analítico: características. Metodología del análisis cualitativo. Identificación de cationes: reactivos generales y marcha analítica del carbonato sódico.

Tema 4.- Tratamiento estadístico de los datos analíticos. Errores en análisis cuantitativo. Exactitud y precisión. Presentación de los resultados analíticos: cifras significativas. Distribución de los errores analíticos aleatorios. Inferencia estadística. Intervalos de confianza. Transmisión de errores.

Tema 5.- Introducción al análisis volumétrico. Concepto y fundamentos. Clasificación de los métodos volumétricos. Preparación de los reactivos valorantes. Características de las reacciones volumétricas. Detección del punto final. Error de valoración. Indicadores. Cálculos.

Tema 6.- Volumetrías ácido-base. Fundamentos. Curvas de valoración. Error de valoración. Detección del punto final. Patrones primarios y disoluciones valoradas. Aplicaciones.

Tema 7.- Volumetrías de formación de complejos. Fundamentos. Valoraciones complexométricas. Curvas de valoración. Error de valoración. Indicadores metalocrómicos. Patrones primarios y disoluciones valoradas. Aplicaciones.

Tema 8.- Análisis gravimétrico. Fundamentos y clasificación de los métodos de análisis gravimétrico. Aspectos físicos de la precipitación: formación y evolución de los precipitados. Condiciones óptimas de formación de precipitados gravimétricos. Precipitación en fase homogénea. Etapas de una gravimetría de precipitación. Aplicaciones.

Tema 9.- Volumetrías de precipitación. Fundamentos. Curvas de valoración. Error de valoración. Detección del punto final. Patrones primarios y disoluciones valorantes. Aplicaciones.

Tema 10.- Volumetrías de óxido-reducción. Fundamentos. Aspectos cinéticos. Curvas de valoración. Error de valoración. Detección del punto final. Oxidaciones y reducciones previas. Valoraciones con permanganato, dicromato y con el sistema yodo/yoduro (yodimetrías y yodometrías). Aplicaciones.

CREDITOS PRACTICOS (2)

Los 2 créditos prácticos corresponden por una parte a créditos impartidos en el laboratorio siguiendo la metodología expresada seguidamente, y por otra a la resolución de problemas impartidos en clases tanto en magistrales como en seminarios.

I.-Prácticas de Análisis Químico Cualitativo

a).- Análisis químico de cationes

-Reacciones generales y específicas de diversos cationes

-Análisis sistemático de cationes de los grupos 5º y 6º: marcha analítica del Na_2CO_3

II.- Prácticas de Análisis Químico Cuantitativo

- a).- Métodos volumétricos ácido-base en medio acuoso
 - *Determinación del contenido de ácido acético en un vinagre comercial
- b).- Métodos volumétricos de formación de complejos
 - *Determinación de la dureza total de un agua
- c).- Métodos volumétricos de óxido-reducción
 - *Determinación de H_2O_2

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

GENERALES

CG 1 – Adquirir conocimientos y capacidad para manipular, analizar y controlar la calidad de materias primas y de medicamentos.

CG 2.- Proporcionar al estudiante la formación teórica y práctica necesaria para la comprensión de la metodología aplicada y la resolución de problemas asociados al análisis de muestras reales

CG.3.- Capacidad para seleccionar los reactivos, métodos y las técnicas analíticas más adecuadas a cada proceso

ESPECÍFICAS

CE 1.- Conocer los principios y buenas prácticas de gravimetrías y valoraciones.

CE 2.- Gestionar la información para resolver problemas planteados en la aplicación de la Metodología Analítica

CE 3.- Capacidad para demostrar conocimiento y comprensión de los conceptos esenciales en el Análisis Químico.

CE 4.- Habilidad para la correcta utilización del material de laboratorio.

CE 5.- Procesar datos para generar información química.

CE 6.- Habilidad para aplicar la formación teórica y práctica en el tratamiento de los resultados analíticos y además informar sobre los mismos adecuadamente.

CE 7.- El conocimiento de la asignatura le proporcionará las competencias adecuadas para llevar a cabo el análisis de muestras reales en diferentes campos.

TRANSVERSALES

CT.1 Procedimentales/instrumentales (saber hacer): Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Resolución de problemas

CT.2-Competencias Interpersonales: Capacidad crítica y autocrítica

CT.3-Sistémicas: Motivación de logro. Creatividad

7.- Metodologías docentes

Describir las metodologías docente de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar, tomando como referencia el catálogo adjunto.

1. Clases magistrales : En las que el profesor explica los conceptos y fundamentos teóricos básicos de cada uno de los temas del programa de la asignatura. En estas clases también se abordará la resolución de problemas asociados a la aplicación de la metodología analítica.

2. Seminarios:

En estas sesiones de seminario resolverán problemas y ejercicios prácticos, necesarios para asimilar los conceptos ya impartidos en las clases magistrales. Los alumnos trabajarán previa y posteriormente los ejercicios planteados con apoyo, si fuera necesario, de las tutorías programadas.

3. Clases prácticas de laboratorio:

En el laboratorio se aplican los conocimientos obtenidos llevando a cabo análisis de muestras reales.

4. Tutorías:

En éstas se podrán realizar consultas individualizadas con el profesor sobre dudas, problemas, rendimiento académico, calificaciones, exámenes, etc. Igualmente se destinarán a concertar reuniones entre el profesor y los grupos de trabajo de alumnos, con objeto de resolver dudas

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		34		35	69
Prácticas	- En aula	5			5
	- En el laboratorio	15		5	20
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		12		17	29
Exposiciones y debates					
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online			4		4
Preparación de trabajos				4	4
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		5		35	40
TOTAL		75	4	96	175

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- BURRIEL MARTÍ, F.; LUCENA CONDE, F.; ARRIBAS JIMÉNO, S y HERNÁNDEZ MÉNDEZ, J. -2002- "*Química Analítica Cualitativa*". Editorial Paraninfo, S.A. Madrid
- CONNORS, K. A. -1980- "*Curso de Análisis Farmacéutico*" Editorial Reverté. Barcelona
- CRISTIAN, G. D.-2009- "*Química Analítica*" Editorial Mac Graw-Hill México
- GONZÁLEZ PÉREZ, C. -2006- "*Equilibrios iónicos y Métodos Químicos de Análisis*". Editorial Escarpes, Salamanca
- HARRIS, D. C.-2007- "*Análisis Químico Cuantitativo*". Editorial Reverté. Barcelona
- HARVEY, D. C.-2002- "*Química Analítica Moderna*". Editorial Mac Graw-Hill México
- KOLTHOFF, I. M.; SANDELL, E. B.; MEEHAN, E. J. y BRUCKENSTEIN, S. -1985- "*Análisis Químico Cuantitativo*" Editorial Nigar, S.R.L. Buenos Aires
- LAITINEN, H. A. y HARRIS, W. E. -1982- "*Análisis Químico*". Editorial Reverté, S.A. Barcelona
- MILLER, J. C. y MILLER, J. N.-2002- "*Estadística para Química Analítica*", 4º Ed. Ed.Addison-Wesley Interoamericana.
- SKOOG, D.A.; WEST D.M.; HOLLER, F.J.; CROUCH, S.R. -2005- "*Fundamentos de Química Analítica*" Editorial Paraninfo S.A. Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

- http://www.iupac.org/didac/Didac%20Eng/Agfa%20Didac_Eng.htm
- <http://www.chemistry.vt.edu/chem-ed/index.html>
- <http://www.anachem.umu.se/jumpstation.htm>

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Se realizará una evaluación continua. Las prácticas de laboratorio son obligatorias. La asistencia y participación en las actividades presenciales se tendrán en consideración. La evaluación mediante examen se realizará en dos ocasiones a lo largo del desarrollo de la asignatura.

Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una puntuación igual o superior a cinco

1.-La realización de las prácticas de laboratorio es condición necesaria para superar la asignatura. Estas clases prácticas se evaluarán de forma continua en el laboratorio, donde se controlará además del desarrollo de las mismas la actitud del alumno; esto contribuirá con un 5 % a la nota final. Se realizará una prueba escrita para evaluar el aprendizaje en prácticas (10 %)

En estos apartados se evalúan las competencias: CG 2, CG 3, CE 1, CE 3, CE 4, CE 6, CE 7 y CT 1

2.-La asistencia, actitud, disposición y participación se evaluarán en clases, seminarios y tutorías (5%)

Aquí se evalúan las competencias: CE 4, CT 2 y CT 3

3.- Se realizarán dos pruebas escritas que contribuirán con un 80 % a la nota final. Cada prueba constará de una parte de preguntas teóricas y otra parte de resolución de problemas similares a los trabajados durante el curso. Se debe de superar tanto la parte teórica como la de problemas.

En las pruebas se evalúan las competencias: CG 1, CG 2, CE 1, CE 2, CE 3, CE 5, CE 6, CE 7 y CT 3.

Instrumentos de evaluación

Evaluación continua.

Evaluación de la participación del alumno en las actividades.

Pruebas escritas

Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda al alumno que asista a clases de teoría, seminarios y tutorías. Es importante la participación del alumno en los seminarios

Las clases prácticas de laboratorio son obligatorias para superar la asignatura ya que son absolutamente necesarias para adquirir algunas de las competencias de esta disciplina

Recomendaciones para la recuperación.

La recuperación implica la realización de un apueba escrita que incluirá el contenido de toda la asignatura.

Se recomienda a los alumnos utilizar las tutorías para resolver las dudas.

FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA II

1.- Datos de la Asignatura

Código	100117/100118	Plan	2008	ECTS	8
Carácter	Básico/Obligatorio	Curso	2º	Periodicidad	SEMESTRAL
Área	FISIOLOGÍA				
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Fernando PÉREZ BARRIOCANAL	Grupo / s	1 y 2
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FISIOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Edificio Departamental. Despacho S-19		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes: 10-14h		
URL Web	http://fisiofarma.usal.es		
E-mail	fpbarrio@usal.es	Teléfono	923 29 44 72

Profesor	José Juan GARCÍA MARÍN	Grupo / s	1 y 2
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FISIOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Edificio Departamental. Despacho 231		
Horario de tutorías	Martes, Jueves y Viernes: 12-14h		
URL Web	http://www.hevefarm.com		
E-mail	jjgmarin@usal.es	Teléfono	923 29 46 74

Profesor	María Jesús MONTE RÍO	Grupo / s	1 y 2
Departamento	FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA		
Área	FISIOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE FARMACIA		
Despacho	Edificio Departamental. Despacho 129		
Horario de tutorías	Lunes a Viernes: 10-14h		
URL Web	http://www.hevefarm.com		
E-mail	mjmonte@usal.es	Teléfono	923 29 46 74

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia: **BLOQUE 5**

Conjunto de asignaturas vinculadas entre sí.

Fisiología y Fisiopatología I - Fisiología y Fisiopatología II - Fisiología y Fisiopatología III - Bioquímica I - Bioquímica II - Bioquímica III - Nutrición y Bromatología – Inmunología - Farmacología I - Farmacología II - Farmacología III - Toxicología

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Materia de carácter básico en el área de las ciencias biosanitarias que proporciona conocimientos generales y específicos, así como habilidades y actitudes necesarias para la comprensión de otras materias básicas y específicas del bloque formativo, y de otras materias curriculares necesarias para la formación del profesional farmacéutico en el campo de la salud, la enfermedad y la investigación en áreas biosanitarias.

Perfil profesional.

Interés de la materia para el profesional de Farmacia

El conocimiento de la materia es esencial, imprescindible y de indudable interés en la formación integral del futuro farmacéutico, proporcionándole conocimientos, habilidades y actitudes básicas y aplicadas para el desempeño de la profesión, siendo especialmente relevante para la formación del farmacéutico con perfil biosanitario.

3.- Recomendaciones previas

Es necesario que el alumno de Fisiología y Fisiopatología II haya cursado y superado con éxito las asignaturas de Bachillerato relacionadas con las ciencias biosanitarias en la rama *Ciencia y Tecnología*.

Es aconsejable que el alumno haya cursado y superado con éxito la asignatura Fisiología y Fisiopatología I del Grado en Farmacia, o en su defecto, que tenga conocimientos básicos de biología, anatomía y morfología del cuerpo humano, conocimientos generales de bioquímica y patología molecular, así como habilidades elementales para el manejo de aparatos e instrumentos científicos y de laboratorio, y disposición y actitud para el manejo de animales de experimentación.

4.- Objetivos de la asignatura

Objetivos generales: Proporcionar conocimientos, habilidades, actitudes y competencias en el área de las ciencias biosanitarias en general, y de la Fisiología y la Fisiopatología de los sistemas sanguíneo, defensivo, cardiovascular, respiratorio y digestivo, y de la nutrición y el metabolismo en particular, para la formación integral y profesional del farmacéutico en todos los aspectos relacionados con las acciones y mecanismos de acción, metabolismo y aclaramiento de los fármacos y los medicamentos.

Objetivos específicos: Proporcionar los conocimientos específicos sobre la estructura y el funcionamiento de los sistemas sanguíneo, inmunitario, circulatorio, respiratorio y digestivo del cuerpo humano y la regulación de sus funciones en estado de salud, y los mecanismos etiológicos, las alteraciones y las consecuencias que se manifiestan en caso enfermedad, de forma que, basándose en el método científico, pueda comprender el funcionamiento integrado del organismo y los mecanismos generales de la enfermedad, así como las principales alteraciones estructurales y funcionales de los sistemas, y la expresión sindrómica.

5.- Contenidos

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS

UNIDAD TEMÁTICA I

FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA DE LA SANGRE Y LOS SISTEMAS DE DEFENSA

Tema 1.- Introducción a la hematología: Compartimentos líquidos del organismo. La sangre. Propiedades fisicoquímicas de la sangre. El plasma. Elementos formes de la sangre. Órganos hematopoyéticos. Anatomía e histología de la médula ósea. Anatomía e histología del bazo. Ganglios linfáticos.

Tema 2.- Fisiología del sistema eritrocitario: Morfología de los eritrocitos. Exploración de la serie roja. Fisiología de los eritrocitos. Hemoglobina. Eritropoyesis. Eritrocateresis. Metabolismo del hierro.

Tema 3.- Fisiopatología del sistema eritrocitario: Anemias: etiología, patogenia, mecanismos compensadores y manifestaciones fisiopatológicas. Clasificación de las anemias. Policitemias: Consecuencias fisiopatológicas.

Tema 4.- Fisiología y fisiopatología leucocitaria: Mecanismos de defensa inmunitaria. Papel de los leucocitos en la inmunidad. Leucopoyesis. Fórmula leucocitaria. Neutrófilos. Eosinófilos. Basófilos. Monocitos/Macrófagos

Tema 5.- Fisiología y fisiopatología linfocitaria: El timo. Órganos linfoides secundarios. Linfocitosis y Linfopenia. Linfocitos B. Anticuerpos. Linfocitos T. Tipos y funciones de linfocitos T. El complemento.

Tema 6.- Fisiopatología del sistema inmunitario: Inflamación. Inmunorregulación. Reacciones de hipersensibilidad. Autoinmunidad. Inmunodeficiencia. Síndromes proliferativos.

Tema 7.- Fisiología de la hemostasia: Concepto y mecanismos. Espasmo vascular. Tapón de plaquetas. Coagulación de la sangre. Prevención de la coagulación innecesaria. Organización fibrosa o disolución del coágulo.

Tema 8.- Fisiopatología de la hemostasia: Hemorragias y púrpuras. Diátesis hemorrágicas angiopáticas. Diátesis hemorrágicas trombopáticas. Diátesis hemorrágicas plasmopáticas. Trombosis y embolia.

UNIDAD TEMÁTICA II

FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

Tema 9.- Organización estructural y funcional del sistema cardiovascular: Anatomía e histología del corazón. Válvulas cardíacas. Grandes vasos. Circulación coronaria. Nutrición y metabolismo cardíacos.

Tema 10.- El corazón como bomba: Propiedades eléctricas y mecánicas de las células del miocardio. Acoplamiento excitación-contracción en el miocardio.

Tema 11.- Excitación y conducción cardíacas: Propiedades eléctricas de las células marcapasos. Sistemas de conducción. Electrocardiograma. Alteraciones del ritmo cardíaco. Mecanismos de formación de las arritmias. Manifestaciones de las arritmias. Clasificación de las principales arritmias.

Tema 12.- Ciclo cardíaco: Fenómenos y fases del ciclo cardíaco. Cambios de presión y de volumen auricular y ventricular. Cambios de presión aórtica. Fisiología de las válvulas cardíacas. Fonocardiograma.

Tema 13.- Dinámica cardíaca: Gasto cardíaco. Variaciones y factores de que depende. Trabajo y rendimiento cardíacos.

Tema 14.- Regulación de la actividad cardíaca: Control intrínseco. Control nervioso. Control hormonal.

Tema 15.- Fisiopatología de la presión arterial: Presión arterial y sus oscilaciones. Hipertensión arterial: clasificación, etiopatogenia, repercusiones orgánicas.

Tema 16.- Fisiología de la pared vascular: Estructura de la pared vascular. Endotelio. Músculo liso. Adventicia. Control local del riego sanguíneo. Mecanismos metabólico y miógeno de regulación.

Tema 17.- Circulación arterial y venosa: Hemodinámica. Factores y parámetros hemodinámicos. Circulación arterial. Propiedades de las arterias. Circulación venosa. Propiedades de las venas. Presión venosa. Mecanismos de retorno venoso.

Tema 18.- Fisiopatología vascular: Fisiopatología arterial. El remodelado vascular. Fisiopatología venosa.

Tema 19.- Fisiopatología coronaria: Patogenia y fisiopatología de la isquemia miocárdica. Angina de pecho. Infarto de miocardio. Manifestaciones ECG de la cardiopatía isquémica.

Tema 20.- Circulación capilar y linfática: Microcirculación. Organización funcional y características de la circulación capilar. Intercambio transcapilar. Filtración-absorción capilar. La linfa: formación, composición y funciones. Fisiopatología de los vasos linfáticos.

Tema 21.- Regulación cardiovascular: Centros de control cardiovascular. Receptores y efectores. Mecanismos de control: nerviosos, químicos y hormonales.

Tema 22.- Insuficiencia cardíaca: Etiología. Patogenia. Clasificación. Fisiopatología. Mecanismos compensadores.

Tema 23.- Insuficiencia circulatoria: Hipotensión arterial. Insuficiencia circulatoria aguda: choque. Fisiopatología del choque. Síncope.

UNIDAD TEMÁTICA III FISIOLOGÍA Y FISIOPATOLOGÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIO

Tema 24.- Organización estructural y funcional del sistema respiratorio: Anatomía del aparato respiratorio. Mecánica de la ventilación pulmonar. Espirometría. Volúmenes y capacidades pulmonares. Ventilación alveolar.

Tema 25.- Intercambio y transporte de gases: La membrana respiratoria. Difusión de gases respiratorios en los alvéolos. Intercambio entre sangre y tejidos. Transporte de oxígeno en la sangre. Transporte de CO₂ en la sangre.

Tema 26.- Regulación de la respiración: Receptores. Centros respiratorios. Origen del ritmo respiratorio. Control químico de la respiración. Control voluntario de la respiración. Otros reflejos respiratorios.

Tema 27.- Fisiopatología de la mecánica respiratoria: Trastorno ventilatorio obstructivo y restrictivo. Trastornos del control de la respiración. Disnea.

Tema 28.- Fisiopatología del intercambio de gases: Alteración de la difusión. Fisiopatología alveolo-intersticial. Alteraciones de la relación ventilación/perfusión. Insuficiencia respiratoria.

UNIDAD TEMÁTICA IV FISIOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA DEL SISTEMA DIGESTIVO Y LA NUTRICIÓN

Tema 29.- Organización estructural y funcional del sistema digestivo: Anatomía e histología del tracto digestivo. Glándulas anejas. Regulación de la función digestiva. Hormonas gastrointestinales.

Tema 30.- Motilidad gastrointestinal: Masticación y deglución. Motilidad gástrica. Motilidad del intestino delgado. Motilidad del colon. Defecación.

Tema 31.- Trastornos de la motilidad del tubo digestivo: Trastornos de la deglución y el esófago. Trastornos de la motilidad gástrica. Vómito. Trastornos de la motilidad intestinal. Estreñimiento.

Tema 32.- Secreciones salival y gástrica: Funciones de la saliva. Glándulas salivales y formación de la saliva. Control de la secreción salival. La mucosa gástrica. Composición y funciones del jugo gástrico. Regulación de la secreción gástrica.

Tema 33.- Secreciones pancreática e intestinal: Páncreas exocrino. Composición y funciones del jugo pancreático. Regulación de la secreción de jugo pancreático. Secreciones intestinales.

Tema 34.- Alteraciones de las secreciones digestivas: Hipersecreción gástrica. Úlcera péptica. Alteración de la secreción pancreática. Diarrea.

Tema 35.- Fisiología y fisiopatología hepáticas: Anatomía e histología hepáticas. Funciones del hígado. Exploración de la función hepática. Hepatitis. Cirrosis. Hipertensión portal. Insuficiencia hepática.

Tema 36.- Fisiología hepatobiliar: El hígado como órgano secretor. El sistema biliar. Formación y composición de la bilis. Bioquímica de los ácidos biliares. Fisiología de los ácidos biliares. Circulación entero hepática. Sistemas de transporte biliar. Regulación de la función biliar.

Tema 37.- Fisiopatología hepatobiliar: Colestasis. Manifestaciones clínicas. Fisiopatología canalicular. Litogénesis biliar. Colecistitis. Tumores del sistema biliar.

Tema 38.- Fisiopatología del grupo hemo: Porfirias. Hiperbilirrubinemias. Hemocromatosis.

Tema 39.- Fisiología y fisiopatología de la digestión y la absorción: Lugares y vías de absorción. Digestión y absorción de carbohidratos, lípidos y proteínas. Absorción de agua, electrolitos y vitaminas. Síndrome de malabsorción y malabsorción. Enfermedades inflamatorias crónicas del intestino.

Tema 40.- Aspectos fisiológicos del metabolismo: Metabolismo energético. Homeostasis glucídica, lipídica y de las proteínas. Metabolismo de los órganos y tejidos principales.

PROGRAMA DE CONTENIDOS PRÁCTICOS

Práctica 1.- Fisiología y Fisiopatología Serie roja (Multimedia)

Práctica 2.- Fisiología y Fisiopatología Serie blanca (Multimedia)

Práctica 3.- Medida de la presión arterial (Laboratorio)

Práctica 4.- Control cardio-vascular (Multimedia)

Práctica 5.- Respirometría (Multimedia)

6.- Competencias a adquirir

1) Académicas. Proporcionar al alumno los conocimientos teórico-prácticos necesarios sobre el funcionamiento del cuerpo humano, la organización morfofuncional de los sistemas sanguíneo, defensivo, cardiovascular, respiratorio y digestivo, y de la nutrición y el metabolismo y la forma de regularlos en condiciones de salud y de alteración patológica, con objeto de posibilitarle la comprensión de los saberes que sustentan la formación pluridisciplinar del farmacéutico. El estudio de los contenidos incluidos en el programa proporcionará al alumno competencia académicas para que pueda:

- Conocer y comprender los procesos fisiológicos y fisiopatológicos de los sistemas sanguíneo, defensivo, cardiovascular, respiratorio y digestivo, y de la nutrición y el metabolismo que tienen relación con los conocimientos, competencias y procedimientos farmacéuticos.
- Identificar procesos fisiológicos y fisiopatológicos implicados en aspectos esenciales relacionados con la salud y la enfermedad, y su implicación en el procesamiento biológico, la actividad y eficacia de los fármacos y xenobióticos.
- Conocer y comprender la etiopatogenia de los principales síndromes de los sistemas sanguíneo, defensivo, cardiovascular, respiratorio y digestivo, y de la nutrición y el metabolismo y sus repercusiones funcionales en el resto de sistemas orgánicos.

2) Disciplinarias. Despertar y potenciar en el alumno conocimientos, inquietudes, habilidades y destrezas intelectuales y manuales de cara a su capacitación y promoción profesional.

- Aplicar conocimientos fisiológicos y fisiopatológicos para la determinación de las propiedades farmacológicas y terapéuticas y el comportamiento de los fármacos y xenobióticos en el organismo.
- Recopilar información, estructurar y elaborar contenidos temáticos teóricos, y participar en experimentos y ensayos diseñados para poner de relieve procesos fisiológicos y fisiopatológicos en el laboratorio.

3) Profesionales. Inculcar al alumno actitudes y valores (saber ser) propios del profesional farmacéutico y estimularle y orientarle para que las integre entre sus actitudes personales y cualidades humanas.

- Elaborar documentos científicos sobre temas o problemas relacionados con la salud y la enfermedad de los sistemas tratados en la asignatura.
- Buscar información sobre procesos fisiológicos y patologías de especial interés farmacéutico, seleccionarla, procesarla y almacenarla.
- Estructurar, organizar, presentar y comunicar resultados y conclusiones.

4) Instrumentales, interpersonales y sistémicas

- Fomentar y estimular la adquisición de elementos de juicio y valoración, y criterios analíticos básicos para aplicarlos a la búsqueda, análisis y gestión de información necesaria para la práctica profesional, a la resolución de problemas, la toma de decisiones, y la comunicación oral y escrita en lenguaje científico y con personas no expertas, etc.
- Capacitar al alumno para buscar, analizar y utilizar recursos y conocimientos que aumenten su capacidad de autoaprendizaje, sus posibilidades de argumentación y razonamiento crítico y su adaptación a nuevas situaciones, y motivarle para el establecimiento permanente de objetivos y el logro de éstos.
- Fomentar y mejorar su capacidad de comunicación oral y escrita, de autoaprendizaje y de crítica y autocrítica.

7.- Metodologías docentes

Clases de contenido teórico, mediante lecciones magistrales de 50 min.

Clases de contenido práctico, en laboratorio, por grupos de 20 alumnos.

Clases de contenido práctico, en aula de informática, por grupos de 30 alumnos, con enseñanza presencial interactiva.

Seminarios presenciales, por grupos de 30 alumnos, dedicados a actividades de orientación, formación y aprendizaje individualizado y/o colectivo, los cuales se desarrollarán en varias sesiones, con los siguientes objetivos formativos y docentes:

- Organización de grupos de trabajo para el desarrollo de actividades en equipo, presentación del programa y calendario de las actividades presenciales y no presenciales a realizar, y de los criterios y procedimientos de evaluación.
- Presentación, análisis, discusión y selección de temas y contenidos temáticos que serán asignados a los diferentes grupos de trabajo para su realización como trabajo personal autónomo. Se ofertarán temas del programa teórico de Fisiología y Fisiopatología II y otros generales y específicos de actualidad e interés biosanitario.
- Estructuración y sistematización de los contenidos del tema de trabajo elegido/asignado a cada grupo, definición de la metodología de trabajo a seguir, y orientación y asesoramiento sobre fuentes bibliográficas a utilizar y localización de las mismas.
- Procedimientos de búsqueda, selección, organización y almacenamiento de la información científica a utilizar para la realización del trabajo asignado, orientación y asesoramiento sobre los aspectos metodológicos y formales de la Memoria a realizar, y establecimiento del calendario de presentación de las Memorias, tanto en forma oral como escrita.
- Orientación y asesoramiento para la utilización de recursos y medios informáticos y audiovisuales durante la presentación pública de la Memoria realizada por cada equipo a los demás alumnos del grupo de incardinación.
- Exposición individualizada y análisis colectivo y participativo de las dudas y dificultades encontradas durante la realización del trabajo en equipo, y de las estrategias utilizadas para resolverlas.
- Exposición de la Memoria, discusión, debate y análisis de las fortalezas y debilidades de la Memoria presentada, y elaboración colectiva de las conclusiones del tema expuesto.

Tutorías especializadas, presenciales orientadas a:

- Planeamiento y resolución de problemas y cuestiones de Fisiología y Fisiopatología.
- Presentación y exposición sumaria de procedimientos y técnicas de investigación en Fisiología y Fisiopatología, y presentación y análisis de casos, cuestiones y temas de actualidad en patologías de gran incidencia.
- Elaboración de hipótesis de trabajo para la investigación de procesos, mecanismos y aspectos poco conocidos o desconocidos de la Fisiología y Fisiopatología humana, y propuesta de modelos y protocolos experimentales alternativos al animal de laboratorio.
- Orientación y asesoramiento para la realización de búsquedas bibliográficas sobre contenidos generales y específicos del programa teórico y práctico.
- Asignación, supervisión y evaluación de otras tareas y actividades individuales y/o colectivas orientadas a la adquisición de las competencias transversales asignadas por la correspondiente Comisión de Coordinación del Centro (instrumentales, interpersonales y/o sistémicas).

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		40		62	102
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	4		2	6
	- En aula de informática	20		8	28
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		7		6	13
Exposiciones y debates		3		4	7
Tutorías			3		3
Actividades de seguimiento online				16	16
Preparación de trabajos				21	21
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
TOTAL		78	3	119	200

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Fisiología

- Fisiología Humana. Un enfoque integrado. DU Silverthorn. Médica Panameric., 4ª ed., 2008.
- Fisiología Médica. *RA Rhoades y DR Bell*. Wolters Kluwer, 4ª ed., 2012.
- Fisiología Humana. SI Fox. McGraw-Hill, 10ª ed., 2008.
- Tratado de Fisiología Médica. AC Guyton. Elsevier, 11ª ed., 2012.
- Fisiología Humana. G Pocock y cols. Masson, 2ª ed., 2005.

Fisiopatología

- Manual de Patología General. S de Castro. Elsevier-Masson, 6ª ed., 2006.
- Patología General. JF Laso. Masson, 2004.
- Fundamentos de Fisiopatología. A Esteller M Cordero. McGraw-Hill, 2002 (Biblioteca)
- Fisiopatología. Sheila C. Grossman y Carol M. Porth. Wolters Kluwer, 9ª ed., 2014.

Anatomía

Fundamentos de Anatomía y Fisiología. GJ Tortora & cols. Panamericana, 7ª ed., 2008.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

1) Otros libros de consulta

- Physiology. LS Costanzo. Elsevier, 3ª ed., 2006.
- Fisiología Humana. JF Tresguerres. McGraw-Hill Interamericana, 4ª ed., 2010.
- Fisiopatología. Salud-enfermedad... CM Porth. Médica Panamericana, 7ª ed., 2007.
- Pathophysiology. JL Banasik, LC Copstead-Kirkhorn. Elsevier, 4ª ed., 2009.
- Pathophysiology, TJ Nowak & AG Handford. McGraw-Hill, 3ª ed., 2004.
- Clinical Anatomy. RS Snell. Lippincott Williams & Wilkins, 7ª ed., 2004.

2) Revisiones especializadas

- Physiological Review [<http://physrev.physiology.org>]
- Annual Review of Physiology [<http://arjournals.annualreviews.org/loi/physiol>]
- Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease [<http://arjournals.annualreviews.org>]

3) Otros recursos y fuentes de información

Libros, revistas y motores de búsqueda

- Libros electrónicos USAL (Medicina y Salud): <http://ocenetsalud.oceano.com/Salud>
- Revistas electrónicas Biblioteca USAL: http://sabus.usal.es/recursos/e_recursos.htm
- Base de datos MEDLINE (PubMed): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed>
- Base de datos SCIRUS: <http://www.scirus.com>

Sociedades científicas nacionales e internacionales

- Española de Ciencias Fisiológicas: <http://www.seccff.org>
- Federation of European Physiological Societies: <http://www.feps.org>
- The Physiological Society: <http://www.physoc.org>
- The American Physiological Society: <http://www.physiology.org>
- Sociedad Española de Medicina Interna: <http://www.fesemi.org>
- European Federation of Internal Medicine: <http://www.efim.org>
- American Society for Clinical Pathology: <http://www.ascp.org>
- American College of Physicians & Internal Medicine: <http://www.acponline.org>
- American Society on Aging: <http://www.asaging.org>
- International Federation on Ageing: <http://www.ifa-fiv.org>
- American College of Sports Medicine (ACSM): <http://www.acsm.org>

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Para evaluar el grado de consecución de los objetivos educativos, de aprendizaje y formación, tanto generales como específicos, y posibilitar la toma de decisiones pedagógicas relativas a contenidos, métodos y sistemas de evaluación en Fisiología y Fisiopatología humana, se establecen las siguientes consideraciones generales.

En razón del número de alumnos matriculados en el curso, de la participación de éstos en las actividades docentes propuestas, y de la situación académica del personal docente, la evaluación se realizará según las siguientes modalidades:

1) Examen de teoría

Evaluación con examen sobre el contenido de las clases teóricas, mediante 2 pruebas o sesiones, que podrá contener preguntas de tipo ensayo, de concepto, de respuesta breve, y pruebas objetivas con preguntas de elección múltiple (tests).

2) Examen de prácticas

Evaluación con examen escrito, sobre el contenido de las clases prácticas, cuya asistencia será obligatoria en la fecha y grupo en que fuere convocado cada alumno. Durante el desarrollo de las clases prácticas se valorará la asistencia, participación activa, actitudes, habilidades y conocimientos del alumno sobre el tema de la práctica. El examen de contenidos prácticos podrá realizarse de forma fraccionada al final de cada práctica.

3) Evaluación continua

- Asistencia y participación en las clases teóricas y prácticas.
- Realización de pruebas sencillas de control sobre contenidos teóricos y prácticos, mediante preguntas de respuesta concreta, sencilla, y breve, escritas u orales, sin aviso previo, que tendrán lugar durante las clases de teoría y de prácticas, en su caso.
- Realización de un trabajo dirigido sobre un tema del programa seleccionado

Criterios de evaluación

Los criterios a utilizar en la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje en Fisiología y Fisiopatología humana deben permitir verificar y cuantificar:

- 1) El grado de consecución de los objetivos educativos generales y específicos propuestos.
- 2) El grado de adquisición de competencias específicas (en los campos *cognoscitivo*, *psicomotor* y *actitudinal*) y transversales (instrumentales, personales y sistémicas). Para ello se utilizarán indicadores cualitativos y cuantitativos, y se aplicarán métodos de evaluación que aseguren a cada prueba, al menos, las siguientes características: objetividad, validez, fiabilidad, pertinencia de contenidos y practicabilidad.

Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco puntos, de acuerdo con los criterios y ponderación que se especifican a continuación, siendo la calificación final global el resultado de sumar las calificaciones obtenidas en:

- Examen escrito sobre los contenidos del programa teórico: 75% <i>Será necesario superar este criterio para aprobar la asignatura</i> - Examen escrito sobre contenidos del programa práctico 10% - Actividades de aprendizaje en seminarios: 10% - Evaluación continua y participación en las actividades docentes: 5%	
Instrumentos de evaluación	
a) Pruebas escritas para evaluación del aprendizaje y contenidos del programa teórico, las cuales podrá contener preguntas de 3 tipos: ensayo, respuesta breve y pruebas objetivas. b) Pruebas escritas para evaluación del aprendizaje y contenidos del programa práctico. c) Evaluación de actividades tutorizadas: trabajo dirigido, tutoriales y seminarios. d) Otras pruebas escritas y orales de control, sobre conceptos y procesos simples, teóricos y prácticos, mediante preguntas/respuestas sencillas y breves, y sin aviso previo. e) Asistencia, participación y actitud en las clases teóricas y prácticas.	
Recomendaciones para la evaluación.	
Dado el carácter <i>no obligatorio</i> de todas las actividades a desarrollar por el alumno, éste podrá optar por ser evaluado, mediante el instrumento de evaluación fijado por el profesorado, en todas y cada una de las actividades propuestas, o sólo en alguna en particular. En este último caso, y si el alumno optara por ser evaluado únicamente mediante el examen escrito (dividido en dos pruebas) sobre los contenidos del programa teórico, la calificación final que obtendría sería, como máximo, el 75% de la calificación total (7,5 como máximo, sobre 10). En cualquier caso, para aprobar la asignatura será necesario superar el examen escrito sobre contenidos del programa teórico. Se recomienda: - Estudiar de forma continuada y sistematizada los contenidos del programa teórico. - Utilizar la bibliografía recomendada en los textos de consulta, y otra de interés para el alumno y sobre el tema, con objeto de afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir mayor destreza en la resolución de dudas y problemas. - Acudir a las horas de tutorías y seminarios para resolver las dudas que puedan surgir a lo largo del curso. - Asistencia a las clases y actividades programadas, y actitud crítica y proactiva en las mismas. Se utilizarán indicadores del desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje y de la calidad de los resultados, teniendo en cuenta criterios de excelencia, coherencia, eficacia, eficiencia y utilidad.	
Recomendaciones para la recuperación.	
Se deben seguir las mismas recomendaciones anteriores. Para aprobar la asignatura será necesario obtener una calificación global igual o superior a cinco puntos. No se conservarán para la evaluación de la convocatoria extraordinaria las calificaciones obtenidas en la convocatoria ordinaria, ni aquellas otras obtenidas en las evaluaciones de las demás actividades docentes. La evaluación consistirá en la realización de un examen escrito (ensayo, respuesta breve y pruebas objetivas), el cual podrá incluir preguntas sobre el contenido de los programas teórico y práctico. Esta prueba se calificará de 0 a 10, y la puntuación obtenida será el 100% de la calificación global final.	

BIOQUÍMICA III

1.- Datos de la Asignatura

Código	100119	Plan	2008	ECTS	7
Carácter	Básico	Curso	2	Periodicidad	C2
Área	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR				
Departamento	BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:				

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Josefa Martín Barrientos	Grupo / s	Todos
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular		
Área	Bioquímica y Biología Molecular		
Centro	Instituto de Neurociencias de Castilla y León. c/Pintor Fernando Gallego 1. 37007 Salamanca		
Despacho	Lab 15		
Horario de tutorías	Las horas de permanencia en el Centro		
URL Web			
E-mail	barrientos@usal.es	Teléfono	923250000-5312

Profesor	Ana Purificación Velasco Criado	Grupo / s	Todos
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular		
Área	Bioquímica y Biología Molecular		
Centro	Instituto de Neurociencias de Castilla y León. c/Pintor Fernando Gallego 1. 37007 Salamanca		
Despacho	Lab 15		
Horario de tutorías	Las horas de permanencia en el Centro		
URL Web			
E-mail	anvecri@usal.es	Teléfono	+34923294500, ext. 5337

Profesor	Mª Victoria García García	Grupo / s	Prácticas
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular		
Área	Bioquímica y Biología Molecular		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Edificio Departamental. Lab 119		
Horario de tutorías	L-V, 10-14 horas		
URL Web			
E-mail	vivi@usal.es	Teléfono	+34923294526

Profesor	Mª José Pérez García	Grupo / s	Prácticas
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular		
Área	Bioquímica y Biología Molecular		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Edificio Departamental		
Horario de tutorías	Las horas de permanencia en el Centro		
URL Web			
E-mail	mjperez@usal.es	Teléfono	+34923294781

Profesor	Marta Rodríguez Romero	Grupo / s	Prácticas
Departamento	Bioquímica y Biología Molecular		
Área	Bioquímica y Biología Molecular		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	Edificio Departamental		
Horario de tutorías	L-V, 10-14 horas		
URL Web			
E-mail	a20042@usal.es	Teléfono	+34923294781

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

La asignatura pertenece al bloque formativo: Biología

Asignaturas vinculadas: Bioquímica I, Bioquímica II y Bioquímica III

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Esta asignatura proporciona, a nivel molecular, conocimientos complementarios a los de otras asignaturas del bloque formativo.

La asignatura es básica para la comprensión de los mecanismos de acción de los fármacos.

Perfil profesional.

Los Graduados en Farmacia adquirirán conocimientos sobre los sistemas biológicos que les servirán para estudiar y comprender la interacción entre los sistemas y los medicamentos y que les capacitarán para desarrollar su actividad profesional en los siguientes campos:

- Farmacia Comunitaria (Oficina de Farmacia)
- Farmacia Hospitalaria
- Industria y Distribución
- Análisis y Salud Pública
- Investigación y Docencia

3.- Recomendaciones previas

Los alumnos deberán poseer conocimientos previos de:

- Química General, Química Orgánica, Físico-Química, Biología Celular, Fisiología y Anatomía

4.- Objetivos de la asignatura

Generales

- Introducir al alumno en los aspectos más importantes de la Patología molecular, tales como el estudio de las principales enfermedades moleculares, es decir: enzimopatías, receptopatías, enfermedades de acúmulo, etc.

- Impartir las bases de la metodología bioquímica que sirvan al alumno para la realización de los análisis bioquímicos habituales en el laboratorio clínico. Se trata, por tanto, de estudiar la semiología bioquímica mediante el conocimiento de los métodos de exploración del metabolismo, así como de los principales métodos de análisis de los parámetros bioquímicos.

Específicos

- Estudio de la patología molecular del metabolismo glucídico, con especial énfasis en la diabetes mellitus, las glucogenosis y la intolerancia a carbohidratos.

- Estudio de la patología molecular del metabolismo lipídico, con especial énfasis en las hiperlipoproteinemias, incluidas las hipercolesterolemias y las hipertrigliceridemias.

- Exploración bioquímica de los metabolismos glucídico, lipídico y nitrogenado. Enzimología clínica

5.- Contenidos

PROGRAMA TEÓRICO

Tema 1.- Patología molecular del metabolismo glucídico. Homeostasis de la glucosa. Regulación hepática de la glucemia. El par insulina/glucagón

Tema 2.- Diabetes mellitus. Definición y clasificación. Condicionamientos genéticos y ambientales.

Tema 3.- Diabetes mellitus tipo I. Etiología molecular. "Insulitis". Alteración del ciclo glucosa-ácidos grasos.

Tema 4.- Diabetes mellitus tipo II. Etiología molecular. Resistencia a la insulina. Malsecreción de la insulina. Diabetes tipo MODY

Tema 5.- Secuelas de la diabetes mellitus. Trastornos hemáticos. Microangiopatías. Macroangiopatías. Neuropatías. Cataratas. Esterilidad masculina.

Tema 6.- Glicosidasas intestinales. Intolerancia a la lactosa. Alactasia. Deficiencia en sacarasa. Malabsorción de glucosa y galactosa

Tema 7.- Trastornos del metabolismo de la fructosa y de la galactosa. Fructosemia. Intolerancia a la fructosa. Galactosemias. Etiología y etiopatogenia moleculares. Diagnóstico bioquímico

Tema 8.- Glucogenosis. Etiología y etiopatogenia moleculares. Diagnóstico bioquímico

Tema 9.- Patología molecular del metabolismo lipídico. Estructura, metabolismo y valor semiológico de las lipoproteínas séricas.

Tema 10.- Lipidosis. Clasificación. Diagnóstico bioquímico

Tema 11.- Hipertrigliceridemias. Hiperlipoproteinemias tipos I, IV y V. Etiología y etiopatogenia moleculares. Diagnóstico bioquímico

Tema 12.- Hiperlipoproteinemias "mixtas". Hiperlipoproteinemias tipos IIb y III

Tema 13.- Hipercolesterolemias. Hiperlipoproteinemia tipo IIa. Etiología y etiopatogenia moleculares. Diagnóstico bioquímico.

Tema 14.- Ateromatosis. Origen de la placa ateromatosa. Influencia de la hipercolesterolemia, diabetes, lipoperóxidos e hipertensión.

Tema 15.- Hipolipoproteinemias. Etiología y etiopatogenia moleculares. Diagnóstico bioquímico

Tema 16.- Exploración bioquímica del metabolismo nitrogenado. Sustancias aminadas no proteicas y función renal. Ácido úrico, urea y creatinina. Concepto de aclaramiento. Métodos de determinación

Tema 17.- Enzimología clínica. Valor diagnóstico. Alteraciones enzimáticas en las enfermedades hepáticas, óseas, pancreáticas, cardíacas y musculares. Métodos de determinación

Tema 18.- Proteínas plasmáticas. Proteínas totales: métodos de determinación y significado clínico. Proteinograma. Albúmina. Transferrina. Proteínas de fase aguda. Alfa-2-macroglobulina. Inmunoglobulinas. Otras proteínas. Patrones de proteinogramas patológicos. Marcadores tumorales.

Tema 19.- Exploración bioquímica del metabolismo glucídico. Interés semiológico de la glucemia. Curvas de tolerancia a la glucosa. Hemoglobinas glicosiladas. Determinación de insulina y péptido C

Tema 20.- Determinación enzimática de azúcares. Métodos de determinación de glucosa, galactosa y fructosa.

Tema 21.- Exploración bioquímica del metabolismo lipídico. determinación de lípidos séricos. Triglicéridos. Colesterol total. HDL- y LDLcolesterol

Tema 22.- Determinación de lipoproteínas séricas. Métodos de precipitación, electroforesis y ultracentrifugación. Inmunoanálisis de apolipoproteínas

Tema 23.- Determinación de lipasas séricas. Actividad lipásica total, lipoproteína lipasa, lipasa hepática y lecitina colesterol aciltransferasa (LCAT).

F

PROGRAMA PRÁCTICO

1.- Enzimología clínica. Perfil hepático. Determinación de aspartato aminotransferasa, alanina aminotransferasa, gamma-glutamiltanspeptidasa y fosfatasa alcalina

2.- Enzimología clínica. Perfil cardíaco. Determinación de creatina quinasa, creatina quinasa-MB y lactato deshidrogenasa.

3.- Proteinograma

4.- Determinación de lipoproteínas

5.- Diagnóstico bioquímico de la diabetes mellitus. Hemoglobinas glicosiladas

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

Específicas.

1. Conocer las alteraciones metabólicas que tienen lugar en la diabetes mellitus y su incidencia en la aparición de sus secuelas.
2. Conocer las alteraciones del metabolismo lipídico que tienen lugar en las hipertrigliceridemias e hipercolesterolemias, así como su incidencia en la aterosclerosis.
3. Conocer las alteraciones del metabolismo nitrogenado
4. Conocer las bases de la Enzimología clínica y su valor semiológico.
5. Conocer el valor semiológico de las proteínas plasmáticas, así como de los marcadores tumorales.
6. Conocer las pautas esenciales del tratamiento de la diabetes mellitus, en cualquiera de sus modalidades, con objeto de contribuir al seguimiento del tratamiento.
7. Conocer las pautas esenciales del tratamiento de las hiperlipoproteinemias, en cualquiera de sus modalidades, con objeto de contribuir al seguimiento del tratamiento.
8. Conocer los parámetros indicadores del funcionamiento renal, así como de los tratamientos de sus alteraciones.
9. Determinar la actividad plasmática de las enzimas implicadas en las enfermedades hepáticas y musculares.
10. Determinar los parámetros bioquímicos que están alterados en la diabetes, la glucogenosis y la intolerancia a carbohidratos, tales como hemoglobina glicosilada, insulina y péptido C.
11. Determinar los parámetros bioquímicos que están alterados en las hiperlipoproteinemias, tales como fracciones del colesterol, triglicéridos y actividad lipásica.
12. Emisión de los dictámenes correspondientes a los análisis de laboratorio.
13. Participación en el diseño y evaluación de los ensayos preclínicos y clínicos

Básicas/Generales.

Transversales.

Instrumentales:

Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica

Personales:

Trabajo en equipo

Sistémicas:

Capacidad de aprender de forma autónoma

Preocupación por la calidad

7.- Metodologías docentes

- Clases magistrales.
- Clases prácticas en el laboratorio, en grupos de 25 alumnos
- Seminarios de discusión y análisis de los resultados obtenidos en las sesiones de laboratorio.
- Realización de trabajos monográficos tutelados.
- Sesiones de discusión a través de un "Aula Virtual", utilizando plataformas como STUDIUM o similares
- Sesiones de enseñanza asistida por ordenador con la utilización de programas específicos

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		37		60	97
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	18		3	21
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		9		10	19
Exposiciones y debates					
Tutorías		3			3
Actividades de seguimiento online			20		20
Preparación de trabajos			10	2	12
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		3			3
TOTAL		70	30	75	175

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

González de Buitrago, JM y Medina Jiménez, JM. 2001. *Patología Molecular*. McGraw-Hill. Madrid

González de Buitrago, JM y cols. 1998. *Bioquímica Clínica*. McGraw-Hill. Madrid

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Scriver, CR, Beaudet, AL, Sly, WS y Valle, D. 1995. *Metabolic Basis of Inherited Disease*., vols I y II. McGraw-Hill. New York

Burtis,CA, Ashwood, ER Y Bruns, DE. 2007. *Fundamentals of Clinical Chemistry (Tietz)*. 5ª ed. WB Saunders Co.

Henry, JB. 1998. *Diagnóstico y tratamiento clínicos por el laboratorio*. 9ª ed. Salvat. Barcelona

Anderson, SC y Cockayne, S. 1995. *Química Clínica*. McGraw-Hill Interamericana

10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

La evaluación permitirá comprobar la consecución de los objetivos y la adquisición de las competencias de la asignatura.

Se valorarán los conocimientos adquiridos y la participación en las actividades propuestas

Criterios de evaluación

La superación de la asignatura requerirá la obtención de, al menos, el 50% de la puntuación total, obtenida mediante los siguientes criterios:

Valoración de las pruebas escritas (75% de la calificación final)

Evaluación interactiva presencial o no presencial (5% de la calificación final)

Evaluación sobre las prácticas (20% de la calificación final)

Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas consistentes en tests de respuesta múltiple y/o preguntas cortas

Evaluación interactiva presencial o no presencial

Trabajos monográficos

Evaluación sobre las prácticas

Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda la asistencia y la participación en todas las actividades académicas programadas

Recomendaciones para la recuperación.

Se recomienda la revisión de exámenes y la asistencia a las tutorías

MICROBIOLOGÍA II

Datos de la Asignatura

Código	100120	Plan	2008	ECTS	8
Carácter	Obligatorio	Curso	2	Periodicidad	C2
Área	Microbiología				
Departamento	Microbiología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Stadium			
	URL de Acceso:	http://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Carmen Tejedor Gil	Grupo / s	2
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Edificio Departamental de Biología		
Despacho	#204		
Horario de tutorías	M-Mx-J, 10.00-12.00 h		
URL Web	http://coli.usal.es		
E-mail	ctg@usal.es	Teléfono	923294533
Otros profesores	Nieves Vizcaíno Santiso	Grupo / s	2
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Edificio Departamental de Biología		
Despacho	208		
Horario de tutorías	M-Mx-J, 10.00-12.00 h		
URL Web	http://coli.usal.es		
E-mail	vizcaino@usal.es	Teléfono	923294532

Otros profesores	Eustoquio Martínez-Molina	Grupo / s	1
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Edificio Departamental de Biología		
Despacho	205		
Horario de tutorías	M-Mx-J, 10.00-12.00 h		
URL Web	http://coli.usal.es		
E-mail	emm@usal.es	Teléfono	923294532
Otros profesores	Pedro Francisco Mateos González	Grupo / s	1
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Edificio Departamental de Biología		
Despacho	213		
Horario de tutorías	M-Mx-J, 10.00-12.00 h		
URL Web	http://coli.usal.es		
E-mail	pfmq@usal.es	Teléfono	923294500 ext 1911
Otros profesores	Encarnación Velázquez Pérez	Grupo / s	1
Departamento	Microbiología y Genética		
Área	Microbiología		
Centro	Edificio Departamental de Biología		
Despacho	209		
Horario de tutorías	M-Mx-J, 10.00-12.00 h		
URL Web	http://coli.usal.es		
E-mail	evp@usal.es	Teléfono	923294532

Objetivos y competencias de la asignatura

Generales

Conocer las aplicaciones de la microbiología en la industria farmacéutica y en el diagnóstico microbiológico.

Específicos

Conocer y comprender las características diferenciales fisiológicas y bioquímicas de los microorganismos de interés industrial.

Conocer las aplicaciones de la microbiología en la producción de sustancias de interés farmacéutico.

Conocer las principales técnicas de análisis biológicos para el diagnóstico de laboratorio en Microbiología.

Iniciarse en la realización manual de los análisis microbiológicos de muestras así como en la interpretación de los resultados para el diagnóstico de laboratorio.

Conocer el significado y la importancia y saber realizar recuentos de microorganismos de interés higiénico-sanitario en distintos tipos de muestras y expresar los resultados de forma adecuada.

Conocer las técnicas de diagnóstico microbiológico de enfermedades infecciosas.

Conocer las técnicas de análisis de actividad antimicrobiana

Competencias GENERALES

Contribuir a la investigación básica, al desarrollo tecnológico y a la innovación de medicamentos

Ser capaz de realizar análisis clínicos y de emitir los correspondientes dictámenes del diagnóstico de laboratorio

Realizar análisis higiénico-sanitarios, especialmente los relacionados con los alimentos y las muestras medioambientales

Competencias ESPECÍFICAS

CONOCIMIENTOS (SABER)

CE1. Entender la genética microbiana, la importancia de la variabilidad del ADN en la evolución y las aplicaciones de la ingeniería genética en la producción de sustancias de interés farmacéutico y en la mejora de las cepas productoras.

CE2. Conocer las principales aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos, los sistemas de control de esterilidad de materias primas y productos terminados y las técnicas de control microbiológico en los procesos de producción de medicamentos

CE3. Conocer los criterios que deben seguirse en la toma, transporte, recuento y procesamiento de una muestra en un laboratorio clínico, y seleccionar entre las diversas pruebas de laboratorio las más sensibles, fiables y rápidas para el diagnóstico de una determinada enfermedad infecciosa o para el diagnóstico etiológico diferencial de un determinado síndrome

CE4. Adquirir conocimientos básicos sobre recuento y análisis microbiológico de muestras clínicas, ambientales y de alimentos, interpretar y expresar los resultados de forma adecuada

PROCEDIMENTALES/INSTRUMENTALES (SABER HACER)

CE5. Ser capaces de resumir las aplicaciones de la Microbiología a la Biotecnología aplicada al sector farmacéutico y tener una visión de conjunto de la genética de los microorganismos industriales, así como las aplicaciones de la ingeniería genética en la producción de sustancias de interés farmacéutico y en la mejora de las cepas productoras.

CE6. Aplicar técnicas microbiológicas al análisis de muestras y al diagnóstico de laboratorio

CE7. Saber interpretar y elaborar informes de los resultados de análisis microbiológicos de muestras higiénico-sanitarias, así como el tratamiento de las enfermedades infecciosas

CE8. Diseñar un protocolo diferencial para llegar al diagnóstico etiológico diferencial de una infección, a partir de muestras clínicas.

CE9. Relacionar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas con el trabajo de laboratorio

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

Instrumentales:

CT1. Habilidades de investigación.

CT2. Resolución de casos prácticos

Personales:

CT3. Trabajo en equipo.

CT4 Capacidad de aprender de forma autónoma

Temario de contenidos

Indíquense el temario de contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS

I.- Introducción

T-01.- Concepto, desarrollo histórico y futuro de la Biotecnología Microbiana.

II.- Material biológico

T-02.- Microorganismos de Interés en Biotecnología. Características Generales.

T-03.- Aislamiento, selección, conservación y mantenimiento.

T-04.- Mecanismos reguladores y fermentaciones industriales.

T-05.- Producción industrial de metabolitos primarios y secundarios.

III.- Desarrollo de cepas

T-06.- Mutación / selección.

T-07.- Recombinación genética.

T-08.- Tecnología del ADN recombinante "in vitro".

IV.- Tecnología de las fermentaciones

T-09.-Tipos de fermentadores. Esterilización industrial.

T-10.- Preparación y propagación de inóculos. Factores físicos y químicos que afectan a las fermentaciones.

T-11.- Reactores de enzimas y células inmovilizadas.

T-12.- Recuperación de los productos finales.

V.- Biotecnología y Farmacia

T 13.- Producción de antibióticos

T 14.- Producción de vacunas

T 15.- Vacunas recombinantes

T 16.- Ingeniería de proteínas

T 17.- Proteínas humanas recombinantes

T 18.- Alimentos Funcionales

T 19.- Debate Biotecnología y OGM (aspectos Éticos y Seguridad)

VI. - Técnicas de análisis microbiológicos

T 20.- Técnicas de identificación y recuento de microorganismos.

T 21.- Análisis microbiológico de aguas.

T 22. - Análisis Microbiológico de alimentos.

T 23.- Técnicas de diagnóstico molecular.

T 24.- Técnicas de diagnóstico inmunológico

VII.- Diagnóstico microbiológico de enfermedades infecciosas

T 25.- Diagnóstico microbiológico de enfermedades infecciosas. El laboratorio de microbiología en el diagnóstico de enfermedades infecciosas.

T 26.- Evaluación de antibióticos.

T 27. - Diagnóstico de laboratorio de las infecciones víricas.

T 28. - Diagnóstico de laboratorio de las infecciones del tracto urinario.

T 29.- Diagnóstico de laboratorio de las infecciones e intoxicaciones microbianas de origen alimentario.

T 30.- Diagnóstico de laboratorio de las infecciones otorrinolaringológicas. Infecciones oculares

T 31.- Diagnóstico de laboratorio de las infecciones bronquiales y pulmonares.

T 32.- Diagnóstico de laboratorio de las infecciones intravasculares.

T 33.- Diagnóstico de laboratorio de las infecciones del sistema nervioso central.

T 34.- Diagnóstico de laboratorio de las infecciones de la piel. Infecciones obstétricas y perinatales.

T 35.- Diagnóstico de laboratorio de las enfermedades de transmisión sexual.

T 36.- Automatización en Microbiología. Técnicas de diagnóstico rápido.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS

1.- Aislamiento e identificación de microorganismos productores de antibióticos a partir de muestras de suelo (Screening primario)

2.- Valoración semicuantitativa de la actividad antimicrobiana

3.- Pruebas de identificación de microorganismos productores de infecciones urinarias

Metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		37		74	111
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	24		6	30
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		11		15	26
Exposiciones y debates		2			2
Tutorías					
Actividades de seguimiento online			10		10
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
TOTAL		80	10	110	200

Recursos

Libros de consulta para el alumno

Libros de Microbiología Industrial

Baltz, R.H., Davies, J.E., Demain, A.L. 2010. Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology. 3th Edition. ASM Press.

Denyer, S.P., Hodges, N., Gorman, S.P., Gilmore, B. 2011. Hugo & Russell's Pharmaceutical Microbiology. 8th Edition. Wiley-Blackwell.

Glazer, A.N., Nikaido, H. 2007. Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology. 2nd Edition. Cambridge University Press.

Glick, B.R., Pasternak, J.J., Patten, C.L. 2010. Molecular Biotechnology. Principles and Applications of Recombinant DNA. 4th Edition. ASM Press.

Madigan, M.T., Martinko, J.M., Stahl, D.A., Clark, D.P. 2010. Brock Biology of Microorganisms. 13th Edition. Benjamin-Cummings Publishing Company.

Renneberg, R. 2008. Biotecnología para principiantes. 1ª Edición. Reverté.

Wiley, J., Sherwood, L., Woolverton, C. 2010. Prescott's Microbiology. 8th Edition. McGraw-Hill.

Libros de Microbiología Clínica y Diagnóstico Microbiológico

Forbes, B.A., Sahm, D., Weissfeld, A. 2009. Bailey & Scott's Diagnóstico Microbiológico. 12ª Edición. Editorial Médica Panamericana.

Murray, P.R., Rosenthal, K.S., Pfaller, M.A. 2009. Microbiología Médica. 6ª Edición. Elsevier.

Prats, G. 2006. Microbiología Clínica. Editorial Médica Panamericana.

Struthers, J.K., Westran, R.P. 2005. Bacteriología Clínica. Masson.

Wilson, K., Walker, J. 2010. Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology. 7th Edition. Cambridge University Press.

Winn, W.C., Allen, S.D., Janda, W.M., Koneman, E.W., Procop, G.W., Schrenckenberger, P.C., Woods, G.L. 2008. Koneman Diagnóstico Microbiológico. 6ª Edición. Editorial Médica Panamericana.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Libros en internet

Glazer, A.N., Nikaido, H. 2007. Microbial Biotechnology. Fundamentals of Applied Microbiology. 2nd Edition. Cambridge University Press.

<http://www.uctm-biotechnology.org/microbiology2.pdf>

Hunter-Cevera, J.C., Belt, A. 1996. Maintaining Cultures for Biotechnology and Industry.

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780123619464>

Velasco, J. 2006. Manual práctico de bacteriología clínica. Colección textos universitarios. Universidad de Los Andes, Vicerrectorado Académico, CODEPRE. Venezuela

<http://www.serbi.ula.ve/serbiula/librose/pva/Libros%20de%20PVA%20para%20libro%20digital/Manual%20de%20Bacteriologia.pdf>

Todar, K. 2009. The Microbial World. Lectures in Microbiology. Department of Bacteriology. University of Wisconsin.

<http://textbookofbacteriology.net/themicrobialworld/homepage.html>

Todar, K. 2011. Todar's online textbook of bacteriology. Department of Bacteriology. University of Wisconsin

<http://www.textbookofbacteriology.net/>

Microbiología industrial y alimentaria.

http://www.quimicaindustrialhn.net/recursos/descargas/doc_view/29-microbiologia-industrial-y-alimentaria.raw?tmpl=component

Otros recursos en Internet

<http://coli.usal.es>

<http://www.microbeworld.org/>

<http://www.accessexcellence.org/RC/VL/GG/>

<http://www.cellsalive.com/>

<http://www.microbelibrary.org/>

Sistemas de evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

Consideraciones Generales

Para valorar las competencias adquiridas en esta asignatura se seguirá un proceso de evaluación continua que incluye:

- Participación en las clases teóricas y prácticas (CE5,CE6, CE8, CE9)
- Participación en exposiciones y debates (CT1,CT4,CT5)
- Elaboración de informes individuales y de grupo. (CE5-CE9-CT3)
- Resolución de casos prácticos de forma presencial y on-line (CE7, CT2, CT5)
- Evaluación de los contenidos teóricos de las clases magistrales mediante dos pruebas escritas de preguntas objetivas de respuesta múltiple y preguntas cortas(CE1-5)

Criterios de evaluación

La calificación de la asignatura se obtendrá considerando:

- Evaluación de contenidos teóricos mediante pruebas escritas (35+25) 60%
- Los seminarios y debates 20 %
- Prácticas y Ejercicios de Laboratorio Virtual 20 %

Para superar la asignatura es necesario obtener como mínimo la mitad de la valoración asignada a cada uno de los apartados. Los estudiantes que no lo consigan deberán realizar una prueba escrita en la que demuestren que han adquirido las competencias trabajadas en las actividades formativas.

Instrumentos de evaluación

El proceso de **evaluación continua**, tendrá en cuenta:

- La actitud e interés mostrado en todas las actividades de la asignatura
- Los trabajos individuales realizados
- La elaboración y presentación del tema de exposición y la participación en el debate

Recomendaciones para la recuperación.

Resulta imprescindible tener un conocimiento claro de porqué no se superó la asignatura.