

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
1º	2.0	Obligatoria	Presencial	Español
MÓDULO	MODULO I BLOQUE I			
MATERIA	MATERIA TEORICO/PRÁCTICA			
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado			
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE	Máster Universitario en Análisis Biológico y Diagnóstico de Laboratorio			
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA	Facultad de Farmacia, Escuela de Análisis Clínicos			
PROFESORES ⁽¹⁾				
Eva Talavera Rodríguez				
DIRECCIÓN	Dpto. Físicoquímica, 2ª planta, Facultad de Farmacia. Despacho nº 199. Correo electrónico: etalaver@ugr.es			
TUTORÍAS	El horario de tutoría se puede consultar en el siguiente enlace: https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/2469747712f743f08ff9c6c4265a2514 .			
José Manuel Paredes Martínez				
DIRECCIÓN	Dpto. Físicoquímica, 2ª planta, Facultad de Farmacia Despacho nº 198. Correo electrónico: jmparedes@ugr.es			
TUTORÍAS	El horario de tutoría se puede consultar en el siguiente enlace: https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/710b8d8afa2974173efb203d28f97a60 .			
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS				
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES				
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.				

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(cc) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Capacitar al estudiante en los principios básicos de la Instrumentación analítica, así como en el tratamiento de los datos obtenidos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

El estudiante sabrá/comprenderá:

- La configuración y funcionamiento de los instrumentos más comunes en un laboratorio de análisis biológico.
- Cuidado y mantenimiento de los equipos de análisis.
- Limitaciones de las técnicas instrumentales.

El estudiante será capaz de:

- Usar los instrumentos para realizar medidas de interés biológico.
- Preparar las muestras adecuadamente para cada técnica específica.
- Proponer la técnica instrumental más adecuada para la determinación de sustancias en el análisis biológico.
- Obtener e interpretar los resultados.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

1. Concepto de Técnicas Instrumentales. Clasificación. Características esenciales de la medición.
2. Refractometría. Turbidimetría. Nefelometría. Microscopía. Microscopio óptico. Microscopio de contraste de fase, de fondo oscuro, de fluorescencia e interferométrico. Microscopio electrónico.
3. Espectroscopía. Espectros atómicos. Espectrometría de emisión y fotometría de llama. Absorción atómica. Determinación cuantitativa en líquidos biológicos.
4. Espectrometría de absorción molecular. Fundamentos e instrumentación UV-Vis. Aplicación de la ley de Beer al análisis biológico y clínico. Factores que inciden la medida espectroscópica.
5. Fluorescencia y fosforescencia. Procesos radiativos y no radiativos. Diagrama de Jablonski. Desactivación bimolecular. Instrumentación. Aplicaciones biológicas y clínicas.
6. Electroquímica. Potenciometría. Aplicaciones a las medidas de pH y a las valoraciones potenciométricas. Conductimetría. Aplicaciones al análisis biológico.
7. Métodos de separación. Espectrometría de masas. Centrifugación. Cromatografía. Clasificación de las técnicas cromatográficas. Electroforesis. Tipos de electroforesis. Aplicaciones al análisis biológico.
8. Metodología en la práctica instrumental. Disoluciones. Formas de expresar la concentración.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO

TEMA 1. Introducción a las Técnicas Instrumentales



Ventajas e Inconvenientes de las Técnicas Instrumentales. Selección de una Técnica Instrumental. Características esenciales de la medición. Clasificación. Importancia de las Técnicas Instrumentales en el Análisis Clínico y Biológico.

TEMA 2. Introducción a la espectroscopía

Conceptos generales. Naturaleza y propiedades de la radiación electromagnética: Efecto fotoeléctrico. Niveles de energía de átomos y moléculas. Regiones del espectro electromagnético. Reglas de selección. Configuraciones y componentes de los instrumentos utilizados en espectroscopia óptica. Fuentes de radiación. Selectores de longitud de onda. Detectores de radiación.

TEMA 3. Técnicas ópticas no espectroscópicas

Principios de óptica geométrica. Leyes de la reflexión y de la refracción. Refractometría. Usos en Análisis Clínico. Microscopía. Lentes y sistemas ópticos. Formación de imágenes. Microscopio compuesto. Resolución. Técnicas especiales de microscopía. Turbidimetría. Nefelometría.

TEMA 4. Espectroscopía de absorción UV-Vis

Ley de Lambert-Beer sobre la absorción de la radiación. Limitaciones y desviaciones de la ley de Beer. Intervalo de absorbancia y transmitancia de mínimo error. Instrumentación.

TEMA 5. Espectroscopía de fluorescencia

Bases teóricas de espectroscopia de fluorescencia. Procesos de desactivación molecular. Rendimiento cuántico y tiempo de vida de fluorescencia. Tipos de espectros. Factores que influyen en la intensidad de fluorescencia: Ley de Kavanagh. Desactivación bimolecular (*quenching*). Efecto de filtro interno. Instrumentación.

TEMA 6. Electroforesis

Doble capa eléctrica. Fenómenos electrocinéticos. Conceptos básicos de electroforesis. Tipos de electroforesis. Electroforesis de zona. Factores que afectan a la migración electroforética. Tipos de electroforesis de zona. Soportes, procedimiento y revelado.

TEMA 7. Técnicas cromatográficas más comunes en el Análisis Clínico y Biológico

Concepto de cromatografía. Clasificación. Principios fundamentales. Cromatografía línea-ideal de equilibrio. Parámetros cromatográficos. Ensanchamiento de la banda. Resolución.

TEMARIO PRÁCTICO

- **Práctica 1.** Uso del microscopio óptico. Observación microscópica de muestras.
- **Práctica 2.** Obtención del índice de refracción de muestras biológicas a través de refractometría.
- **Práctica 3.** Medida de la cantidad de proteínas totales en suero mediante el método de Bradford.
- **Práctica 4.** Separación electroforética de proteínas séricas sobre acetato de celulosa.
- **Práctica 5.** Determinación de la cantidad de vitamina B₂ en muestras biológicas por métodos fluorimétricos.
- **Práctica 6.** Medida de la cantidad de bromuros presentes en muestras biológicas por fluorescencia.
- **Práctica 7.** Separación de una mezcla de compuestos de interés biológico por cromatografía de exclusión en gel y detección espectrofotométrica.

BIBLIOGRAFÍA

- Principios básicos de Análisis Instrumental. (6ª Edición) Skoog-Holler. S.A. Ediciones Paraninfo. 2009.
- Análisis Instrumental. K.A. Rubinson – J.F. Rubinson. Editorial Pentrice Hall.
- Métodos Instrumentales de Análisis. H.H. Willard y col. Grupo Editorial Iberoamérica.
- Métodos Instrumentales de Análisis en Bioquímica. J.M. García-Segura y col. Editorial Síntesis.
- Métodos Ópticos de Análisis. E. Olsen. Editorial Reverté. 1995.



- Técnicas de separación en química analítica. Rafael Cela, Rosa Antonia Lorenzo, M^a del Carmen Casais. Ed. Síntesis, 2003.

ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

Generalidades de espectroscopía:

<https://www.chemedx.org/page/activity>

<https://www.coursehero.com/file/13810368/7-Beers-Law-and-Its-Implicationsppt/>

<http://www.chm.davidson.edu/ChemistryApplets/spectrophotometry/BeersLaw.html>

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cuantica/fotoelectronico/fotoelectronico.htm>

Espectroscopía de fluorescencia:

<http://teaching.shu.ac.uk/hwb/chemistry/tutorials/molspec/lumin3.htm>

Cromatografía:

<http://www.sci.sdsu.edu/TFrey/Bio750/Chromatography.html>

<http://teaching.shu.ac.uk/hwb/chemistry/tutorials/chrom/gaschrom.htm>

<http://caspar.bgsu.edu/~courses/HPLC/HPLCManual.html>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Lección magistral/expositiva.
- Sesiones de discusión y debate.
- Resolución de problemas y estudio de casos prácticos.
- Prácticas de laboratorio o clínicas.
- Análisis de fuentes y documentos.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

CONVOCATORIA ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

SISTEMA DE EVALUACIÓN PONDERACIÓN

- Asistencia, aportaciones y actitud del estudiante en las diferentes actividades desarrolladas : 10%.
- Memoria final, informes, trabajos, etc.: 30%.
- Prueba escrita: 60%.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

- Prueba escrita: 60%
- Prueba de prácticas de laboratorio: 40%

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA *NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA*



El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

- Prueba escrita 60%
- Prueba de prácticas de laboratorio 40%

INFORMACIÓN ADICIONAL

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

No se modifica el horario.

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

En escenario semipresencial, salvo excepciones, se atenderán las tutorías por videoconferencia (Googel Meet) o correo electrónico oficial. Las tutorías individuales tendrán lugar previa petición del estudiante. El profesor podrá proponer tutorías grupales, obligatorias u optativas, si lo estima oportuno como herramienta de retorno formativo en caso de que hubiera que impartir clases virtuales en modo asíncrono.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- La proporción entre clases virtuales y presenciales dependería del centro y circunstancias sanitarias, se primará virtualizar las clases teóricas y la presencialidad en la impartición de seminarios y prácticas.
- Los estudiantes convocados recibirán sesiones de prácticas virtuales y presenciales, nunca superando el aforo establecido para dichos laboratorios.
- En el caso de que no sea posible mantener una distancia de seguridad en el aula de al menos 1,5 metros entre los ocupantes, **se dividirán en dos grupos** y se impartirá docencia presencial a cada grupo previa **división temporal del módulo teórico/práctico**. Se llevará a cabo la **optimización del temario** para poder adaptarse a las circunstancias sanitarias
- Todos los estudiantes recibirán las mismas sesiones virtuales (prelab, post lab) y sesiones presenciales de prácticas por módulo
- Las clases virtuales se impartirán utilizando las plataformas Google Meet o las que dicte la UGR en su momento. Se primará la impartición síncrona, aunque las circunstancias sanitarias (enfermedad del profesor o familiar, conciliación familiar...) podrían imponer un escenario asíncrono a través Google drive y se complementarían con actuaciones de seguimiento y retorno formativo específicas para ese fin (tutorías, tareas, entregas...).
- Las plataformas descritas (Prado, Google Meet, Consigna UGR, Google Drive a través de cuenta @go.ugr, correo institucional...) son las actualmente autorizadas por la UGR. Podrían verse modificadas si las instrucciones de la UGR al respecto cambiasen durante el curso.



- Como medida adicional, se prestaría especial atención en facilitar material docente a los estudiantes a través de la plataforma Prado, Consigna UGR y/o Google Drive.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- No sufre ningún cambio.
- Las pruebas tendrán lugar, si la situación lo permite, de forma presencial. Si no fuese posible, las pruebas se plantearían a través de la plataforma Prado Examen, Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que dictase la UGR en su momento.

Convocatoria Extraordinaria

- No sufre ningún cambio.
- La prueba se realizará en modo presencial. Si no fuese posible, se llevaría a cabo a través de la plataforma PRADO, Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que se dicten al respecto por la UGR.

Evaluación Única Final

- No sufre ningún cambio.
- La prueba se realizará en modo presencial. Si no fuese posible, se llevaría a cabo a través de la plataforma PRADO, Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que se dicten al respecto por la UGR.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

No se modifica el horario.

En escenario B, se atenderán las tutorías por videoconferencia (Googel Meet) o correo electrónico oficial. Las tutorías individuales tendrán lugar previa petición del estudiante. El profesor podrá proponer tutorías grupales, obligatorias u optativas, si lo estima oportuno como herramienta de retorno formativo en caso de que hubiera que impartir clases virtuales en modo asíncrono

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Todas las clases serían virtuales, **NO se llevaran a cabo prácticas en el laboratorio**. Las clases se impartirán utilizando las plataformas Google Meet o las que dicte la UGR en su momento. Se primará la impartición síncrona, aunque las circunstancias sanitarias (enfermedad del profesor o familiar, conciliación familiar...) podrían imponer un escenario asíncrono a través de Google drive y se complementarían con actuaciones de seguimiento y retorno formativo específicas para ese fin (tutorías, tareas, entregas...)
- Las plataformas descritas (Prado, Prado Examen, Google Meet, Google Drive a través de cuenta @go.ugr, correo institucional...) son las actualmente autorizadas por la UGR. Podrían verse modificadas si las instrucciones de la UGR al respecto cambiasen durante el curso.
- En teoría, la docencia en el horario de la asignatura se impartirá mediante videoconferencia por Google Meet.
 - Grabaciones de audio con explicación detallada de presentaciones de Powerpoint u otros programas, accesibles a los alumnos en sus grupos de SWAD o de PRADO
 - Grabaciones de Powerpoint con voz e imagen de diversas presentaciones



Propuesta de actividades diversas, entre las que se incluyen resolución de problemas, preparación y resolución de cuestionarios, etc.

Clases magistrales mediante GoogleMeet.

Tutorías colectivas en horarios pactados con los alumnos, o mediante petición expresa del alumnado, sobre temas generales o específicos del módulo.

Tutorías individuales. Respuesta individual por correo electrónico a preguntas y dudas individuales planteadas por este medio.

Las prácticas del laboratorio serán sustituidas por explicaciones virtuales de los protocolos de las determinaciones analíticas, complementadas con videos online y actividades formativas.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- No se producen modificaciones sobre los criterios de evaluación y porcentaje de las pruebas.
- Los exámenes ordinarios de la asignatura serán pruebas test, preguntas cortas, escenarios clínicos y desarrollo que se realizarán a través de la plataforma PRADO.

Convocatoria Extraordinaria

- No se producen modificaciones sobre los criterios de evaluación y porcentaje de las pruebas.
- El examen extraordinario incluirá una prueba tipo test, preguntas cortas, escenarios clínicos y preguntas de desarrollo a realizar a través de la plataforma PRADO.

Evaluación Única Final

- No se producen modificaciones sobre los criterios de evaluación y porcentaje de las pruebas.
- El examen extraordinario incluirá pruebas test, preguntas cortas, escenarios clínicos y desarrollo que se realizarán a través de la plataforma PRADO.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.

