

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos de formación	Procesos de separación	3º	1º	6	Optativa
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> • M^a Eugenia García Rubiño • Javier Valverde Pozo 			Dpto. Físicoquímica, 2ª planta, Facultad de Farmacia. Despacho nº 193 y Laboratorio 213.		
			Correos electrónicos: rubino@ugr.es y javalverde@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			Martes y jueves, de 10:30 a 13:30 horas (Profesora M ^a Eugenia García Rubiño) y miércoles de 10:30 a 12 horas (Profesor Javier Valverde Pozo) http://fisisicoquimica.ugr.es/pages/docencia/curso2021/doc/horariotutorias2021		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Farmacia			Cumplimentar con el texto correspondiente, si procede		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> - Tener cursadas las asignaturas Física y Físicoquímica aplicada a Farmacia, Físicoquímica, Bioquímica. Química Inorgánica, Química Orgánica y Técnicas Instrumentales. - Tener conocimientos adecuados sobre: 					

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

(∞) 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/>!)

- Química Inorgánica.
- Bioquímica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Extracción. Separación cromatográfica en capa fina. Cromatografía de gases. Cromatografía líquida. Cromatografías de exclusión molecular, afinidad y fluidos supercríticos. Electroforesis. Centrifugación. Sedimentación.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- CG1 - Identificar, diseñar, obtener, analizar, controlar y producir fármacos y medicamentos, así como otros productos y materias primas de interés sanitario de uso humano o veterinario.
- CG10 - Diseñar, aplicar y evaluar reactivos, métodos y técnicas analíticas clínicas, conociendo los fundamentos básicos de los análisis clínicos y las características y contenidos de los dictámenes de diagnóstico de laboratorio.
- CG15 - Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al autoaprendizaje de nuevos conocimientos basándose en la evidencia científica disponible.
- CT2 - Capacidad de utilizar con desenvoltura las TICs.
- CE49 - Conocer las Técnicas analíticas relacionadas con diagnóstico de laboratorio, tóxicos, alimentos y medioambiente.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocimiento de los diferentes Métodos de Separación de interés en Farmacia.
- Estudio de los diferentes procesos fisicoquímicos que rigen estos procesos.
- Análisis y determinación de los parámetros que intervienen.
- Conocimiento de la instrumentación necesaria.
- Interpretación de los resultados en cada metodología.
- Seleccionar la técnica más adecuada para el análisis y control de medicamentos, productos sanitarios, análisis de agua, alimentos y medio ambiente.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- **TEMA 1.- Introducción a la cromatografía.** (4 horas)
Historia. Concepto de cromatografía. Clasificación. Equilibrios de distribución. Isotermas lineales. Parámetros de distribución. Cromatografía de elución lineal. Parámetros de retención. Migración.
- **TEMA 2.- Teorías de la cromatografía.** (5 horas)
Teoría de los platos. Eficacia de la columna. Teoría Cinética. Ecuación general. Diferencias entre C.G. y C.L. Resolución. Tiempo de retención. Condiciones óptimas de eficacia de la columna. Elución por gradiente y programación de temperatura. Aplicaciones. Método de calibración con patrones. Normalización de áreas. Patrón interno.
- **TEMA 3.- Cromatografía Plana.** (1hora)
CP y CCF. Como se realiza la separación. Características de eficacia. Variables que afectan al Rf. Determinaciones cuali y cuantitativas.



- **TEMA 4.- Instrumentación de cromatografía de gases.** (3 horas)
Gas portador. Inyección de muestra. Columnas. Fases estacionarias. Detectores de conductividad térmica, de ionización de llama, de captura de electrones, de emisión atómica. Acoplamientos con espectrometría de masas.
- **TEMA 5.- Cromatografía de gases.** (3 horas)
Volúmenes de retención en CG, volumen específico. Aplicaciones a productos farmacéuticos. Interpretación cualitativa de un cromatograma. Retención relativa. Relación de Oster. Índice de retención de Kovats.
- **TEMA 6.- Instrumentación de HPLC.** (2 horas)
Fase móvil. Sistema de presión. Columnas. Relleno de columnas. Detectores: de absorbancia UV-V, de fluorescencia, electroquímicos, de índice de refracción, de dispersión.
- **TEMA 7.- Cromatografía líquida.** (2 horas)
Clasificación. Cromatografía de adsorción. Fases estacionarias. Mecanismo de separación. Fase móvil, fuerza eluyente (ϵ^0).
- **TEMA 8.- Cromatografía líquido-líquido o de reparto.** (1 hora)
Cromatografía en fase normal. Cromatografía en fase inversa. Índice de polaridad de la fase móvil. Mecanismo. Aplicaciones. Cromatografía de pares de iones.
- **TEMA 9.- Cromatografía de intercambio iónico.** (2 horas)
Tipos de resinas intercambiadoras. Mecanismo de intercambio iónico. Cromatografía de columnas supresoras.
- **TEMA 10.- Cromatografía de exclusión.** (1 hora)
Mecanismo. Parámetros. Aplicaciones.
- **TEMA 11.- Otras cromatografías.** (3 horas)
Cromatografía de afinidad. Matrices. Acoplamiento de ligandos. Elución bioespecífica y no específica. Aplicaciones. Cromatografía de fluidos supercríticos. Propiedades de los fluidos supercríticos. Instrumentación. Fases estacionarias y móviles. Efecto de la presión. Detectores. Comparación con otros métodos. Acoplamientos con espectrometría de masas.
- **TEMA 12.- Electroforesis.** (2 horas)
Fenómenos electrocinéticos. Electroforesis de zona. Factores que afectan a la electroforesis. Inmuno-electroforesis.
- **TEMA 13.- Electroforesis en geles de poliacrilamida.** (3 horas)
Aplicación a la separación de proteínas. Condiciones no desnaturizantes. Representación de Ferguson. Condiciones desnaturizantes. P.A.G.E.-SDS. Estimación de masas moleculares. Transferencia a membranas. Electroenfoque. Electroforesis bidimensional.
- **TEMA 14.- Electroforesis en geles de agarosa.** (1 hora)
Aplicación a la separación de ácidos nucleicos. Electroforesis de campo pulsante.
- **TEMA 15.- Electroforesis capilar.** (2 horas)
Instrumentación. Migración y altura de plato en E.C. Características del flujo electroosmótico. Detección en E.C de zona. Isoelectroenfoque capilar. Electro-cromatografía capilar. Cromatografía capilar. Electrocinética micelar.



- **TEMA 16.- Sedimentación.** (3 horas)

Ultracentrifugación y Sedimentación. Transporte bajo fuerzas centrífugas. Ecuación de Lamm. Soluciones de la ecuación de Lamm. Ecuaciones de Svedberg. Determinación de parámetros moleculares. Sistemas de multicomponentes. Equilibrio de sedimentación. Equilibrios en gradiente de densidad.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

Se llevarán a cabo seminarios de problemas de los conceptos más importantes de los temas anteriormente planteados.

Prácticas de Laboratorio

- **PRÁCTICA 1.- Separación de fragmentos de ADN mediante electroforesis.**
Se separan fragmentos de ADN y se calcula su peso molecular mediante la calibración con estándares de peso molecular conocido.
- **PRÁCTICA 2.- Separación de analgésicos mediante HPLC.**
Se lleva a cabo una separación mediante HPLC de fase reversa de una mezcla de cuatro analgésicos, calculándose los principales parámetros cromatográficos.
- **PRÁCTICA 3.- Determinación potenciométrica de fosfato en una levadura en polvo con extracción por cromatografía de intercambio iónico.**
Se cuantifica el porcentaje de fosfato en una levadura comercial a través de una valoración potenciométrica del fosfato purificado mediante cromatografía de intercambio iónico.
- **PRÁCTICA 4.- Cromatografía líquida de exclusión en gel.**
Se lleva a cabo la separación de dos proteínas y un polisacárido mediante cromatografía de exclusión en gel, identificándose cada uno de ellos mediante espectrofotometría.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- "Principios de Análisis Instrumental". (6ª Edición) Skoog-Holler. S.A. Ediciones Paraninfo, 2009.
- "Fundamentos de Química Analítica". Douglas A. Skoog, Donald M. West y F. James Holler. Editorial Reverté. 1997 (Cuarta Edición).
- "Técnicas de separación en Química Analítica". R. Cela, R.A. Lorenzo y M.C. Casais. Editorial Síntesis. 2002. (Primera Edición).
- "Técnicas Analíticas de Separación". M. Valcarcel, Ed. Reverte.
- "Técnicas de separación en química analítica". Rafael Cela, Rosa Antonia Lorenzo, M^a del Carmen Casais-Editorial Síntesis, 2003.
- "Análisis instrumental". Kenneth A. Rubinson, Judith F. Rubinson - 2001 Pearson Educación.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- "Fundamentos de Análisis Instrumental". D.A. Skoog y J. Levy, Editorial Interamericana McGraw Hill, (Cuarta Edición).
- "Métodos y técnicas instrumentales modernas". Francis Rouessac y Annick Rouessac, Editorial McGraw Hill.



- "Curso de análisis farmacéutico". Connor. Editorial Reverte.
- "Físicoquímica para farmacia y biología". P. Sanz Pedrero. Ediciones Científicas y Técnicas S.A. (Masson y Salvat Medicina).

ENLACES RECOMENDADOS

- <https://www.youtube.com/watch?v=CKu-zpK9NJM>
- https://www.youtube.com/watch?v=oIFoRQG_cis
- <https://www.youtube.com/watch?v=6vKLT5mQoBM>
- <https://www.youtube.com/watch?v=TD0-2lkvfgU>
- <https://www.youtube.com/watch?v=Xt-8mEfsksA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=mCFFxiDuiDA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=GjpSvKHMPB0&feature=youtu.be>
- <https://www.mediatheque.lindau-nobel.org/videos/33807/1958-die-nobelstiftung-einige-gedanken-ueber-ihre-tradition-und-ihre-wirken/meeting-1958>

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Sesiones teóricas.** Estas sesiones se realizan en forma de lección magistral mediante exposiciones presenciales donde se impartirán y discutirán los contenidos teóricos de la asignatura. Se hará uso de los medios audiovisuales de los que disponen las aulas de la Facultad de Farmacia. Los materiales de los temas, tales como figuras, esquemas y resúmenes, se pondrán a disposición del alumnado a través de la plataforma PRADO, así como enlaces web a páginas de interés para profundizar en el estudio de la asignatura.
- **Sesiones prácticas de laboratorio.** En estas sesiones el estudiante debe realizar un trabajo experimental como aplicación de las clases teóricas y dispone para ello de un cuaderno de prácticas donde se describe la realización del trabajo experimental y se deben de recoger los resultados obtenidos. En todo momento el profesor estará supervisando la realización del trabajo.
- **Sesiones de problemas.** Se publicarán relaciones de problemas correspondientes a los temas explicados, que el estudiante tiene que realizar previamente y que se resolverán en los seminarios correspondientes.
- **Realización de trabajos.** Los estudiantes deberán realizar los trabajos recomendados por el profesor y que serán supervisados por el mismo. La exposición de estos se hará de acuerdo al criterio del profesor.
- **Realización de otras actividades de evaluación continua.** Se realizarán actividades de evaluación continua como resolución de problemas numéricos, pruebas de autoevaluación a través de las plataformas Prado, Kahoot, participación activa en foros de la plataforma PRADO, etc, así como visitas guiadas al Centro de Instrumentación Científica (sede en la Facultad de Farmacia y sede central en Fuentenueva).

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

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada. Por tanto, se considerarán dos tipos diferentes de evaluación, según el tipo de convocatoria:

1. Convocatoria Ordinaria

- **Exámenes escritos sobre los contenidos teóricos del programa.** Porcentaje sobre la calificación final: 55%.
 - Se realizará un examen parcial más el examen final. Constarán de preguntas teóricas (cuestiones cortas, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.).
 - La nota final de este apartado será la obtenida en el examen final ordinario. Si se ha superado por



parciales, será la media aritmética de ambos exámenes.

- Exámenes escritos de resolución de problemas numéricos, aplicación a situaciones contextualizadas de los contenidos del programa. Porcentaje sobre la calificación final: 15%.
 - Se realizará un examen parcial más el examen final. Constarán de problemas de resolución numérica contextualizados.
 - La nota final de este apartado será la obtenida en el examen final ordinario. Si se ha superado por parciales, será la media aritmética de ambos exámenes.

NOTA 1: Eliminación de materia por parciales: Para considerar eliminada la materia que constituye el primer parcial, tanto de teoría como de problemas, deberá haberse alcanzado una calificación de al menos 5 puntos, sobre un total de 10, en ambas pruebas. La eliminación de materia permite no examinarse de esa parte de la asignatura en el examen final ordinario.

NOTA 2: La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia. Es decir, no se considerará aprobado un examen si las puntuaciones relativas a diferentes preguntas y/o problemas no están equilibradas.

- Evaluación de las prácticas de laboratorio. Porcentaje sobre la calificación final: 10%.
 - Para obtener la evaluación positiva de las clases prácticas será obligatorio realizar todas las sesiones propuestas en los laboratorios de la asignatura. La evaluación positiva será requisito indispensable para poder superar la asignatura. La calificación total de las prácticas de laboratorio se dividirá en dos apartados:
 - Realización y entrega del cuaderno/Informe de laboratorio, con la descripción y resultados de cada uno de los experimentos realizados. Porcentaje sobre la calificación de prácticas: 30%
 - Examen de prácticas mediante prueba escrita. Porcentaje sobre la calificación de prácticas: 70%
 - Al final de todas las sesiones (turnos) de prácticas y antes de los exámenes finales de teoría y problemas se realizará un examen de recuperación de prácticas para todos los estudiantes que, habiéndolas realizado, no las tengan aprobadas. A este examen podrán asistir también aquellos estudiantes que no se examinaron en el momento de realizar las prácticas o que deseen subir nota. Para los estudiantes que escojan esta segunda opción la calificación de solo la parte de la prueba escrita será la obtenida en el examen de recuperación, independientemente de la nota del primer examen, incluso si esta es inferior.
- Preparación de trabajos, otras actividades de evaluación continua y asistencias a clases teóricas. Porcentaje sobre la calificación final: 20%.

2. Convocatoria Extraordinaria

- Examen escrito sobre los contenidos teóricos del programa. Porcentaje sobre la calificación final: 60%.
 - Constará de preguntas teóricas (cuestiones cortas, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.).
 - El parcial eliminado en la convocatoria ordinaria se guardará para la convocatoria extraordinaria, en cuyo caso, la nota final de este apartado será la media aritmética de ambos exámenes parciales.
- Examen escrito de resolución de problemas numéricos, aplicación a situaciones contextualizadas de los contenidos del programa. Porcentaje sobre la calificación final: 30%.
 - El parcial eliminado en la convocatoria ordinaria se guardará para la convocatoria extraordinaria, en cuyo caso, la nota final de este apartado será la media aritmética de ambos exámenes.
- Evaluación de las prácticas de laboratorio. Porcentaje sobre la calificación final: 10%.
 - Para estudiantes que hayan realizado previamente todas las sesiones de las prácticas de la asignatura y aprobado en la convocatoria ordinaria, la nota de este apartado será la alcanzada en dicha



convocatoria. Alternativamente, el estudiante podrá realizar un examen de prácticas extraordinario mediante prueba escrita para subir nota, en cuyo caso su calificación de prácticas será la obtenida en el examen extraordinario, independientemente de la nota anterior, incluso si es inferior.

- Para estudiantes que hayan realizado previamente todas las sesiones de las prácticas de la asignatura pero no aprobaron en la convocatoria ordinaria o no realizaron el examen con su grupo de prácticas, la nota de este apartado será la alcanzada en el examen de recuperación de prácticas extraordinario mediante prueba escrita.

- Los estudiantes que no hayan realizado las prácticas y deseen presentarse en los exámenes extraordinarios deberán superar un examen práctico en el laboratorio de todas las prácticas. La evaluación se llevará a cabo por un tribunal compuesto por los profesores de prácticas, de la cual se obtendrá la nota total de la evaluación de las prácticas.

- La evaluación positiva de las prácticas será requisito indispensable para poder superar la asignatura.

NOTA 3: Para superar la convocatoria extraordinaria será necesario demostrar un conocimiento homogéneo de toda la asignatura, garantizando que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la presente guía docente.

3. Evaluación Única Final

- Examen escrito sobre los contenidos teóricos del programa. Porcentaje sobre la calificación final: 60%.
 - Constará de preguntas teóricas (cuestiones cortas, de aplicación, desarrollos teóricos, etc.).
- Examen escrito de resolución de problemas numéricos, aplicación a situaciones contextualizadas de los contenidos del programa. Porcentaje sobre la calificación final: 30%.
- Evaluación de las prácticas de laboratorio. Porcentaje sobre la calificación final: 10%.
 - Constará de un examen práctico en el laboratorio de todas las prácticas que se han realizado en el laboratorio. La evaluación se llevará a cabo por un tribunal compuesto por los profesores de prácticas, de la cual se obtendrá la nota total de la evaluación de las prácticas.
 - La evaluación positiva de las prácticas será requisito indispensable para poder superar la asignatura.

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"

- La descripción de las pruebas vienen recogidas en el apartado anterior de "Evaluación".

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

Los horarios de tutorías pueden consultarse en el enlace https://fisicoquimica.ugr.es/pages/docencia/curso_2021/doc/horariotutorias2021

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Las tutorías podrán realizarse de forma presencial o de forma telemática. Los medios que se emplearán para la atención tutorial telemática son:



	<ul style="list-style-type: none"> • Foros de dudas habilitados en la plataforma PRADO y SWAD. • Respuestas simples a través de correo electrónico, a demanda del estudiante.
--	---

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- **Sesiones Teóricas:** La metodología docente de las sesiones teóricas será la que se ha expuesto anteriormente en el apartado de “Metodología docente”. Las clases magistrales se emitirán de manera síncrona a los estudiantes que, por la limitación de ocupación del centro, no puedan asistir a las clases teóricas de forma presencial.
- **Sesiones Prácticas:** Debido a la limitación de ocupación del centro y a la necesidad de mantener el distanciamiento social los grupos reducidos de docencia práctica se dividirán en dos subgrupos. Se impartirán dos sesiones prácticas presenciales en el laboratorio, más un sesión *prelab* virtual, y otra sesión práctica virtual. La sesión *prelab* y la sesión práctica virtual se impartirán de manera síncrona mediante videoconferencia por Google Meet. Para la sesión práctica virtual se emplearán presentaciones en PowerPoint, vídeos de las correspondientes prácticas y simulaciones.
- **Sesiones de problemas, realización de trabajos y otras actividades de evaluación continua.** En cada uno de estos casos se seguirá la metodología que se ha expuesto anteriormente en el apartado de “Metodología docente”, y se realizarán preferentemente de forma presencial. En los casos en los que la limitación de ocupación del centro no lo permita, estas actividades se realizarán de forma virtual mediante videoconferencia por Google Meet, además del uso de las plataformas Prado para cuestionarios de autoevaluación, la plataforma Kahoot, etc.

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

Convocatoria Ordinaria

- Solo existen medidas de adaptación de la evaluación de las prácticas de laboratorio. La evaluación de las prácticas de laboratorio se realizará de forma virtual, aunque siguiendo los mismos criterios y porcentajes expuestos anteriormente en el apartado “Evaluación”. El examen de prácticas se realizará a través de pruebas de la plataforma de PRADO.
 - Evaluación de las prácticas de laboratorio. Porcentaje sobre la calificación final: 10%. Dividida en dos apartados:
 - Realización y entrega del cuaderno/Informe de laboratorio, con la descripción y resultados de cada uno de los experimentos realizados. Porcentaje sobre la calificación de prácticas: 30%
 - Examen de prácticas virtual. Porcentaje sobre la calificación de prácticas: 70%

Convocatoria Extraordinaria

- Solo existen medidas de adaptación en la evaluación de las prácticas de laboratorio:
 - Para estudiantes que hayan realizado previamente todas las sesiones de las prácticas de la asignatura pero no aprobaron, o no se examinaron en la convocatoria ordinaria, la nota de este apartado será la



alcanzada en un examen de prácticas extraordinario mediante una prueba virtual, siguiendo los mismos criterios y porcentajes expuestos anteriormente en el apartado "Evaluación". El examen de recuperación de prácticas se realizará a través de pruebas de la plataforma de PRADO.

- Los estudiantes que no hayan realizado las prácticas y deseen presentarse en los exámenes extraordinarios deberán superar un examen práctico en el laboratorio de las prácticas que se han realizado de forma presencial. La evaluación se llevará a cabo por un tribunal compuesto por los profesores de prácticas, de la cual se obtendrá la nota de este apartado.

Evaluación Única Final

- No existen medidas de adaptación. Los instrumentos, criterios y porcentajes son los expuestos anteriormente en el apartado "Evaluación".

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

Los horarios de tutorías pueden consultarse en el enlace http://fisicoquimica.ugr.es/pages/docencia/curso_2021/_doc/horariotutorias2021

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Las tutorías se realizarse de forma totalmente telemática. Los medios que se emplearán para la atención tutorial telemática son:

- Foros de dudas habilitados en la plataforma PRADO y SWAD.
- Respuestas simples a través de correo electrónico, a demanda del estudiante.
- Respuestas complejas por videoconferencia con Google Meet, a demanda del estudiante.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- **Sesiones Teóricas:**
 - Seguimiento del temario teórico a través de clases síncronas por videoconferencia en Google Meet.
 - Grabación de vídeos del temario teórico correspondiente a las clases, alojados en Google Drive y con enlace compartido a los estudiantes a través de las plataformas PRADO o SWAD.
- **Sesiones Prácticas:**
 - Todas las sesiones de prácticas se impartirán en sesiones de laboratorio virtuales, en las que los experimentos de laboratorio se han sustituido por tutoriales de realización de los experimentos, simulaciones y vídeos, y se impartirán de manera síncrona mediante videoconferencia por Google Meet.
- **Sesiones de problemas:**
 - Clases de resolución de problemas, de manera síncrona a través de Google Meet. Los problemas se entregan por parte del estudiantado después de la sesión a través de PRADO y SWAD.
- **Realización de trabajos y otras actividades de evaluación continua:**
 - Cuestionarios de contenidos teórico-prácticos realizados a través de la plataforma Kahoot o bien los



bancos de preguntas de PRADO. Las respuestas correctas se corrigen durante la sesión y se resuelven las dudas que surgen de los cuestionarios.

- Realización de trabajos o problemas numéricos que serán entregados a través de las plataformas PRADO o SWAD.

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

Convocatoria Ordinaria

- **Prueba de teoría.** Porcentaje sobre calificación final: 50%.
 - Se realizará individualmente a través de pruebas de evaluación mediante la plataforma PRADO.
- **Prueba de problemas.** Porcentaje sobre calificación final: 20%.
 - Se realizará individualmente a través de pruebas de evaluación mediante la plataforma PRADO.
- **Evaluación de las competencias relacionadas con las prácticas de laboratorio.** Porcentaje sobre calificación final: 10%. Dividida en dos apartados:
 - Realización y entrega del cuaderno/informe de laboratorio, con la descripción y resultados de cada uno de las prácticas realizadas. Porcentaje sobre la calificación de prácticas: 30%
 - Examen de prácticas virtual a través de pruebas de evaluación en la plataforma PRADO. Porcentaje sobre la calificación de prácticas: 70%
- **Preparación de trabajos y otras actividades de evaluación continua.** Porcentaje sobre la calificación final: 20%.

NOTA 4: La prueba parcial **de teoría y problemas** será eliminatoria de la materia que comprenda, siempre que se supere la calificación de 5.0 (sobre 10.0) en la media ponderada de ambas partes.

NOTA 5: Examen por incidencias técnicas

En caso de incidencias técnicas durante la realización de las pruebas, parcial o final, se deberán acreditar por parte del estudiantado los errores telemáticos a la mayor brevedad. En estos casos se acordará con los estudiantes que hayan sufrido estos problemas, una hora alternativa en la misma fecha, para la realización de un examen oral de incidencias.

Convocatoria Extraordinaria

- **Prueba de teoría.** Porcentaje sobre calificación final: 60%.
 - Se realizará individualmente a través de pruebas de evaluación de la plataforma PRADO. Ver NOTAS 4 y 5.
- **Prueba de problemas.** Porcentaje sobre calificación final: 30%.
 - Se realizará individualmente a través de pruebas de evaluación de la plataforma PRADO. Ver NOTAS 4 y 5.
- **Evaluación de las competencias relacionadas con las prácticas de laboratorio.** Porcentaje sobre calificación final: 10%.
 - Para estudiantes que hayan realizado previamente todas las sesiones de las prácticas de la



asignatura pero no aprobaron en convocatoria ordinaria, la nota de este apartado será la alcanzada en un examen de prácticas extraordinario mediante una prueba virtual, siguiendo los mismos criterios y porcentajes expuestos anteriormente en el apartado "Evaluación". El examen de recuperación de prácticas se realizará a través de pruebas de evaluación de la plataforma PRADO.

- Los estudiantes que no hayan realizado las prácticas y deseen presentarse a los exámenes extraordinarios deberán superar un examen oral con preguntas sobre el procedimiento de la práctica y los resultados a través de Google Meet.

Evaluación Única Final

- **Prueba de teoría.** Porcentaje sobre calificación final: 60%.
 - Se realizará individualmente a través de pruebas de evaluación de la plataforma PRADO. Ver NOTAS 4 y 5.
- **Prueba de problemas.** Porcentaje sobre calificación final: 30%.
 - Se realizará individualmente a través de pruebas de evaluación de la plataforma PRADO. Ver NOTAS 4 y 5.
- **Evaluación de las competencias relacionadas con las prácticas de laboratorio.** Porcentaje sobre calificación final: 10%.
 - Para estudiantes que hayan realizado previamente todas las sesiones de las prácticas de la asignatura pero no aprobaron en convocatoria ordinaria, la nota de este apartado será la alcanzada en un examen de prácticas extraordinario mediante una prueba virtual, siguiendo los mismos criterios y porcentajes expuestos anteriormente en el apartado "Evaluación". El examen de recuperación de prácticas se realizará a través cuestionarios de la plataforma PRADO.
 - Los estudiantes que no hayan realizado las prácticas y deseen presentarse en los exámenes extraordinarios deberán superar un examen oral con preguntas sobre sobre el procedimiento de la práctica y los resultados a través de Google Meet.

INFORMACIÓN ADICIONAL

El paso del escenario A al B vendrá impuesto por lo que las autoridades sanitarias y académicas determinen según la evolución de la pandemia provocada por el COVID-19.

