

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Química Analítica	Química Analítica IV	3º	2º	6	Obligatoria
<b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Antonio Segura Carretero, Grupo A</li> <li>Oscar Ballesteros García, Grupo B</li> </ul>			<p><b>Profesor Antonio Segura Carretero</b>                      Dpto. Química Analítica, Edificio 3, 3ª planta, Facultad de Ciencias. Despachos. Despacho nº 10.                      ☎: 958 248435; ✉: <a href="mailto:ansegura@ugr.es">ansegura@ugr.es</a></p> <p><b>Profesor Oscar Ballesteros García</b>                      Sección Interdepartamental de Química General, Edificio 4, Planta baja, Facultad de Ciencias. Despacho nº 3.                      ☎: 958 243290; ✉: <a href="mailto:oballest@ugr.es">oballest@ugr.es</a></p>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS<sup>(1)</sup></b>		
			<p><b>Profesor Antonio Segura Carretero</b>                      Lunes de 11-14 h y viernes de 10-13 h.</p> <p><b>Profesor Oscar Ballesteros García</b>                      Lunes y viernes de 9-12 h.</p> <p>* Estos horarios pueden sufrir algún cambio. La información actualizada puede consultarse en la dirección:  <a href="https://quimicaanalitica.ugr.es/static/InformacionAcademica/Departamentos/*/grados/11/291/35">https://quimicaanalitica.ugr.es/static/InformacionAcademica/Departamentos/*/grados/11/291/35</a></p>		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en Química			Bioquímica, Ingeniería Química y Ciencia y Tecnología de los Alimentos.		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda tener cursadas y aprobadas las asignaturas Química, Química Analítica I, Química Analítica II y Química Analítica III.</li> </ul>					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

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

Introducción a la cromatografía. Metodología.  
Cromatografía de gases. Cromatografía de líquidos. Electroforesis capilar.  
Acoplamiento de técnicas.  
Introducción a la automatización. Aplicaciones analíticas.

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- Competencias Genéricas: CG1,CG2,CG3,CG5,CG6,CG8,CG9
- Competencias Específicas: CE5, CE12, CE20, CE21, CE22, CE25, CE27, CE28, CE30, CE31, CE33, CE34, CE35, CE41

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Los resultados del aprendizaje aquí relacionados están diseñados en conexión con las competencias específicas de la materia y abarcan todas y cada una de ellas.  
Como consecuencia del desarrollo de la asignatura, los estudiantes deben haber aprendido a:

- Entender la importancia de la automatización en Química Analítica.
- Comprender los fundamentos y saber aplicar las técnicas analíticas cromatográficas y no cromatográficas de separación de sustancias químicas.
- Caracterizar y saber aplicar los métodos cuantitativos de análisis de sustancias químicas.
- Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Analítica.
- Comprender y utilizar la información bibliográfica y técnica referida a los procesos químicos analíticos.
- Conocer las principales técnicas separativas en Química Analítica, características y aplicabilidad (Conectado con la competencia CE5).
- Abordar y planificar la resolución de problemas relacionados con el control analítico de sustancias químicas que impliquen la utilización de técnicas separativas (Conectado con la competencia: CE25).

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1. Introducción a la automatización en Química Analítica.**  
El papel actual de la Química Analítica. Automatización en Química Analítica. Grados de automatización en el laboratorio de análisis químico. Objetivos de la automatización. Problemas derivados de la automatización. Relación calidad-automatización. Ejemplos de automatización.
- **Tema 2. Introducción a las técnicas de separación.**  
Introducción a las técnicas de separación. Clasificación técnicas separación: Separaciones discontinuas y continuas. Separaciones cromatográficas: Criterios de clasificación e introducción a las técnicas cromato-gráficas. Separaciones electroforéticas: Electroforesis convencional e introducción a la electroforesis capilar.
- **Tema 3. Cromatografía de gases.**  
Introducción. Fundamentos. Tipos de cromatografía de gases. Campos de aplicación. Derivatización. Parámetros cromatográficos. Ensanchamiento de banda. Gas portador. Sistemas de control de presión. Técnicas de muestreo. Purga y trampa. Desorción térmica. Espacio en cabeza. Microextracción en fase sólida. Inyección de muestras. Sistemas con y sin división de flujo. Columnas. Control de temperatura.



- **Tema 4. Sistemas de detección en cromatografía de gases.**  
Detectores en cromatografía de gases. Conductividad térmica. Captura electrónica. Ionización de llama. Fotoionización. Fotométrico de llama. Emisión atómica. Quimioluminiscencia. Acoplamiento a espectrometría de masas. Tipos de interfases. Ventajas e inconvenientes. Aplicaciones de la cromatografía de gases.
- **Tema 5. Cromatografía de líquidos.**  
Introducción y comparación con GC. Parámetros cromatográficos. Ensanchamiento de banda. Fases móviles y tipos de elución. Fuerza de los disolventes. Series eluotrópicas. Monogramas. Preparación de fase móvil. Desgasificación. Sistemas de bombeo e inyección. Sistemas binario, ternario y cuaternario. Automuestreadores. Naturaleza química de la fase estacionaria. Tipos de fases estacionarias.
- **Tema 6. Modos de trabajo en cromatografía de líquidos.**  
Cromatografía líquida en fase normal: Mecanismos, disolventes, ventajas e inconvenientes y aplicaciones. Cromatografía líquida en fase inversa: Mecanismos, disolventes, ventajas e inconvenientes y aplicaciones. Cromatografía iónica. Mecanismos, ventajas e inconvenientes y aplicaciones.
- **Tema 7. Sistemas de detección en cromatografía de líquidos.**  
Detectores: UV-Visible, DAD, fluorescencia, índice de refracción, quimioluminiscencia y dispersión de luz. Acoplamiento a espectrometría de masas. Tipos de interfases. Ventajas e inconvenientes. Aplicaciones de la cromatografía de líquidos.
- **Tema 8. Electroforesis capilar.**  
Fundamentos. Componentes básicos. Metodologías y modos de trabajo. Detectores. Acoplamiento a espectrometría de masas. Tipos de interfases. Ventajas e inconvenientes. Aplicaciones de electroforesis capilar.

#### TEMARIO PRÁCTICO:

##### Visitas

- **Visita 1.** Visita a la Unidad LC/GC-MS del Centro de Instrumentación Científica de la Universidad de Granada ubicado en el complejo Fuentenueva (0,5 h).
- **Visita 2.** Visita a la Unidad LC -MS del Centro de Instrumentación Científica de la Universidad de Granada ubicado en la Facultad de Farmacia (0,5 h).

##### Seminarios

- **Seminario 1.** Trabajos sobre aplicación de técnicas separativas de alta resolución a problemas reales (5 h).
- **Seminario 2.** Trabajos sobre detectores en cromatografía de gases y en cromatografía de líquidos (4 h).
- **Seminario 3.** Simulación de separaciones por HPLC (1 h).

##### Prácticas de Laboratorio

- **Práctica 1.** Sesión práctica sobre metodología analítica en cromatografía de gases (4 h).
- **Práctica 2.** Sesión práctica sobre metodología analítica en cromatografía líquida (3 h).
- **Práctica 3.** Sesión práctica sobre metodología analítica en cromatografía iónica (2 h).



## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- SKOOG, D.A., et al. "FUNDAMENTOS DE QUÍMICA ANALÍTICA", Thomson, 2005.
- VALCÁRCEL, M. y CÁRDENAS, M.S., "AUTOMATIZACIÓN Y MINIATURIZACIÓN EN QUÍMICA ANALÍTICA", Ed. Springer (Barcelona) 2000.
- HURS, W.J., "AUTOMATION IN THE LABORATORY" Ed. VCH Publisher (New York) 1995.
- HOLLER, F.S., SKOOG, D.A. y GROUCH S.R. "PRINCIPLES OF INSTRUMENTAL ANALYSIS", 6ª ed., Thomson, 2007.
- SNYDER, L.R. y KIRKLAND, J.J., "INTRODUCTION TO MODERN LIQUID CHROMATOGRAPHY", 3ª ed., Wiley, 2010.
- CELA, R., LORENZO, R. y CASAIS, M.C., "TÉCNICAS DE SEPARACIÓN EN QUÍMICA ANALÍTICA", Ed. Síntesis, 2002
- VALCÁRCEL CASES, M. y GÓMEZ HENS, A., "TÉCNICAS ANALÍTICAS DE SEPARACIÓN", Reverté, 1988
- GROB, R.L. y BARRY, E.F., "MODERN PRACTICE OF GAS CHROMATOGRAPHY", 4ª ed., Wiley Interscience, 2004.
- POOLE, C.F., "THE ESSENCE OF CHROMATOGRAPHY", 1ª ed, Elsevier, 2003.
- SNYDER, L.R., KIRKLAND, J.J. y GLAJCH, J.L., "PRACTICAL HPLC METHOD DEVELOPMENT", 2ª ed, John Wiley, 1997.
- CRUCES BLANCO, C. "ELECTROFORESIS CAPILAR", 1ª ed, Universidad de Almería, 1998.
- SEGURA CARRETERO, A. y FERNANDEZ GUTIÉRREZ, A. "ELECTROFORESIS CAPILAR: APROXIMACIÓN SEGÚN LA TÉCNICA DE DETECCIÓN", 1ª ed, Universidad de Granada, 2005.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- KATZ, E., "QUANTITATIVE ANALYSIS USING CHROMATOGRAPHIC TECHNIQUES", John Wiley & Sons, Gran Bretaña, 1998
- CAZES, J., "HANDBOOK OF AFFINITY CHROMATOGRAPHY", 2ª ed., Taylor and Francis, 2010.
- ESTEBAN, L., "LA ESPECTROMETRÍA DE MASAS EN IMÁGENES", ACK Editores. Madrid, 1993

### ENLACES RECOMENDADOS

- <https://openchrom.net/home>
- <http://www.hplcsimulator.org/>
- <http://www.chromatographyonline.com/>
- <http://www.separationsnow.com/view/index.html>
- <http://www.chromacademy.com/>
- <http://ull.chemistry.uakron.edu/chemsep/>
- [http://www.waters.com/waters/nav.htm?locale=es\\_ES&cid=10049068](http://www.waters.com/waters/nav.htm?locale=es_ES&cid=10049068)
- [http://www.shsu.edu/~chm\\_tgc/sounds/sound.html](http://www.shsu.edu/~chm_tgc/sounds/sound.html)
- <http://www.youtube.com/user/AgilentChem>
- <http://www.youtube.com/user/AgilentLife>
- <http://www.youtube.com/watch?v=08YWhLTjlf0&feature=relmfu>
- [http://www.youtube.com/watch?v=kz\\_egMtdnL4&feature=relmfu](http://www.youtube.com/watch?v=kz_egMtdnL4&feature=relmfu)
- <http://www.multidlc.org/hplcsim/hplcsim.html>



## METODOLOGÍA DOCENTE

Para que el proceso enseñanza-aprendizaje sea lo más eficaz posible, las diferentes modalidades organizativas (clases teóricas, seminarios, sesiones de laboratorio, clases prácticas, tutorías, trabajo autónomo y en grupo) se desarrollan utilizando los siguientes métodos de enseñanza-aprendizaje:

- **Lección expositiva**, favoreciendo la participación de los estudiantes mediante el interrogatorio oral y actividades de aprendizaje cooperativo.
- **Seminarios y clases prácticas**: Resolución de ejercicios y problemas utilizando el aprendizaje basado en el estudio de casos y el aprendizaje cooperativo y autónomo.
- **Tutorías grupales**

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

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 quien se le haya reconocido el derecho a la **evaluación única final**.

### Convocatoria Ordinaria

- **Pruebas objetivas sobre la teoría**  
Descripción: Realización de dos pruebas mediante cuestionarios tipo test con una respuesta correcta para evaluar los conocimientos teóricos tratados durante las lecciones expositivas.  
Criterios de evaluación: respuesta correcta, 1 punto; no respondida, 0 puntos; respuesta incorrecta, penalización de 0,25 puntos.  
Porcentaje sobre calificación final: 65%
- **Preparación y exposición de seminarios**  
Descripción: Exposición oral en grupo de 2 trabajos preparados durante las sesiones de seminario 1 y 2.  
Criterios de evaluación: Se valorarán las presentaciones preparadas (formato, originalidad, contenido), exposición y defensa del contenido.  
Porcentaje sobre calificación final: 10%
- **Preparación de una presentación en el seminario 3**  
Descripción: Realización de un trabajo sobre la simulación de separaciones cromatográficas. Las directrices para su realización le serán suministradas al estudiante durante el curso.  
Criterios de evaluación: Se valorará el contenido de los trabajos.  
Porcentaje sobre calificación final: 5%
- **Pruebas objetivas sobre las prácticas**  
Descripción: Realización de dos pruebas mediante cuestionarios tipo test con una respuesta correcta para evaluar los conocimientos teórico-prácticos tratados durante la realización de las prácticas.  
Criterios de evaluación: respuesta correcta, 1 punto; no respondida, 0 puntos; respuesta incorrecta, penalización de 0,25 puntos.  
Porcentaje sobre calificación final: 10%



- **Preparación de una presentación sobre Electroforesis Capilar**

Descripción: Realización de un trabajo sobre electroforesis capilar con un número de diapositivas en torno a 20 con los aspectos principales de esta técnica. Las directrices para su realización le serán suministradas al estudiante durante el curso.

Criterios de evaluación: Se valorarán las presentaciones preparadas (formato, originalidad, contenido).  
Porcentaje sobre calificación final: 5%

- **Prueba objetiva sobre Electroforesis Capilar**

Descripción: Realización de una prueba mediante cuestionario tipo test con una respuesta correcta para evaluar los conocimientos teóricos tratados en el trabajo sobre Electroforesis Capilar.

Criterios de evaluación: respuesta correcta, 1 punto; no respondida, 0 puntos; respuesta incorrecta, penalización de 0,25 puntos.  
Porcentaje sobre calificación final: 5%

Para que se tengan en cuenta todos los porcentajes, el estudiante debe superar una nota mínima de 5 sobre 10 en la nota final de la parte teórica, examen tipo test sobre los contenidos impartidos en las clases presenciales y tener una asistencia a prácticas del 100% (asistencia obligatoria) y a seminarios igual o superior al 80% de las sesiones establecidas. Se considerará superada la asignatura quien consiga una nota final igual o superior a 5.

Teniendo en cuenta la **Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la UGR** ([http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/\\_doc/examenes/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/)), como la asignatura contempla un examen final que supone el 60% del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura, si el estudiante decidiera no realizarlo, figurará en el acta con la anotación de "**No presentado**".

#### *Convocatoria Extraordinaria*

- **Prueba objetiva sobre la teoría**

Descripción: Realización de una prueba mediante un cuestionario tipo test con una respuesta correcta para evaluar los conocimientos teóricos tratados durante las lecciones expositivas.

Criterios de evaluación: respuesta correcta, 1 punto; no respondida, 0 puntos; respuesta incorrecta, penalización de 0,25 puntos.  
Porcentaje sobre calificación final: 65%

- **Prueba objetiva sobre los seminarios 1 y 2**

Descripción: Prueba sobre un supuesto práctico estudiado en los seminarios 1 y 2. Para ello se realizará un trabajo sobre un supuesto práctico.

Criterios de evaluación: Se valorará el contenido del trabajo entregado.  
Porcentaje sobre calificación final: 10%

- **Prueba objetiva sobre el seminario 3**

Descripción: Utilizando el programa de simulación de HPLC se debe llevar a cabo una optimización en la separación de los compuestos de un supuesto práctico.

Criterios de evaluación: Se valorará la aplicación de los conocimientos teóricos en el ejercicio de simulación.  
Porcentaje sobre calificación final: 5%

- **Prueba objetiva sobre las prácticas**

Descripción: Realización de una prueba mediante un cuestionario tipo test con una respuesta correcta para evaluar los conocimientos teórico-prácticos tratados durante la realización de las prácticas.

Criterios de evaluación: respuesta correcta, 1 punto; no respondida, 0 puntos; respuesta incorrecta, penalización de 0,25 puntos.  
Porcentaje sobre calificación final: 10%



- **Prueba objetiva sobre Electroforesis Capilar**

Descripción: Realización de una prueba mediante un cuestionario tipo test con una respuesta correcta para evaluar los conocimientos teóricos tratados en el trabajo sobre Electroforesis Capilar.

Criterios de evaluación: respuesta correcta, 1 punto; no respondida, 0 puntos; respuesta incorrecta, penalización de 0,25 puntos.

Porcentaje sobre calificación final: 10%

Para que se tengan en cuenta todos los porcentajes, el estudiante debe superar una nota mínima de 5 sobre 10 en la nota final de la parte teórica, examen tipo test sobre los contenidos impartidos en las clases presenciales. Se considerará superada la asignatura quien consiga una nota final igual o superior a 5.

#### **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”**

De acuerdo con la *Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la UGR* ([http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/\\_doc/exámenes/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/exámenes/)), se contempla la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua.

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 o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Dirección del Departamento, 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 única final, tanto en la **convocatoria ordinaria** como **extraordinaria**, consistirá en:

- **Prueba objetiva sobre la teoría**

Descripción: Realización de una prueba mediante un cuestionario tipo test con una respuesta correcta para evaluar los conocimientos teóricos tratados durante las lecciones expositivas.

Criterios de evaluación: respuesta correcta, 1 punto; no respondida, 0 puntos; respuesta incorrecta, penalización de 0,25 puntos.

Porcentaje sobre calificación final: 65%

- **Prueba objetiva sobre los seminarios 1 y 2**

Descripción: Prueba sobre un supuesto práctico estudiado en los seminarios 1 y 2. Para ello se realizará un trabajo sobre un supuesto práctico.

Criterios de evaluación: Se valorará el contenido del trabajo entregado.

Porcentaje sobre calificación final: 10%

- **Prueba objetiva sobre el seminario 3**

Descripción: Utilizando el programa de simulación de HPLC se debe llevar a cabo una optimización en la separación de los compuestos de un supuesto práctico.

Criterios de evaluación: Se valorará la aplicación de los conocimientos teóricos en el ejercicio de simulación.

Porcentaje sobre calificación final: 5%

- **Prueba objetiva sobre las prácticas**

Descripción: Realización de una prueba mediante un supuesto práctico sobre análisis mediante cromatografía de alta resolución.



Porcentaje sobre calificación final: 10%

- **Prueba objetiva sobre Electroforesis Capilar**

Descripción: Realización de una prueba mediante cuestionario tipo test con una respuesta correcta para evaluar los conocimientos teóricos tratados en el trabajo sobre Electroforesis Capilar.

Criterios de evaluación: respuesta correcta, 1 punto; no respondida, 0 puntos; respuesta incorrecta, penalización de 0,25 puntos.

Porcentaje sobre calificación final: 10%

Para que se tengan en cuenta todos los porcentajes, el estudiante debe superar una nota mínima de 5 sobre 10 en la nota final de la parte teórica, examen tipo test sobre los contenidos impartidos en las clases presenciales. Se considerará superada la asignatura quien consiga una nota final igual o superior a 5.

## **ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)**

### **ATENCIÓN TUTORIAL**

#### **HORARIO**

(Según lo establecido en el POD)

#### **HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL**

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Pulse el siguiente enlace para consultar lugar y horario de tutorías:

[https://quimicaanalitica.ugr.es/static/InformacionAcademica/Departamentos/\\*/grados/11/291/35](https://quimicaanalitica.ugr.es/static/InformacionAcademica/Departamentos/*/grados/11/291/35)

En escenario semipresencial, salvo excepciones, se atenderán las tutorías por videoconferencia (Google 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 dependerá tanto de las circunstancias sanitarias como del espacio y medios físicos asignados por la Facultad de Ciencias, se primará virtualizar las clases teóricas de grupo grande y la presencialidad en la impartición de seminarios y prácticas.
- 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 complementarán en caso de ser necesario con actuaciones de seguimiento y retorno formativo adicionales a las ya indicadas previamente en esta Guía (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 prestará especial atención en facilitar material docente a los estudiantes a través de la plataforma Prado, Consigna UGR y/o Google Drive.
- En caso de ser necesario se prestaría atención a estudiantes con necesidades especiales, fortaleciendo el seguimiento del/de los estudiantes y recurriendo a la adaptación de las pruebas de evaluación.



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

**Convocatoria Ordinaria**

- En este escenario **NO SE REQUIEREN MEDIDAS DE ADAPTACIÓN EN LA EVALUACIÓN**. Por tanto, se mantendrá lo recogido previamente en esta Guía (ver páginas 5 y 6)

**Las pruebas se realizarán 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.**

**Convocatoria Extraordinaria**

- En este escenario **NO SE REQUIEREN MEDIDAS DE ADAPTACIÓN EN LA EVALUACIÓN**. Por tanto, se mantendrá lo recogido previamente en esta Guía (ver páginas 6 y 7)

**Las pruebas se realizarán 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**

- En este escenario **NO SE REQUIEREN MEDIDAS DE ADAPTACIÓN EN LA EVALUACIÓN**. Por tanto, se mantendrá lo recogido previamente en esta Guía (ver páginas 7 y 8)

**Las pruebas se realizarán 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)

Pulse el siguiente enlace para consultar lugar y horario de tutorías:

[https://quimicaanalitica.ugr.es/static/InformacionAcademica/Departamentos/\\*/grados/11/291/35](https://quimicaanalitica.ugr.es/static/InformacionAcademica/Departamentos/*/grados/11/291/35)

**HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL**

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

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. 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.
- 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.
- En caso de ser necesario se prestaría atención a estudiantes con necesidades especiales, fortaleciendo el seguimiento del/de los estudiantes y recurriendo a la adaptación de las pruebas de evaluación.

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

### *Convocatoria Ordinaria*

- **-Pruebas objetivas sobre la teoría**  
Descripción: Realización de dos pruebas mediante cuestionarios tipo test con una respuesta correcta para evaluar los conocimientos teóricos tratados durante las lecciones expositivas.  
Criterios de evaluación: respuesta correcta, 1 punto; no respondida, 0 puntos; respuesta incorrecta, penalización de 0,25 puntos.  
Porcentaje sobre calificación final: 65%
- **Preparación y exposición de seminarios**  
Descripción: Exposición oral en grupo de 2 trabajos preparados durante las sesiones de seminario 1 y 2.  
Criterios de evaluación: Se valorarán las presentaciones preparadas (formato, originalidad, contenido), exposición y defensa del contenido.  
Porcentaje sobre calificación final: 10%
- **Preparación de una presentación en el seminario 3**  
Descripción: Realización de un trabajo sobre la simulación de separaciones cromatográficas. Las directrices para su realización le serán suministradas al estudiante durante el curso.  
Criterios de evaluación: Se valorará el contenido de los trabajos.  
Porcentaje sobre calificación final: 15%
- **Preparación de una presentación sobre Electroforesis Capilar**  
Descripción: Realización de un trabajo sobre electroforesis capilar con un número de diapositivas en torno a 20 con los aspectos principales de esta técnica. Las directrices para su realización le serán suministradas al estudiante durante el curso.  
Criterios de evaluación: Se valorarán las presentaciones preparadas (formato, originalidad, contenido).  
Porcentaje sobre calificación final: 5%
- **Prueba objetiva sobre Electroforesis Capilar**  
Descripción: Realización de una prueba mediante cuestionario tipo test con una respuesta correcta para evaluar los conocimientos teóricos tratados en el trabajo sobre Electroforesis Capilar.



Criterios de evaluación: respuesta correcta, 1 punto; no respondida, 0 puntos; respuesta incorrecta, penalización de 0,25 puntos.

Porcentaje sobre calificación final: 5%

Para que se tengan en cuenta todos los porcentajes, el estudiante debe superar una nota mínima de 5 sobre 10 en la nota final de la parte teórica, examen tipo test sobre los contenidos impartidos en las clases presenciales y tener una asistencia a prácticas del 100% (asistencia obligatoria) y a seminarios igual o superior al 80% de las sesiones establecidas. Se considerará superada la asignatura quien consiga una nota final igual o superior a 5.

Teniendo en cuenta la **Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la UGR** ([http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/\\_doc/examenes/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/)), como la asignatura contempla un examen final que supone el 60% del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura, si el estudiante decidiera no realizarlo, figurará en el acta con la anotación de "**No presentado**".

### *Convocatoria Extraordinaria*

- **Prueba objetiva sobre la teoría**  
Descripción: Realización de una prueba mediante un cuestionario tipo test con una respuesta correcta para evaluar los conocimientos teóricos tratados durante las lecciones expositivas.  
Criterios de evaluación: respuesta correcta, 1 punto; no respondida, 0 puntos; respuesta incorrecta, penalización de 0,25 puntos.  
Porcentaje sobre calificación final: 65%
- **Prueba objetiva sobre los seminarios 1 y 2**  
Descripción: Prueba sobre un supuesto práctico estudiado en los seminarios 1 y 2. Para ello se realizará un trabajo sobre un supuesto práctico.  
Criterios de evaluación: Se valorará el contenido del trabajo entregado.  
Porcentaje sobre calificación final: 10%
- **Preparación de una presentación en el seminario 3**  
Descripción: Realización de un trabajo sobre la simulación de separaciones cromatográficas. Las directrices para su realización le serán suministradas al estudiante durante el curso.  
Criterios de evaluación: Se valorará el contenido de los trabajos.  
Porcentaje sobre calificación final: 15%
- **Prueba objetiva sobre Electroforesis Capilar**  
Descripción: Realización de una prueba mediante cuestionario tipo test con una respuesta correcta para evaluar los conocimientos teóricos tratados en el trabajo sobre Electroforesis Capilar.  
Criterios de evaluación: respuesta correcta, 1 punto; no respondida, 0 puntos; respuesta incorrecta, penalización de 0,25 puntos.  
Porcentaje sobre calificación final: 10%

Para que se tengan en cuenta todos los porcentajes, el estudiante debe superar una nota mínima de 4 sobre 10 en la nota final de la parte teórica, examen tipo test sobre los contenidos impartidos en las clases presenciales. Se considerará superada la asignatura quien consiga una nota final igual o superior a 5.

**Las pruebas se llevarían a cabo a través de la plataforma PRADO y Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que se dicten al respecto por la UGR.**

### *Evaluación Única Final*

- En este escenario **NO SE REQUIEREN MEDIDAS DE ADAPTACIÓN EN LA EVALUACIÓN**. Por tanto, se mantendrá lo recogido previamente en esta Guía (ver páginas 7 y 8)



**Las pruebas se realizarán 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.**

#### **INFORMACIÓN ADICIONAL**

La fecha de las pruebas de evaluación de la modalidad de evaluación única final tanto para la convocatoria ordinaria como para la extraordinaria es la establecida por la Comisión Académica del Grado y puede ser consultada en la página web del grado en Química. (<http://grados.ugr.es/quimica/>). Las fechas de las pruebas de evaluación de la modalidad de evaluación continua en convocatoria ordinaria se comunicarán al estudiantado con suficiente antelación. En el caso de la convocatoria extraordinaria coincide con la de la modalidad de evaluación única final.

