

| MÓDULO  | MATERIA  | CURSO | SEMESTRE   | CRÉDITOS | TIPO     |
|---|--|-------|--|----------|----------|
| Complementos de formación   | Agentes físicos y salud, y gestión de residuos radiactivos | 4º    | 1º   | 6        | Optativa |
| <b>PROFESORES<sup>(1)</sup></b>   |  |       | <b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b> (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)   |          |          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parte A: María Pedrosa Rivera</li> <li>• Parte B: Mercedes Villalobos Torres</li> <li>• Parte C: María Ángeles Ferro García</li> </ul> |  |       | <p>Mercedes Villalobos Torres<br/>Dpto. Radiología y Medicina Física.<br/>Facultad de Medicina. Torre A. Planta 11<br/>Tfno: 958242076<br/>E-mail: <a href="mailto:villalob@ugr.es">villalob@ugr.es</a></p> <p>María Pedrosa Rivera<br/>Dpto. Física Atómica Molecular y Nuclear<br/>Física , 3ª planta, despacho 129<br/>Facultad de Ciencias<br/>Tef. 958240030<br/>E-mail: <a href="mailto:porras@ugr.es">porras@ugr.es</a></p> <p>Mª Ángeles Ferro García<br/>Dpto. Química Inorgánica. Laboratorio de Radioquímica y Radiología Ambiental<br/>Química I, 2ª planta<br/>Facultad de Ciencias<br/>Tef. 958243325<br/>E-mail: <a href="mailto:ferro@ugr.es">ferro@ugr.es</a></p> |          |          |
|   |  |       | <b>HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE</b>   |          |          |

<sup>1</sup> 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/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

|  |  |
|--|--|
|  | <b>LOS HORARIOS DE TUTORÍAS<sup>(1)</sup></b>  |
|  | Parte A: <a href="https://www.ugr.es/~famn/web/">https://www.ugr.es/~famn/web/</a><br>Parte B: <a href="http://www.ugr.es/~dptorad/">http://www.ugr.es/~dptorad/</a><br>Parte C: <a href="http://inorganica.ugr.es">http://inorganica.ugr.es</a><br><a href="http://inorganica.ugr.es/pages/tutoriasQI2021/">http://inorganica.ugr.es/pages/tutoriasQI2021/!</a> |
| <b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>  | <b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>  |
| Grado en CIENCIAS AMBIENTALES  | MEDICINA, INGENIERIA CAMINOS   |
| <b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b> (si procede)   |  |
| Sería recomendable que tuvieran conocimientos de toxicología y salud pública además de los propios de los primeros años del grado  |  |
| <b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>   |  |
| <p><b>Bloques temáticos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Propiedades y naturaleza de los agentes físicos ambientales</li> <li>-Radiobiología: Efectos biológicos de la interacción de los agentes ambientales sobre el organismo</li> <li>-Relación cáncer y medioambiente: Concepto de cáncer. Exposición a agentes ambientales y cáncer</li> <li>-Conceptos básicos de radioactividad. Interacción de la radiación con la materia. Detección y medida</li> <li>-Protección radiológica. Técnicas de radioprotección</li> <li>-Residuos radiactivos: Origen y clasificación. Gestión: Tratamiento, almacenamiento. Control: Acondicionamiento y transporte por "Enresa". Estudio de las instalaciones de "El Cabril".</li> <li>-Radiactividad ambiental. Vigilancia radiológica ambiental</li> </ul>  |  |
| <b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>  |  |
| <p><b>Competencias Genéricas o Transversales:</b></p> <p>CT1. Comprender el método científico. Capacidad de análisis y síntesis y resolución de problemas.<br/>         CT2 Razonamiento crítico y aprendizaje autónomo.<br/>         CT4 Capacidad de organización y planificación.<br/>         CT5 Comunicación oral y escrita.<br/>         CT6 Capacidad de gestión de la información.<br/>         CT7 Trabajo en equipo.<br/>         CT10 Conocimiento de una lengua extranjera.</p> <p><b>Competencias específicas:</b></p> <p>CE3 Conocer y aplicar la terminología y unidades de medida en los procesos físicos.<br/>         CE12 Diseñar sistemas de muestreos, tratamiento de datos e interpretación de resultados estadísticos y de programas estadísticos y bases de datos.<br/>         CE25 Elaboración, implantación, coordinación y evaluación de planes de gestión de residuos.<br/>         CE26 Elaboración y aplicación de evaluaciones de impacto ambiental y de evaluaciones ambientales</p> |  |



estratégicas.

CE28 Capacidad de realizar procedimientos de vigilancia ambiental y auditorías ambientales en empresas y administraciones.

CE30 Conocimiento de toxicología ambiental y salud pública.

CE37 Capacidad de consideración transdisciplinar de un problema ambiental.

CE38 Conocimiento de la complejidad y la incertidumbre de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.

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

1. Valorar las características físico-químicas e identificar las fuentes de exposición y los riesgos para la salud de los agentes físicos ambientales con especial interés en las radiaciones ionizantes y no ionizantes
2. Evaluar, con criterios científicos, la carcinogénesis por agentes ambientales: magnitud del problema, mecanismo de acción, estudios experimentales, estudios epidemiológicos, riesgo de enfermedad
3. Relacionar cáncer con agentes ambientales e identificar las dificultades de esta asociación.
4. Incorporar el principio de precaución a la gestión ambiental. Valorar el binomio riesgo/beneficio y conocer los principios básicos de protección radiológica.
5. Saber comunicar a la población general los riesgos en salud de los contaminantes ambientales apoyándose en criterios científicos.
6. Buscar bibliografía relacionada con la materia en las bases de datos apropiadas e interpretar los resultados.
7. Integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de laboratorio con los conocimientos teóricos adquiridos.
8. Adquirir seguridad para el manejo de sustancias radiactivas y conocer los correspondientes procesos radiactivos.
9. Clasificar los residuos radiactivos y tipificarlos de acuerdo con las recomendaciones realizadas por "ENRESA".
10. Conocer la legislación vigente para la manipulación, transporte de los residuos radiactivos.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

**1. Fundamentos de física de la radiación y desintegración radiactiva**

**PROGRAMA DE TEORÍA (1 ECTS, 10 h)**

2. Lección 1. Fundamentos de las desintegraciones radiactivas
3. Lección 2. Interacción radiación-materia: Interacción de partículas cargadas con la materia
4. Lección 3. Interacción radiación-materia: Interacción de fotones con la materia
5. Lección 4. Detectores de las radiaciones ionizantes y espectrometría
6. Lección 5. Magnitudes y unidades radiológicas

**7. Agentes físicos y salud**

**PROGRAMA DE TEORÍA (2,5 ECTS, 25 h)**

8. Lección 6. Evaluación del riesgo en salud de agentes físicos ambientales.
9. Lección 7. Clasificación de la radiación electromagnética, fuentes. Magnitudes y unidades relacionadas con el efecto biológico de la radiación ionizante.
10. Lección 8. Etapas de la acción biológica de la radiación. Lesiones moleculares radioinducidas. Efectos



celulares de la radiación.

11. Lección 9. Dosimetría biológica.
12. Lección 10. Efectos tisulares de la radiación ionizante. Efectos estocásticos y deterministas
13. Lección 11. Efectos de la radiación sobre organismos en desarrollo.
14. Lección 12. Efectos agudos de la sobreexposición y efectos a largo plazo.
15. Lección 13. Epidemiología del cáncer radioinducido en seres humanos. Comparación con otros riesgos.
16. Lección 14. Epidemiología del Cáncer. Crecimiento y desarrollo tumoral. Código europeo contra el cáncer.
17. Lección 15. Exposición humana a otros agentes ambientales relacionados con cáncer. Disruptores endocrinos. Principio de precaución.

### **C. Control y Gestión de Residuos Radiactivos**

#### **PROGRAMA DE TEORÍA: 1,0 ECTS (10 horas)**

18. Lección 16. Radiactividad Ambiental: natural y artificial. Vigilancia radiológica ambiental ( REVIRA)
19. Lección 17. Protección radiológica: externa e interna. Legislación española
20. Lección 18. Residuos radiactivos: Instalaciones que generan residuos radiactivos
21. Lección 19. Gestión de residuos radiactivos: Clasificación y almacenamiento
22. Lección 20. Control de residuos radiactivos: Acondicionamiento, Transporte por “ENRESA”

#### **ACTIVIDADES FORMATIVAS:**

#### **23. PROGRAMA DE SEMINARIOS (0,5 ECTS):**

**Se dedicarán 3 seminarios de aprendizaje con los siguientes contenidos:**

24. Manejo de bases de datos y elección adecuada de artículos científicos
25. Cómo elaborar la información para una presentación oral
26. Cómo exponer la información científica de forma oral

**Contenidos generales a elección por el alumnado para su preparación y exposición en grupo.** Se dedicarán 2 seminarios.

- Efectos agudos de la radiación ionizante. Análisis actualizado de datos históricos de explosiones nucleares y/o accidentes nucleares.
- Efectos tardíos de la radiación a altas y bajas dosis en situaciones laborales y ambientales concretas.
- Aspectos del Código europeo contra el cáncer relacionados con la exposición a agentes ambientales.
- Exposición a radiaciones no ionizantes y cáncer.
- Disruptores endocrinos.

El programa de seminarios se irá adaptando a los problemas en salud de agentes ambientales que se vayan produciendo, en su caso, cada curso y que se consideren de actualidad. Para la exposición se utilizarán los dos últimos jueves del calendario en el que se esté impartiendo el apartado B de la asignatura.

#### **27. TEMARIO PRÁCTICO (1 ECTS, 10 horas):**

**1) Prácticas de Laboratorio. Departamento de Química Inorgánica (8 horas).** Algunas de las prácticas de laboratorio que se harán (8 horas) podrán ser:

- 1.1. Parámetros que afectan a la medida de muestras radiactivas con un contador Geiger-Müller (voltaje



de operación, geometría de contaje y calibración).

1.2. Manejo de equipos portátiles de dosimetría y radioprotección.

1.3. Estadística de Contaje.

1.4. Absorción y atenuación de las radiaciones beta y gamma respectivamente por la materia (almacenamiento y transporte de RR). Medida de espesores

1.5. Retrodispersión de las partículas beta por la materia. Medida de espesores.

1.6. Visita al Laboratorio de Radioquímica y Radiología Ambiental del departamento de Química Inorgánica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Granada, que pertenece a la Red de Vigilancia Radiológica Ambiental (REVIRA).

**2) Resolución de Problemas Numéricos y videos de la asignatura (2 horas).**

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Radiobiology for the Radiologist. 7Th edition. Philadelphia, PA : Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, [2012]
- Radiochemistry and Nuclear Methods of Analysis. William D. Ehmann and Diane E. Vance Ed. John Wiley & Sons, Inc. New York. 1991.
- Atoms, Radiation, and Radiation Protection. James E. Turner, Second Edition. John Wiley & Sons, Inc. New York. 1995.
- Las Radiaciones ionizantes. Su utilización y riesgos. Javier Ortega Aramburu. Tomos I y II. Javier Ortega Aramburu. Ediciones UPC. 1996.
- Radiochemistry and Nuclear Chemistry. G. R. Choppin, Jan-Olov Liljenzin and Jan Rydberg. British Library Cataloguing in Publication Data. 1996.
- Residuos radiactivos y su percepción pública. Ed. Colegio Oficial de Físicos. 2000

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Modern nuclear chemistry. W. Loveland, D.J. Morrissey and G.T. Seaborg. John Wiley & Sons, Inc. New York. 2006.
- Revistas especializadas: Nuclear España (Sociedad Nuclear Española).
- VI Plan General de Residuos Radiactivos. ENRESA. 2009.

### Artículos científicos de revistas disponibles en la UGR o vía electrónica:

- Epidemiología ambiental y cáncer
- Environmental health perspectives
- Occupational and environmental medicine
- Radiation research

## ENLACES RECOMENDADOS

- Base de datos de artículos científicos <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- Ministerio de Trabajo y asuntos sociales. Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_354.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTécnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_354.pdf)



- Universidad de Granada: <http://www.ugr.es>
- Consejo de Seguridad Nuclear <http://www.csn.es/>
- Empresa Nacional de Residuos Radiactivos (ENRESA): <http://www.enresa.es/>
- World Health Organization (OMS): <http://www.who.int/en/>
- International Commission on Radiological Protection (ICRP): <http://www.icrp.org/>
- Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA): <http://www.iaea.org/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- **Lección Magistral con participación de los alumnos.** El recurso didáctico que emplearemos será el seguimiento de un caso práctico de interés para el titulado en el grado de Ciencias Ambientales y en el que para su estudio detallado se precisa de una gran parte de los conocimientos que se pretenden se adquieran en esta asignatura. El caso será real y estará ampliamente documentado. Su seguimiento nos permitirá ir introduciendo al alumnado en la adquisición de las competencias necesarias para la evaluación de dicha situación.
- **Prácticas experimentales de laboratorio.**
- **Visita a la instalación radiactiva de la Facultad de Ciencias y al Laboratorio de Radioquímica y Radiología Ambiental.**
- **Evaluación continua:** Ejercicios de seguimiento y autoevaluación, que se irán proponiendo en el aula virtual PRADO.ugr.es.
- **Seminarios y talleres de preparación y/o exposición de trabajos.**
- **Guías de trabajo autónomo.** En el aula virtual PRADO.ugr.es se pondrá el material necesario para el correcto seguimiento del curso y para la realización de las tareas de la evaluación continua
- **Tutorías.**

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

El alumno deberá de adquirir todas las competencias que se establecen en esta guía docente. El grado de adquisición de cada una de ellas determinará la calificación final. Algunas de ellas se alcanzarán con la misma actividad y con varias metodologías.

### EVALUACIÓN ORDINARIA:

**Evaluación, por curso:** consistirá en una evaluación continua, a lo largo del periodo académico que permitirá conocer las competencias generales y específicas tanto teóricas como prácticas adquiridas por los alumnos. Este seguimiento se llevará a cabo mediante la exposición de trabajos tutelados de teoría, problemas, seminarios y realización de prácticas de laboratorio, así como la realización de pruebas evaluativa escritas (preguntas breves). La superación de la asignatura no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

Para ello, los procedimientos utilizados, con su correspondiente contribución a la calificación final serán:

\* **Prueba escrita de evaluación,** computará hasta el 50 % de la nota final. Consistirá en una prueba escrita de evaluación al final del curso sobre un supuesto práctico real. Para lo cual, se les pondrá un número igual de



preguntas de cada apartado del temario descrito.

- \* **Actividades Formativas**, computará hasta un 50% de la nota final. La contribución a la calificación final será:
- 10% a partir de los ejercicios propuestos de seguimiento y tareas entregadas durante el curso a través del aula virtual prado.ugr.es
  - 20% Prácticas de Laboratorio. Serán obligatorias si se puede se realiza de forma presencial y se evaluará:
    - Actitud en el laboratorio (Grado de participación y de comunicación del alumno)
    - El cuaderno de laboratorio que debe presentar el alumno al finalizar las prácticas
  - 20 % para la planificación y defensa de un trabajo en grupos. El cual se planifica y prepara en grupo en los seminarios descritos en el apartado B de la asignatura.

Para la superación de la asignatura será necesario tener una nota media global (nota media de los controles + nota media de las actividades realizadas) de al menos 5 puntos sobre 10.

En caso de acudir a la *Convocatoria Extraordinaria*, para superar la asignatura, se tendrán en cuenta las notas de las actividades realizadas durante el curso y se evaluará la parte teórica de la asignatura en su totalidad.

#### 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"

**Evaluación Única Final (artículo 8 de la "Normativa de Evaluación" aprobada en Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013)** . Los alumnos que no puedan acogerse por diversos motivos al plan de evaluación anterior podrán someterse a un proceso de evaluación única final, solicitándolo al Director o Directora de cualquiera de los Departamentos del Departamento durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura.

Consistirá en una única prueba de evaluación escrita (examen de preguntas breves) que recogerá de forma equilibrada los contenidos teóricos y prácticos impartidos así como de todas las actividades formativas incluidas en la asignatura durante el periodo de docencia de la misma.

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

#### ATENCIÓN TUTORIAL

##### HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

Parte A: <https://www.ugr.es/~famn/web/>  
Parte B: <http://www.ugr.es/~dptorad/>  
Parte C: <http://inorgánica.ugr.es>  
[http://inorganica.ugr.es/pages/tutoriasQI2021/!](http://inorganica.ugr.es/pages/tutoriasQI2021/)

##### HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

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 dependería del centro y circunstancias sanitarias, 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 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

**Evaluación, por curso:** consistirá en una evaluación continua, a lo largo del periodo académico que permitirá conocer las competencias generales y específicas tanto teóricas como prácticas adquiridas por los alumnos. Este seguimiento se llevará a cabo mediante la exposición de trabajos tutelados de teoría, problemas, seminarios y realización de prácticas de laboratorio, así como la realización de pruebas evaluativa escritas (preguntas breves). La superación de la asignatura no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

Para ello, los procedimientos utilizados, con su correspondiente contribución a la calificación final serán:

- **Prueba escrita de evaluación**, computará hasta el 50 % de la nota final. Consistirá en una prueba escrita de evaluación al final del curso sobre un supuesto práctico real. Para lo cual, se les pondrá un número igual de preguntas de cada apartado del temario descrito. Se realizará a través de la plataforma pradoexamen.ugr.es si no fuera posible realizarla de forma presencial debido a la situación sanitaria relacionada con el COVID19.
- **Actividades Formativas**, computará hasta un 50% de la nota final. La contribución a la calificación final será:
  - 10% a partir de los ejercicios propuestos de seguimiento y tareas entregadas durante el curso a través del aula virtual prado.ugr.es
  - 20% Prácticas de Laboratorio. La asistencia a estas sesiones será obligatoria. Si no es posible su realización práctica en el laboratorio de forma presencial, por motivos relacionados con el coronavirus, estas se harán en forma on-line. Concretamente, su realización se hará por videoconferencia grupal a través de Google Meet. En todo momento los alumnos participan a través de Foro en Google-Meet





y/o Chat en Google-Meet. Para lo cual, se les da a los alumnos el Guión de Prácticas, y las medidas experimentales de cada una de ellas. Ellos van a hacer, los cálculos, representaciones gráficas y responderán a los ejercicios y preguntas que se les pida en el guión. Estas actividades las realizaremos juntos por Videoconferencia en el horario de prácticas (Foro en Google-Meet y Chat en Google-Meet). Además, se presentarán videos y se ofrecerá a los alumnos una visita presencial, si es posible, al Laboratorio de Radioquímica y Radiología Ambiental del departamento de Química Inorgánica, de la Universidad de Granada. En ellas se evaluará: La actitud del alumno en las clases virtuales, participación y Cuaderno de laboratorio.

- 20 % para la planificación y defensa de un trabajo en grupos. El cual se planifica y prepara en grupo en los seminarios descritos en el apartado B de la asignatura. Si no fuera posible exponerlos de forma presencial por motivos sanitarios relacionados con el COVID19, se realizarían on line a través de los sistemas puestos por a nuestra disposición por la Universidad y podrán ser grabados cumpliendo la Normativa relacionada con la protección de datos.

Para superar la asignatura será necesario tener una nota media global (nota media de evaluación escrita + nota media de las actividades) de al menos 5 puntos sobre 10.

**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

En caso de acudir a la convocatoria extraordinaria, para superar la asignatura, se tendrán en cuenta las notas de las actividades realizadas durante el curso y se evaluará la parte teórica de la asignatura en su totalidad. En caso de no poder evaluarse de forma presencial por motivos sanitarios relacionados con el COVID 19, se realizará on line a través de la plataforma PRADO.ugr o de los medios puestos a nuestra disposición por la Universidad de Granada.

#### Evaluación Única Final

**Evaluación Única Final (artículo 8 de la “Normativa de Evaluación” aprobada en Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013) .** Los alumnos que no puedan acogerse por diversos motivos al plan de evaluación anterior podrán someterse a un proceso de evaluación única final, solicitándolo al Director o Directora de cualquiera de los Departamentos del Departamento durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura.

Consistirá en una única prueba evaluativa escrita (examen de preguntas breves) que recogerá de forma equilibrada los contenidos teóricos y prácticos impartidos así como de todas las actividades formativas incluidas en la asignatura durante el periodo de docencia de la misma.

En caso de no poder realizarse de forma presencial por motivos sanitarios relacionados con el COVID19, se realizará on line a través de los medios puestos a nuestra disposición por la Universidad y, en su caso, podrá ser grabada cumpliendo la normativa de la UGR sobre protección de datos. Igualmente, si así lo dispusiera la Universidad de Granada, podrá realizarse de forma secuencial en los días y horario asignado.



## 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)

Parte A: <https://www.ugr.es/~famn/web/>  
Parte B: <http://www.ugr.es/~dptorad/>  
Parte C: <http://inorganica.ugr.es>  
[http://inorganica.ugr.es/pages/tutoriasQI2021/!](http://inorganica.ugr.es/pages/tutoriasQI2021/)

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.

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

#### Convocatoria Ordinaria

#### La evaluación se realizará a partir de:

- **Prueba escrita de evaluación**, computará hasta el 50 % de la nota final. Consistirá en una prueba escrita de evaluación al final del curso sobre un supuesto práctico real. Para lo cual, se les pondrá un número igual de preguntas de cada apartado del temario descrito. Se realizará a través de la plataforma pradoexamen.ugr.es si no fuera posible realizarla de forma presencial debido a la situación sanitaria relacionada con el COVID19.
- **Actividades Formativas**, computará hasta un 50% de la nota final. La contribución a la calificación final será:
  - 10% a partir de los ejercicios propuestos de seguimiento y tareas entregadas durante el curso a través del aula virtual prado.ugr.es
  - 20% Prácticas de Laboratorio. La asistencia a estas sesiones será obligatoria. Si no es posible su realización práctica en el laboratorio de forma presencial, estas se harán en forma on-line,



concretamente, se les da el Guión de Prácticas, y los datos experimentales de cada una de ellas. Ellos van a hacer, los cálculos, representaciones gráficas y responderán a los ejercicios y preguntas que les pidan en el guión. Estas actividades las realizaremos juntos por Videoconferencia en el horario de prácticas (Foro en Google-Meet y Chat en Google-Meet). En ellas se evaluará: La actitud del alumno en las clases virtuales, participación y Cuaderno de laboratorio.

- 20 % para la planificación y defensa de un trabajo en grupos. El cual se planifica y prepara en grupo en los seminarios descritos en el apartado B de la asignatura. Si no fuera posible exponerlos de forma presencial por motivos sanitarios relacionados con el COVID19, se realizarían on line a través de los sistemas puestos por a nuestra disposición por la Universidad y podrán ser grabados cumpliendo la Normativa relacionada con la protección de datos.

Para superar la asignatura será necesario tener una nota media global (nota media de evaluación escrita + nota media de las actividades) de al menos 5 puntos sobre 10.

**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

En caso de acudir a la convocatoria extraordinaria, para superar la asignatura, se tendrán en cuenta las notas de las actividades realizadas durante el curso y se evaluará la parte teórica de la asignatura en su totalidad. En caso de no poder evaluarse de forma presencial por motivos sanitarios relacionados con el COVID 19, se realizará on line a través de la plataforma PRADO.ugr o de los medios puestos a nuestra disposición por la Universidad de Granada.

#### Evaluación Única Final

**Evaluación Única Final (artículo 8 de la “Normativa de Evaluación” aprobada en Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013) .** Los alumnos que no puedan acogerse por diversos motivos al plan de evaluación anterior podrán someterse a un proceso de evaluación única final, solicitándolo al Director o Directora de cualquiera de los Departamentos del Departamento durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura.

Consistirá en una única prueba evaluativa escrita (examen de preguntas breves) que recogerá de forma equilibrada los contenidos teóricos y prácticos impartidos así como de todas las actividades formativas incluidas en la asignatura durante el periodo de docencia de la misma.

En caso de no poder realizarse de forma presencial por motivos sanitarios relacionados con el COVID19, se realizará on line a través de los medios puestos a nuestra disposición por la Universidad y, en su caso, podrá ser grabada cumpliendo la normativa de la UGR sobre protección de datos. Igualmente, si así lo dispusiera la Universidad de Granada, podrá realizarse de forma secuencial en los días y horario asignado.

**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.**

