

| MÓDULO | MATERIA | CURSO | SEMESTRE | CRÉDITOS | TIPO |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------|
| FÍSICA, MATEMÁTICAS E INFORMÁTICA PARA LAS BIOCENCIAS MOLECULARES | Física | 1º | 2º | 6 | FORMACIÓN BÁSICA |
| PROFESORES ⁽¹⁾ | | | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.) | | |
| <ul style="list-style-type: none"> Francisco de los Santos Fernández Guillermo Barrios Morales | | | Dpto. de Electromagnetismo y Física de la materia, edificio de Físicas, planta baja, Facultad de Ciencias. despachos nº 7. Correo electrónico: fdlsant@ugr.es y guillermobm@onsager.ugr.es | | |
| | | | HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾ | | |
| | | | Martes de 12 a 14, miércoles y viernes, de 11:30 a 13:30, en el despacho del profesor. | | |
| GRADO EN EL QUE SE IMPARTE | | | OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR | | |
| Grado en Bioquímica | | | | | |
| PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede) | | | | | |
| Tener cursadas las asignaturas básicas de Matemáticas. Tener conocimientos adecuados de física y biología. | | | | | |
| BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO) | | | | | |
| Magnitudes físicas, unidades y patrones. Biomecánica. Estática. Bioelasticidad. Fluidos. Movimiento de un cuerpo en el seno de un fluido. Termodinámica. Electricidad. Magnetismo. Óptica. Radiactividad. | | | | | |

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/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- CG1 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico
- CG2 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico
- CG3 - Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares
- CG4 - Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado
- CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

- CT1 - Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- CT4 - Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo
- CT5 - Saber aplicar los principios del método científico
- CT7 - Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional

- CE01 - Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlas
- CE21 - Poseer las habilidades "cuantitativas" para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible
- CE24 - Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular
- CE25 - Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

SABER:

Adquirir una buena comprensión general de los principios físicos aplicados a los sistemas biológicos
Dominar bien la terminología básica de magnitudes físicas para los diferentes tipos de interacciones de la materia.
Aplicar los conceptos de velocidad, aceleración, rotación y rozamiento a diferentes fenómenos biológicos.
Describir en términos físicos las propiedades de las fibras musculares: elasticidad, contracción y relajación.
Describir en términos físicos las propiedades de los fluidos corporales: viscosidad, turbulencia, velocidad de flujo y fuerzas de arrastre.
Describir en términos físicos las bases de la transmisión del impulso nervioso.
Describir en términos físicos las bases de la visión.
Describir bien los principios básicos del funcionamiento de un colorímetro-espectrofotómetro, de un espectrómetro de



masas y de resonancia magnética.

Describir bien la estructura del átomo y las propiedades de los núcleos y los tipos de desintegración

Escribir correctamente los números atómicos, las masas y el tipo de partícula que emiten diferentes isótopos de uso común en Bioquímica experimental y clínica.

Describir bien los principales efectos de la radiación a nivel celular y de organismo, las magnitudes de su medición y medidas de protección radiológica.

SABER HACER:

Expresarse correctamente con términos físicos básicos.

Emplear con soltura y correctamente los sistemas de unidades internacionales y conocer sus equivalencias e interconversiones.

Resolver problemas de aplicaciones físicas relacionadas con mecánica de sólidos y líquidos, termodinámica, electricidad y conocer bien su utilidad.

Relacionar los conocimientos de física nuclear con los efectos de las radiaciones sobre los organismos vivos.

Aplicar bien la cinética de primer orden a los procesos de desintegración radiactiva.

Calcular bien la actividad específica de un determinado compuesto radiactivo

Generar caudales constantes con un frasco de Mariotte y gradientes lineales o logarítmicos con vasos comunicantes.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1: Magnitudes físicas, unidades y patrones**

Magnitud, cantidad, unidad, medida, fórmulas de las leyes físicas, sistema coherente de unidades, concepto de dimensión física, análisis dimensional y conversión entre unidades. Precisión y cifras significativas, carácter de las magnitudes físicas (escalares y vectoriales). Vectores unitarios. Operaciones con vectores.

- **Tema 2: Leyes del movimiento**

Movimiento de los cuerpos, cinemática, movimiento en 1,2 y 3 dimensiones. Concepto de fuerza y equilibrio de fuerzas: primera ley de Newton. Dinámica: segunda ley de Newton, fuerza centrípeta, dinámica del movimiento circular, fuerzas de inercia, masa y peso. Acción y reacción: tercera ley de Newton, fuerza de rozamiento. Sistemas de partículas: centro de masas, cantidad de movimiento e impulso mecánico, su conservación, dinámica de un sólido rígido, fuerzas fundamentales de la naturaleza.

- **Tema 3: Biomecánica: trabajo y energía.**

Concepto de trabajo, trabajo realizado por una fuerza. Potencia. Trabajo y energía cinética. Campos conservativos: energía potencial, fuerzas conservativas y disipativas. Potencial: concepto de gradiente. Principio de conservación de la energía, sistemas de partículas, colisiones, choques elásticos e inelásticos.

- **Tema 4: Estática.**

Equilibrio de fuerzas. Momento de una fuerza, trabajo y potencia en la rotación. Vector momento angular y conservación. Pares de fuerzas. Condiciones del equilibrio, centro de gravedad.

- **Tema 5: Bioelasticidad.**

Esfuerzo y deformación, Ley de Hooke, elasticidad y plasticidad, módulos de elasticidad, constante de recuperación, esfuerzos cortantes, deformación de cizalladura, módulo de rigidez, propiedades elásticas de materiales biológicos. Huesos. Músculos. Membranas elásticas.

- **Tema 7: Dinámica de fluidos**

Ecuación de continuidad, ecuación de Bernoulli: aplicaciones. Movimiento de un cuerpo en el seno de un fluido: viscosidad, ley de Poiseuille, ley de Stokes, número de Reynolds. Difusión y presión osmótica.



- **Tema 8: Termodinámica.**
Concepto de temperatura, escala de temperaturas (Celsius, Rankine y Fahrenheit), transferencia de calor, capacidad calorífica, cambios de fase, conducción del calor, radiación, ley de Stefan-Boltzmann. Ecuación de estado, gas ideal, diagrama de fases punto triple y crítico, presión de vapor. Energía y trabajo en termodinámica. Primera ley de la termodinámica, energía interna, procesos termodinámicos, funciones de estado, motores térmicos, ciclo de Carnot, segunda ley de la termodinámica, entropía, escala termodinámica de temperaturas. Tercera ley de la termodinámica, postulado de Planck.
- **Tema 9: Electricidad.**
Cargas eléctricas, conductores y aislantes, Ley de Coulomb y campo eléctrico.
- **Tema 10: Magnetismo.**
Campo Magnético, fuerza de Lorentz, trabajo, líneas de inducción magnética, fuerza magnética sobre un conductor
- **Tema 11: Óptica.**
Naturaleza y propagación de la luz, el espectro electromagnético, ondas, frente de ondas y rayos, reflexión y refracción, reflexión total, dispersión, absorción, fluorescencia. Lentes y tipos, métodos gráficos, instrumentos ópticos: el microscopio, fundamentos físicos de la visión: el ojo.
- **Tema 12: Radiactividad.**
El átomo, propiedades de los núcleos, radiactividad natural, estabilidad nuclear, transformaciones radiactivas, reacciones nucleares, la radiación y las ciencias biológicas.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Sesiones de problemas
- Seminarios sobre algún tema interesante para la asignatura.

Prácticas de Laboratorio

- Sesiones de problemas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- F. Sears, M Zemansky y H D Young, Física Universitaria, Editorial Fondo Educativo Interamericano, 1986.
- M.R. Ortega, Lecciones de Física (3 vol.) Univ.A. Barcelona.
- M. Eisberg and Y. Lerner Física: Fundamentos y Aplicaciones (2 Vol.), McGraw-Hill. 1983.
- Alan H. Cromer, Física para las Ciencias de la Vida, Editorial Reverté, 1983.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- J.D. Murray, Mathematical Biology, Springer
- Jou, D. Llebot, J.E. Introducción a la termodinámica de los procesos biológicos, Ed. Labor Universitaria. 1989.
- Van Holde K.E., Bioquímica Física, Ed. Alhambra, Col. Exedra, Madrid, 1979.
- Vazquez, J. Biofísica: Principios fundamentales, EYPASA. 1993.
- Vicente Córdoba, C., Legaz González, M.E. Biofísica, Ed. Síntesis. 1992.
- Volkenshtein, M.K. Biofísica, Ed. Mir. 1985.



ENLACES RECOMENDADOS

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Lección magistral (Clases de teoría y problemas)**

Contenido en ECTS: 28 horas presenciales (1.12 ECTS)

Competencias:

CE1: entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos.

CE21: poseer las habilidades “cuantitativas” para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

CE24: poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

- **Actividades prácticas/computacionales (clases prácticas de laboratorio de ordenadores)**

Contenido en ECTS: 10 horas presenciales (0.4 ECTS)

Competencias:

CE1: entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos.

CT7: saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CE21: poseer las habilidades “cuantitativas” para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.

CE25: Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.

- **Estudio de teoría y problemas**

Contenidos en ECTS: 60 horas (2.4 ECTS)

Competencias CE1, CE24, CE25

CT1: Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT4: Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5: Saber aplicar los principios del método científico.

CT7: Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

CE1: Entender las bases físicas y químicas de los procesos biológicos, así como las principales herramientas físicas, químicas y matemáticas utilizadas para investigarlos. .

CE24: Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e



interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

CE25: Saber buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y usar las herramientas bioinformáticas básicas.

- **Preparación y estudio de prácticas**

Contenidos en ECTS: 20 horas (0.8 ECTS)

Competencias:

CT1: Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT4: Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5: Saber aplicar los principios del método científico.

CT7: Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

- **Preparación de trabajos:**

Contenidos en ECTS: 10 horas (0.4 ECTS)

Competencias:

CT1: Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

CT4: Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.

CT5: Saber aplicar los principios del método científico.

CT7: Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.

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

La evaluación se realizará a partir de los exámenes parciales en los que los estudiantes tendrán que demostrar las competencias adquiridas y a partir de la resolución de problemas y casos prácticos propuestos por el profesor, así como de las presentaciones y/o exposiciones de trabajos propuestos. La superación de cualquiera de las pruebas no se logrará sin un conocimiento uniforme y equilibrado de toda la materia.

EVALUACIÓN ORDINARIA

Se realizará durante todo el curso con los siguientes sistemas de evaluación:

| <u>SISTEMA DE EVALUACIÓN</u> | <u>% CALIFICACIÓN FINAL</u> |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| • Exámenes orales y/o escritos | 40 |
| • Resolución de problemas y casos prácticos | 25 |
| • Asistencia y realización de cuadernos de prácticas | 25 |
| • Asistencia y participación en seminarios y/o exposición de trabajos | 10 |



En los puntos de arriba, se evalúan las competencias que constan en los apartados del mismo nombre de la metodología docente.

- **EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA**

Los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. Quienes aspiren a obtener el 100% de la calificación final habrán de examinarse de las prácticas nuevamente. A quien desee conservar su nota de prácticas y seminarios, la nota de este examen se le multiplicará por 0'65.

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

De acuerdo con la Normativa de Evaluación y de Calificación de la Universidad de Granada (NCG71/2), se contempla la realización de una evaluación única final bajo las siguientes condiciones:

1. La evaluación única final, entendiéndose por tal la que se realiza en un solo acto académico, podrá incluir cuantas pruebas sean necesarias para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente de la asignatura.

2. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará al Director del Departamento, quien dará traslado al profesor correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. Transcurridos diez días sin que el estudiante haya recibido respuesta expresa y por escrito del Director del Departamento, se entenderá que ésta ha sido desestimada. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de un mes, recurso de alzada ante el Rector, quien podrá delegar en el Decano o Director del Centro, agotando la vía administrativa.

3. El estudiante que se acoja a esta modalidad de evaluación deberá realizar las prácticas de carácter experimental según la programación establecida en la Guía Docente de la asignatura. Para la evaluación única se realizará un examen de teoría y problemas con una ponderación del 70%. El restante 30% de la nota se corresponderá a la evaluación del trabajo autónomo del alumno (realización de prácticas computacionales, resolución de problemas, desarrollo de proyectos individuales, entrega de informes/memorias, etc) que deberán ser entregados a la fecha del examen.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO
(Según lo establecido en el POD)

https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/e78b5a81e0f3f24a927796b373f6d573

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



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>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.</p> |
| <p>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE</p> | |
| <ul style="list-style-type: none"> • La proporción entre clases virtuales y presenciales dependería del centro y circunstancias sanitarias. En las clases virtuales se concentraría la enseñanza de índole teórica, en las presenciales se primaría la impartición de problemas. • 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, en cuyo caso se grabarían las clases presenciales, que serían compartidas por 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. | |
| <p>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)</p> | |
| <p>Convocatoria Ordinaria</p> | |
| <p>Se mantendrán las mismas pruebas con los mismos pesos que en el escenario presencial. Las pruebas tendrán lugar, si la situación lo permite, de forma presencial, y, si no fuese posible, se plantearían como entregas de cuestionarios y soluciones de problemas que se realizarán a través de la plataforma Prado Examen, Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que dictase la UGR en su momento.</p> | |
| <p>Convocatoria Extraordinaria</p> | |
| <p>Se mantendrán las mismas pruebas con los mismos pesos que en el escenario presencial. Las pruebas tendrán lugar, si la situación lo permite, de forma presencial, y, si no fuese posible, se plantearían como entregas de cuestionarios y soluciones de problemas que se realizarán a través de la plataforma Prado Examen, Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que dictase la UGR en su momento.</p> | |
| <p>Evaluación Única Final</p> | |
| <p>Se mantendrán las mismas pruebas con los mismos pesos que en el escenario presencial. Las pruebas tendrán lugar, si la situación lo permite, de forma presencial, y, si no fuese posible, se plantearían como entregas de cuestionarios y soluciones de problemas que se realizarán a través de la plataforma Prado Examen, Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que dictase la UGR en su momento.</p> | |
| <p style="text-align: center;">ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)</p> | |



| ATENCIÓN TUTORIAL | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HORARIO (Según lo establecido en el POD) | HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial) |
| https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/e78b5a81e0f3f24a927796b373f6d573 | En el escenario B, 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 | |
| <ul style="list-style-type: none"> • 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, en cuyo caso se grabarían las clases presenciales, que serían compartidas por 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 distribución de pruebas y tareas evaluables sería la misma que en escenario A, pero dichas pruebas de evaluación continua se llevarían a cabo como entregas de cuestionarios y soluciones de problemas que se realizarán a través de la plataforma Prado Examen y Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que dictase la UGR en su momento. | |
| Convocatoria Extraordinaria | |
| La distribución de pruebas y tareas evaluables sería la misma que en escenario A, pero dichas pruebas de evaluación continua se llevarían a cabo como entregas de cuestionarios y soluciones de problemas que se realizarán a través de la plataforma Prado Examen y Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que dictase la UGR en su momento. | |
| Evaluación Única Final | |
| La distribución de pruebas y tareas evaluables sería la misma que en escenario A, pero dichas pruebas de evaluación continua se llevarían a cabo como entregas de cuestionarios y soluciones de problemas que se realizarán a través de la plataforma Prado Examen y Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que dictase la UGR en su momento. | |



INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

| Primer cuatrimestre | Temas del temario | Actividades presenciales | | | | | Actividades no presenciales | | |
|---------------------|-------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----|-----|
| | | (A) | (B) | (C) | (D) | (E) | (F) | (G) | (H) |
| Semana 1 | 1 | 3 | | | | | 4 | | |
| Semana 2 | 2 | 2 | | | | | 4 | | 1 |
| Semana 3 | 2 | 3 | 1 hora GI 8.3.21 (13-14h) GII 8.3.21 (13-14h) | | | | 4 | | |
| Semana 4 | 3 | 3 | 1 hora GI 15.3.21 (13-14h) GII 15.3.21 (13-14h) | | | | 4 | | 1 |
| Semana 5 | 4 | 3 | | | 1 hora GI 22.3.21 (12-13h) GII 22.3.21 (12-13h) | | 4 | | |
| Semana 6 | | 0 | | | | | 4 | | 1 |
| Semana 7 | 4 y 5 | 2 | 1 hora 6.4.21 GI (13-14h) GII (13-14h) | | | 4 horas 6.4.21 16-20 h | 4 | | 1 |
| Semana 8 | 6 | 3 | | | 1 hora GI 12.4.21 (12-13h) GII 12.4.21 (12-13h) | | 4 | | 1 |
| Semana 9 | 7 | 3 | 1 hora | | | | 4 | | 1 |



| | | | | | | | | | |
|--------------|----|----|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----|----|----|
| | | | GI 19.4.21 (12-13 h) GII 19.4.21 (12-13 h) | | | | | | |
| Semana 10 | 8 | 2 | | | 1 hora GI 26.4.21 (12-13h) GII 26.4.21 (12-13h) | | | | |
| Semana 11 | 8 | 3 | 1 hora GI 3.5.21 (14-15h) GII 3.5.21 (14-15h) | | | | 4 | | 1 |
| Semana 12 | 8 | 3 | 1 hora GI 10.5.21 (13-14h) GII 24.5.21 (13-14h) | 2 horas GI y GII 12.5.21 (17-19h) | | 4 horas 10.5.21 16-20horas | 4 | | 1 |
| Semana 13 | 8 | 3 | 1 hora GI 17.5.21 (13-14h) GII 24.5.21 (13-14h) | | | | 4 | | |
| Semana 14 | 9 | 3 | 1 hora GI 24.5.21 (13-14h) GII 24.5.21 (13-14h) | | | | 4 | | 1 |
| Semana 15 | 10 | 2 | 1 hora GI 31.5.21 (13-14h) GII 31.5.21 (13-14h) | | | | 4 | | |
| Semana 16 | 11 | 3 | 1 hora GI 7.6.21 (13-14h) GII 7.7.21 (13-14h) | | | | 4 | | 1 |
| Total | | 42 | 10 | 2 | 3 | 8 | 65 | 20 | 10 |



| horas | | | | | | | | | |
|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

(A) Clases de teoría, problemas y casos prácticos (horas)
(B) Clases Prácticas de Laboratorio (horas)
(C) Seminarios (horas)
(D) Tutorías (horas)

(E) Exámenes (horas)
(F) Estudio de teoría y problemas (horas)
(G) Preparación y estudio de prácticas (horas)
(H) Preparación de trabajos (horas)



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es