

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Nombre del módulo	Fisiología del Ejercicio	4º	2º	6	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jesús Francisco Rodríguez Huertas</li> <li>• Ángel Gutiérrez Sáez</li> </ul>			jhuertas@ugr.es ; gutierre@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Por determinar en función del horario de clase.		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE					
Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte			.		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<p>Tener cursadas la asignatura FISIOLOGÍA HUMANA .</p> <p>Tener conocimientos adecuados sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglés</li> <li>• Estadística</li> <li>• Hojas de cálculo</li> </ul>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<p>La Fisiología del Ejercicio estudia los cambios fisiológicos inducidos por la práctica deportiva de distinta naturaleza y las adaptaciones de dichas funciones que determinan que la práctica deportiva se convierta en una herramienta para mejorar la salud e incrementar el rendimiento del cuerpo humano hasta límites insospechados. Es por tanto una asignatura integradora, necesita de otras básicas como bioquímica, anatomía y fisiología humana, y es clave para poder comprender y aplicar</p>					



otras como “Teoría del entrenamiento” y “biomecánica”. En nuestra licenciatura, los contenidos de la fisiología del ejercicio se convierten en una pieza clave y eje central para los futuros profesionales de la “actividad física y del deporte”. El estudio de la “Fisiología del Ejercicio” permitirá a los futuros profesionales que estamos formando aplicar estos conocimientos para poder personalizar el entrenamiento de atletas, incrementando su rendimiento, o mejorar el estado de salud de la población en general.

#### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- Conocer la terminología básica de Fisiología del Ejercicio.
- Analizar los procesos fisiológicos y los niveles de integración de los mismos durante la actividad física y el deporte.
- Conocer las respuestas fisiológicas del organismo al ejercicio físico y los mecanismos de adaptación fisiológicos a la actividad física continuada.
- Analizar las posibles alteraciones en los procesos fisiológicos y su implicación en el organismo.
- Analizar las diferentes situaciones de anormalidad y patología que condicionan la práctica de la actividad física y el deporte.
- Crear la base de conocimientos esencial de Fisiología Aplicada al ejercicio físico para la correcta comprensión y asimilación de los contenidos de la asignatura "Teoría y Práctica del Entrenamiento Deportivo".
- Conocer las bases experimentales en las que descansa el saber fisiológico.
- Conseguir por parte del alumno el dominio de la bibliografía más relevante de cada unidad didáctica, y el logro mediante ella de la resolución de problemas planteados fuera del contexto del curso.
- Establecer las oportunas relaciones entre los conocimientos en el ámbito fisiológico y los de otras materias del curriculum en Educación Física.

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

- Conocer y comprender las aplicaciones fundamentales de la Fisiología del ejercicio para el futuro ejercicio profesional.
- Comprensión de la relación directa que existe entre la realización de una actividad física y/o un plan de entrenamiento, con la realidad del soporte biológico que acompaña al organismo en acción; determinación de aptitudes y límites fisiológicos que ayuden a evitar la sobrecarga y la lesión.



- Lograr que el alumno adquiriera consciencia del campo de aplicación de la Fisiología Aplicada en el campo del deporte para transmitir esos conocimientos a la población.
- Capacidad para obtener información con eficacia.
- Aplicar los conocimientos y destrezas adquiridas al correcto establecimiento de juicios sobre la normalidad de las funciones fisiológicas de un individuo sometido a un ejercicio físico determinado.
- Desarrollar un espíritu científico y aprender y aplicar aspectos concretos del método científico.
- Adquirir ciertas habilidades manuales para la investigación.
- Conocer, aprender y familiarizarse con el método de transferencia, es decir, la aplicabilidad de los conocimientos y habilidades a la resolución de situaciones diferentes a las ya estudiadas.
- Desarrollar su adaptabilidad a la cooperación con otros profesionales.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Introducción: definición de los conceptos de fisiología, fisiología del ejercicio, medio interno, homeostasis y reostasis. Se encuadra la fisiología del ejercicio en el contexto de la licenciatura haciendo hincapié en la relevancia que tiene su estudio para la comprensión integral de otras disciplinas como son la biomecánica y la teoría del entrenamiento.
- Tema 2. Función y respuesta del sistema nervioso durante el ejercicio. Se hace un estudio de la organización del sistema nervioso, del control de la actividad motora, de la respuesta simpático-adrenal en el ejercicio físico, de las adaptaciones inducidas por el entrenamiento y el control de la temperatura corporal.
- Tema 3. Función y respuesta del sistema endocrino durante el ejercicio físico. Se definen los términos de hormona y glándulas endocrinas como elementos clave en la regulación de las funciones corporales. Se identifican y estudian las distintas glándulas endocrinas y las hormonas que secretan. Se hace un estudio de las funciones y efectos fisiológicos de cada hormona así como de los efectos, cambios y adaptaciones fisiológicas por el ejercicio.
- Tema 4. Fisiología de la transferencia de energía en función de la intensidad y duración de la práctica deportiva: Se repasa el metabolismo celular y su regulación desde un punto de vista fisiológico integrador y se analiza su papel en la fatiga celular y sistémica. Se incluye el estudio de los ciclos de la alanina, de cori, cuerpos cetónicos y el papel relevante del lactato como regulador y señalizador de muchas de las adaptaciones fisiológicas. Se estudian conceptos claves de la fisiología de los ejercicios: umbrales aeróbico y anaeróbico, IAT, dinámica del acúmulo del lactato como indicador de la intensidad y duración del ejercicio, lactato pico, consumo de oxígeno ( $VO_2$ ), deuda y déficit de  $O_2$ ,  $VO_{2m\acute{a}x}$ ,  $\%VO_{2m\acute{a}x}$  en el umbral anaeróbico, porqué se alcanza el umbral anaeróbico antes del  $VO_{2m\acute{a}x}$  y las funciones del lactato tanto en la prevención de la fatiga celular y/o sistémica así como su función en la instauración de mecanismos adaptativos a la práctica deportiva.



- Tema 5. Gasto energético durante la marcha, carrera, ciclismo y natación: se explican las diferentes necesidades energéticas en función de la intensidad y de la duración de las diferentes modalidades deportivas. Se define el concepto de cociente respiratorio a la vez que se repasan brevemente los métodos directos e indirectos de la estima del gasto de energía. Se evalúa la adaptación celular y tisular de sustratos energéticos: fosfágenos y glucógeno.
- Tema 6. Fisiología de la función muscular y sus adaptaciones a la práctica deportiva: Se explican las proteínas sarcoméricas, las propiedades de las distintas fibras y unidades motoras musculares y la secuencia de acontecimientos eléctricos e iónicos que van desde la producción de un potencial de acción en el nervio motor hasta la contracción de un músculo esquelético. Se explica la suma de contracciones espacial y temporal y las relaciones longitud-tensión y fuerza-velocidad. Se explica el papel de los microtraumas adaptativos y de las células satélites en el proceso de hipertrofia longitudinal y/o transversal. Se estudian los fenómenos de hiperplasia, hipertrofia e interconversión de fibras musculares. Se integran los mecanismos que determinan la fatiga celular y sistémica y el síndrome de fatiga crónica.
- Tema 7. Función, cambios y adaptaciones del medio interno y sangre en/por la actividad física: Se describe la función y componentes de la sangre. Se estudian los cambios y adaptaciones de los componentes sanguíneos por las distintas prácticas deportivas: volemia, volumen plasmático, eritropoyesis y los efectos del ejercicio sobre el sistema inmunitario y los mecanismos de hemostasia. Se discrimina la pseudoanemia del deportista de la anemia real. Se integra todo lo anterior para la comprensión del papel de estos cambios y adaptaciones en el rendimiento y salud de los deportistas.
- Tema 8. Función, cambios y adaptaciones cardiovasculares en/por la práctica deportiva. Se estudia la función de las cavidades cardíacas así como la base iónica de los tejidos marcapaso y conductores que determinan la función como bomba: gasto cardíaco y los factores que lo afectan (frecuencia cardíaca y volumen sistólico). Se explica la función de venas, arterias y unidad filtradora así como la presión arterial y los mecanismos de regulación de la función cardiovascular en conjunto. Se estudia la distribución del gasto cardíaco en función de la intensidad y duración de la práctica deportiva y los mecanismos que determinan la hipertrofia cardíaca. Se analiza brevemente el significado fisiológico del “corazón de atleta” y la muerte súbita.
- Tema 9. Función, cambios y adaptaciones del sistema respiratorio. Se estudia la función de las vías respiratorias, la mecánica ventilatoria, el intercambio y transporte de gases y la regulación de todo el sistema. Se explican y encuadran los umbrales ventilatorios y se analizan los posibles factores limitantes de este sistema durante la práctica deportiva.
- Tema 10. Regulación ácido-base durante la práctica deportiva y papel y adaptación de los sistemas amortiguadores del pH por la actividad física.
- Tema 11. Fisiología del ejercicio en ambientes extremos: se estudian los cambios, adaptaciones y limitaciones por la práctica deportiva en altitud, buceo y ambientes extremos de humedad y temperatura.
- Tema 12. Mejora del rendimiento deportivo: ayudas ergogénicas y rendimiento deportivo.



- Tema 13. Dopage Genético.
- Tema 14. Ejercicio físico y ritmos circadianos.
- Tema 15. Ejercicio físico para la salud y enfermedad: Obesidad, Enfermedades metabólicas, Enfermedades Cardíacas, Envejecimiento, Cáncer.

#### TEMARIO PRÁCTICO:

##### Seminarios/Talleres

- Seminarios impartidos por especialistas nacionales y/o internacionales invitados (ocasionalmente on line des de otras universidades y/o países).
- Seminarios voluntarios por parte de alumnos sobre temas relacionados con la asignatura (adicciones, antiaging, HIIT.)

##### Prácticas de Laboratorio

Práctica 1. Prueba de esfuerzo submáxima en cicloergómetro: monitorización de frecuencia cardiaca y de lactato para el establecimiento de umbrales. Discusión de los resultados.

Práctica 2. Prueba de esfuerzo submáxima en cicloergómetro: monitorización de frecuencia cardiaca, VO<sub>2</sub>, VCO<sub>2</sub>, cociente respiratorio, frecuencia ventilatoria, ventilación, equivalentes ventilatorios del O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> y RER para calcular VO<sub>2</sub>máx y umbral anaeróbico. Discusión de los resultados.

Práctica 3. Prueba de esfuerzo a ritmo estable: monitorización de VO<sub>2</sub> para calcular Déficit y Deuda de O<sub>2</sub> y eficiencia mecánica. Discusión de los resultados.

Práctica 4. Test de Wingate en cicloergómetro para evaluar potencia máxima absoluta, potencia máxima relativa e índice de fatiga.

Práctica 5. Registros electromiográficos: registros en fuerzas incrementales, registros en músculos extensores-flexores durante un pedaleo máximo, cálculo e interpretación de resultados.

Práctica 6. Prueba de esfuerzo submáxima en cicloergómetro: medidas de hematocrito y hemoglobina al inicio y final del test para calcular cambios en volumen plasmático. Discusión de los resultados.

Práctica 7. Prueba de esfuerzo submáxima en cicloergómetro: medidas de presión arterial sistólica y diastólica al inicio y final del test para apreciar adaptaciones vasculares. Discusión de los resultados.

##### Prácticas de Campo

Práctica 1. Test de Conconi en carrera: monitorización de velocidad, frecuencia cardiaca y lactato para cálculo de umbrales.

Práctica 2. Test de potencia y capacidad anaeróbicas.



### Práctica 3. Desarrollo de test de coordinación, agilidad, potencia y umbral metabólico.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Astrand, P.; Rodahl, K.; Dahl, H. and Stromme, S. MANUAL DE FISILOGIA DEL EJERCICIO. PAIDOTRIBO. 1ª ed., 2010.
- Fox, E. L. Fisiología del Deporte, Buenos Aires, Ed. Panamericana. 1992.
- Hargreaves, M. Spriet L. EXERCISE METABOLISM. HUMAN KINETICS BOOKS. 2ª ed., 2006.
- Huter-Becker, A. FISILOGIA Y TEORIA DEL ENTRENAMIENTO. PAIDOTRIBO. 1ª ed., 2006
- Kang J. BIOENERGETICS PRIMER FOR EXERCISE SCIENCE. HUMAN KINETICS BOOKS. 1ª ed., 2008
- Kenney, L.; Wilmore, J. and Costill, D. PHYSIOLOGY OF SPORT AND EXERCISE. HUMAN KINETICS BOOKS. 5ª ed., 2012
- López Chicharro, J. FISILOGIA DEL EJERCICIO. Editorial Médica Panamericana S.A. 3ª ed., 2006
- McArdle, W. and Katch, F. EXERCISE PHYSIOLOGY. NUTRITION, ENERGY, AND HUMAN PERFORMANCE. LIPPINCOTT. 8ª ed., 2018.
- Meri, A. FUNDAMENTOS DE FISILOGIA DE LA ACTIVIDAD FISICA Y EL DEPORTE. Editorial Médica Panamericana S.A. 1ª ed., 2005.
- Minuchin, Patricia. FISILOGIA DEL EJERCICIO. METABOLISMO INTERMEDIO Y REGULACION HORMONAL. NOBUKO. 1ª ed., 2005
- Mooren, F. and Volker K. MOLECULAR AND CELLULAR EXERCISE PHYSIOLOGY. HUMAN KINETICS BOOKS. 1ª ed., 2005
- Peter A Farrell, Michael J Joyne, Vincent J Caiozzo. ACSM'S ADVANCED EXERCISE PHYSIOLOGY (American College of Sports Medicine). LIPPINCOTT. 2ª ed., 2011
- Plowman, S. and Smith, D. EXERCISE PHYSIOLOGY FOR HEALTH, FITNESS, AND PERFORMANCE. LIPPINCOTT. 3ª ed., 2010.
- Saltin, B.. Biochemistry of exercise VI. Champaign, Illinois. Ed. Human Kinetic Books. 1986.
- Wasserman, K. PRINCIPLES OF EXERCISE TESTING AND INTERPRETATION. LIPPINCOTT. 5ª ed., 2011
- Wilmore, J. and Costill, D. FISILOGIA DEL ESFUERZO Y DEL DEPORTE. PAIDOTRIBO. 9ª ed., 2018.
- Wilmore, J.; Costill, D. and Kenney W.L., PHYSIOLOGY OF SPORT AND EXERCISE. HUMAN KINETICS BOOKS. 4ª ed., 2008.

##### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Revistas científicas con máximo índice de impacto.
- Acevedo, E. and Starks. M EXERCISE TESTING AND PRESCRIPTION LAB MANUAL. HUMAN



KINETICS BOOKS. 2ª ed., 2011.

- Brooks, G. - Fahey, T. - Baldwin, K. EXERCISE PHYSIOLOGY. HUMAN BIOENERGETICS AND ITS APPLICATIONS. MCGRAW HILL. 4ª ed., 2004.
- Calderón, J. FISILOGIA APLICADA AL DEPORTE. TEBAR FLORES. 1ª ed., 2007
- Cheung, Stephen. ADVANCED ENVIRONMENTAL EXERCISE PHYSIOLOGY. HUMAN KINETICS BOOKS. 1ª ed., 2010.
- Gardiner, P. ADVANCED NEUROMUSCULAR EXERCISE PHYSIOLOGY. HUMAN KINETICS BOOKS. 1ª ed., 2011
- López Chicharro, J.; FISILOGIA CLINICA DEL EJERCICIO. Editorial Médica Panamericana S.A. 1ª ed., 2008.
- López Chicharro, J. Umbral anaerobico. Ed. McGraw-Hill / Interamericana . 1991.
- Mac Dougall J., Wenger A. and Green H.J. EVALUACION FISIOLÓGICA DEL DEPORTISTA. PAIDOTRIBO. 3ª ed., 2005.
- Sharkey, B.J. and Gaskyll S.E., SPORT PHYSIOLOGY FOR COACHES. HUMAN KINETICS BOOKS. 1ª ed., 2006.

#### ENLACES RECOMENDADOS

- American College of Sports Medicine <http://www.acsm.org>
- Federación Española de Medicina del Deporte <http://www.femede.es/>
- Página web del profesor Jesús Rodríguez Huertas: <http://www.ugr.es/local/jhuertas>
- Facebook de la asignatura, creado y coordinado por el profesor Jesús Rodríguez Huertas: <http://www.facebook.com/fisiologiadellejercicio.universidaddegranada>
- Twitter de la asignatura, creado y coordinado por el profesor Jesús Rodríguez Huertas: @SportPhysiol (<http://twitter.com/SportPhysiol>).

#### METODOLOGÍA DOCENTE (Especificar % de cada método empleado)

- Clases magistrales en estructura de gran grupo. Exposición de los contenidos de la asignatura descritos previamente. (A1, A2, A3, A4, B11, B15, C1, C2, C3). 30%.
- Clases prácticas en grupos reducidos. 50%
- Asistencia a posibles conferencias sobre temas relacionados con el curso. Y contacto con otros grupos de investigación que utilicen técnicas semejantes o desarrollen investigaciones relacionadas. (A5, B2, B4, B6, B8, B9, B19, B21, B22). 3%.
- Trabajo en profundidad de un tema monográfico. Ampliación de los contenidos dados en la sesión magistral. (A5, B1, B2, B4, B5, B7, B11, B12, B13, B18, B21, C3). 3%.
- Puesta en común final con exposición oral del trabajo por parte del alumno y que incluiría el trabajo de preparación de material audiovisual y una auto evaluación de su trabajo personal y del aprendizaje en el curso. (A5, B1, B2, B3, B5, B6, B13, B15, B17, B18, B20). 4%.



EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final, etc.)

- Evaluación continua: presentación de prácticas, seminarios, comentarios voluntarios, 30%.
- Examen final de contenidos teórico-prácticos: 60%
- Asistencia 10%.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

El sistema de calificaciones finales se expresará numéricamente, de acuerdo a lo dispuesto en el art. 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el Sistema Europeo de Créditos y el Sistema de Calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y su validez en todo el territorio nacional.

Este Apartado se regirá por la "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UGR". Texto consolidado aprobado por Acuerdo del Consejo de Gobierno de 20/05/2013 (BOUGR núm. 71, de 27/05/2013) y modificado por los Acuerdos Consejo de Gobierno de 3/02/2014 (BOUGR núm. 78, de 10/02/2014); de 23/06/2014 (BOUGR núm.83, de 25 de junio de 2014) y de 26/10/2016 (BOUGR núm. 112, de 9/11/2016). Incluye la corrección de errores de 19/12/2016 y de 24/05/2017. Disponible en:

[http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/\\_doc/examenes%21](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes%21)

**EXAMEN POR INCIDENCIAS (Art. 9. Normativa):** En caso de incidencias graves el día oficial del examen, que deben ser justificadas fehacientemente, se buscarán fechas alternativas dentro del periodo ordinario o extraordinario, según el periodo de la incidencia. El tipo y la puntuación de este examen será igual al examen sin incidencias.

**EXAMEN EXTRAORDINARIO (Art. 19. Normativa):** En este examen la teoría sigue valiendo un 70% del total de la asignatura y seguirá siendo de preguntas de desarrollo. Se añadirán preguntas de prácticas (valoración: 1,5 puntos) y una pregunta de un tema de los seminarios impartidos, que se indicará al menos una semana antes del examen extraordinario (valoración: 1,5 puntos).

**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 (Art. 8.2):**





La realización de esta modalidad de evaluación, está destinada a los estudiantes que tengan dificultades para seguir el régimen de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada.

Para acogerse a la Evaluación Única Final, el estudiante podrá cursar la Solicitud de Evaluación Única Final por procedimiento administrativo electrónico al Director de Departamento (quien dará traslado al profesorado correspondiente), alegando y acreditando las razones que le asisten para no seguir el sistema de evaluación continua.

Plazo de solicitud: En las 2 primeras semanas de impartición de la Asignatura. En las 2 semanas siguientes a su matriculación, si ésta se realizó con posterioridad al inicio de la impartición de clases, en cuyo caso, el alumno deberá acreditarlo cuando curse la solicitud. Si concurren circunstancias excepcionales y justificadas (motivos laborales, de salud, discapacidad, programas de movilidad, representación o cualquier causa análoga), se puede hacer la solicitud fuera de los plazos citados. Resolución de la solicitud: En el plazo de 10 días hábiles. Si el estudiante no recibe en este plazo respuesta expresa y por escrito del Director de Departamento, se entenderá estimada la solicitud. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de 1 mes, Recurso de alzada ante el Rector, quién podrá delegar en el Decano o Director del Centro, agotando la vía administrativa.

En Asignaturas de Titulaciones de Ciencias de la Salud que incluyen prácticas clínico-sanitarias obligatorias, el estudiante deberá realizar dichas prácticas según la programación establecida en la Guía Docente de la Asignatura.

Se entiende por Evaluación Única Final, la prueba realizada en un solo acto académico mediante examen escrito de los contenidos del Programa teórico-práctico (modalidad tipo test o preguntas de desarrollo). La puntuación se ponderará entre la teoría (9 puntos) y las prácticas obligatorias (1 punto), según la programación establecida en la Guía Docente de la Asignatura. La Evaluación Única Final no exige de la realización de las prácticas (el alumno tiene 3 semanas por cada práctica, y debe elegir un día para asistir a cada práctica). La falta de asistencia a las prácticas causará la no evaluación de este tipo de examen.

Para cualquier otra situación consultar la “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

[http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/\\_doc/examenes%21](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes%21)

#### INFORMACIÓN ADICIONAL

- Conforme al Art. 11 de la “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UGR”, la metodología docente y de evaluación se adaptarán a los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE).
- Para poder superar la Asignatura será imprescindible aprobar por separado la parte teórica y la parte práctica de la misma. En caso de que el alumno no alcance los mínimos indicados en el Apartado de Evaluación (contenidos teóricos y prácticos), y según lo indicado por el Defensor Universitario en escrito dirigido a la Sra. Decana de la Facultad de Psicología (Registro de salida 5/02/2018), la calificación final en el Acta reflejará la suma de todas las notas correspondientes a los distintos Apartados hasta el valor inferior a 5 más próximo.



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)

- Videoconferencia (Google Meet o Zoom)
- E-mail
- Foros de PRADO
- Comunicados de docencia

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- El Real Decreto-Ley 21/2020, de 9 de junio, de medidas urgentes de prevención, contención y coordinación para hacer frente a la crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19, establece en su artículo 9 que en los centros docentes, incluidos los universitarios, deben garantizar la adopción de las medidas organizativas, evitar aglomeraciones y garantizar que se mantenga una distancia de seguridad, manteniendo una docencia presencial.
- Cuando no sea posible mantener dicha distancia de seguridad, se observarán las medidas de higiene adecuadas para prevenir los riesgos de contagio. En caso de no ser posible mantener la distancia social en las aulas, se dividirá cada grupo de teoría en dos y se impartirá docencia presencial en semanas alternas a cada subgrupo mientras el otro subgrupo recibe docencia vía streaming.
- Para la docencia práctica, la explicación de los fundamentos teóricos podrá impartirse on line, mientras que la parte práctica se subdividirán los grupos para realizarlo presencialmente en el laboratorio, manteniendo la distancia de seguridad y medidas de higiene.
- Las prácticas que lo permitan, como las basadas en casos prácticos y simulaciones de ordenador, entre otras, se podrán también facilitar a los alumnos en forma de grabaciones de vídeo y se podrán convocar dentro del horario de tutorías sesiones en Google meet para dudas y aclaraciones

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

Convocatoria Ordinaria

Para evaluar los contenidos de la asignatura se realizarán controles periódicos de evaluación. Con antelación a la fecha de cada control el profesor explicará en clase el tipo de evaluación. También se realizará una evaluación de los trabajos realizados y presentados por los alumnos en clase, así como de la asistencia regular con aprovechamiento a las actividades presenciales programadas a lo largo del curso. Para poder aprobar la asignatura será imprescindible haber



aprobado las prácticas. La asignación de puntos en el sistema de evaluación se hará según los porcentajes:

- Clases teóricas: 70%
- Pruebas de control en clase y realización de trabajos: 10%
- Asistencia con aprovechamiento a clase: 10%
- Realización de prácticas: 10%

Evaluación de los contenidos teóricos:

Los alumnos serán evaluados de forma continuada a lo largo del cuatrimestre mediante la realización de varios controles y el examen final, que podrán ser eliminatorios de materia. La materia quedará eliminada, hasta la convocatoria ordinaria, siempre que alcancen una nota igual o superior a 5 puntos. La materia teórica supondrá un 70% de la nota final.

Evaluación de los trabajos realizados y expuestos por los alumnos:

Al comienzo del curso se distribuirán una serie de temas de la asignatura entre los alumnos y se fijará la fecha aproximada de su exposición en clase. Cada trabajo se evaluará en sus contenidos, exposición y defensa del tema. Además de la presentación, los alumnos encargados de realizar el trabajo deberán confeccionar un resumen que servirá al resto de la clase para estudiar el tema. Algunos temas los prepararán todos los alumnos y se debatirán posteriormente en clase. El contenido de los trabajos también formará parte de la materia a ser evaluada en las pruebas escritas. La realización de trabajos supondrá un 10% de la nota final.

Evaluación de la asistencia regular con aprovechamiento a las actividades presenciales programadas a lo largo del curso:

Supondrá un 10% de la nota final, siempre que se asista a todas las actividades dirigidas.

Evaluación de prácticas:

- Se valorará la asistencia y participación en estas actividades OBLIGATORIAS, la falta a las mismas supone el suspenso en la asignatura. Finalmente se realizará una prueba en la que el alumno debe demostrar las habilidades y competencias adquiridas. Este Apartado contribuirá con 1 punto a la Calificación global final. Los alumnos que no aprueben las prácticas podrán optar a un nuevo examen de prácticas que se realizará en fecha previa o coincidente con la del examen teórico de la convocatoria oficial (ordinaria/extraordinaria).

Convocatoria Extraordinaria

Los estudiantes realizarán siempre un examen de teoría que se evaluará sobre el 70%. En el resto de apartados, los estudiantes podrán conservar su nota o renunciar a la nota de todos los apartados (prácticas, seminario y preguntas de evaluación continua) y volver a ser



evaluados de todos ellos si así lo solicitan. La calificación que aparecerá en el acta será la obtenida aplicando los mismos criterios especificados en la convocatoria ordinaria.

## 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)

Las tutorías se imparten en los mismos horarios en que se hacía de forma presencial.

Excepcionalmente cuando esto no es posible se consensua con los estudiantes nuevo horario en la banda de 14:30h o 19:00h. Además se atienden correos electrónicos a los estudiantes a cualquier hora, para dudas específicas.

- Videoconferencia (Google Meet o Zoom)
- E-mail
- Foros de PRADO
- Comunicados de docencia

### MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Docencia Teórica: las clases se mantienen on line videoconferencia síncrona a través de la plataforma Google Meet en los mismos horarios que se venían impartiendo de manera presencial. Existe la posibilidad de que la clase se facilite a los alumnos en forma de grabaciones de vídeo y se podrán convocar dentro del horario de tutorías sesiones en Google meet para dudas y aclaraciones. Además, se podrá suministrar el material didáctico, aportando las diapositivas con el texto necesario para su completa comprensión y contacto telefónico o por e-mail, para la resolución de las dudas.

- Docencia Práctica: se convoca a los estudiantes a través de PRADO2 o comunicado de docencia y se crea un enlace de Google Meet para impartir esas prácticas.
- Uso de la plataforma PRADO con material de apoyo de teoría y prácticas y actividades para el seguimiento de la evaluación continua.
- Las prácticas que lo permitan, como las basadas en casos prácticos y simulaciones de ordenador, entre otras, se podrán también facilitar a los alumnos en forma de grabaciones de vídeo y se podrán convocar dentro del horario de tutorías sesiones en Google meet para dudas y aclaraciones

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

#### Convocatoria Ordinaria

- Docencia Teórica:  
Cuestionarios on line a través de la plataforma PRADO-EXAMEN.



Preguntas on line según modalidad de examen de PRADO-EXAMEN. Las preguntas se ordenan secuencialmente sin poder retroceder. Los bancos de preguntas se elaboran y realizan a través de PRADO-EXAMEN.

La asignación de puntos en el sistema de evaluación se hará según los porcentajes: el 70% de la calificación final será el examen teórico, 10% las prácticas y 20% actividades de evaluación continua+ seminarios.

- Docencia Práctica:

Cuestionarios on line a través de la plataforma PRADO-EXAMEN.

Constará de un test (con estructura similar al examen de teoría) del temario de prácticas adaptado a la nueva metodología docente, que se envía a los estudiantes en un solo archivo, a través de PRADO o comunicado de docencia.

Los estudiantes que no hayan realizado o no hayan superado las prácticas serán convocados a un examen de prácticas el día del examen teórico.

- Tanto para evaluar la docencia teórica como la docencia práctica en el caso de un fallo en la conexión, se acordará en el mismo día otro horario. En caso de que fallase de nuevo, se acordará otro día en modalidad de prueba individualizada online de carácter oral.

Convocatoria Extraordinaria

- Cuestionarios on line a través de la plataforma PRADO-EXAMEN

Preguntas on line según modalidad de examen de PRADO-EXAMEN. Las preguntas se ordenan secuencialmente sin poder retroceder. Los bancos de preguntas se elaboran y realizan a través de PRADO-EXAMEN.

- Tanto para evaluar la docencia teórica como la docencia práctica en el caso de un fallo en la conexión, se acordará en el mismo día otro horario. En caso de que fallase de nuevo, se acordará otro día en modalidad de prueba individualizada online de carácter oral.

Los estudiantes que no hayan realizado o no hayan superado las prácticas serán convocados a un examen de prácticas el día del examen teórico.

- Los estudiantes realizarán siempre un examen de teoría que se evaluará sobre el 70%. En el resto de apartados, los estudiantes podrán conservar su nota. La calificación que aparecerá en el acta será la obtenida aplicando los mismos criterios especificados en la convocatoria ordinaria.

Evaluación Única Final

- Cuestionarios on line a través de la plataforma PRADO-EXAMEN

Preguntas on line según modalidad de examen de PRADO-EXAMEN (70% de la calificación final). Las preguntas se ordenan secuencialmente sin poder retroceder. Los bancos de preguntas se elaboran y realizan a través de PRADO-EXAMEN.

Los estudiantes serán convocados a un examen de prácticas el día del examen teórico (10% de la calificación final).

La asignación de puntos en el sistema de evaluación se hará según los porcentajes: el 90% de la calificación final será el examen teórico (aquellos que superen el test deberán realizar, además un examen oral el mismo día a través de Google Meet para completar la nota hasta el 90%) y el 10% corresponde a las prácticas.



---

Tanto para evaluar la docencia teórica como la docencia práctica en el caso de un fallo en la conexión, se acordará en el mismo día otro horario. En caso de que fallase de nuevo, se acordará otro día en modalidad de prueba individualizada online de carácter oral.

**INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)**

En caso de suspensión de la docencia presencial, los estudiantes de evaluación única final, podrán solicitar incorporarse a la enseñanza virtual, puesto que habrán desaparecido las dificultades que alegaban para no seguir la evaluación continua.

