

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Formación Complementaria Interdisciplinar	Formación Complementaria Interdisciplinar	4º	2º	6	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Diego Pablo Ruiz Padillo: Teoría y Prácticas Antonio Jesús Aguilar Aguilera: Prácticas 			Antonio Jesús Aguilar Aguilera: Dpto. Física Aplicada, 1ª planta, despacho nº 37, Edif. Física, Facultad de Ciencias. Teléfono 958 242 758. antojes@ugr.es Diego Pablo Ruiz Padillo: Dpto. Física Aplicada, 2ª planta, Edif. Física, Facultad de Ciencias. Despacho nº 100. Teléf. 958 244 161. druziz@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Consultar (http://fisicaaplicada.ugr.es/pages/profesorado)		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería de Tecnología de Telecomunicación			Grado en Ingeniería Informática, Grados de las ramas de ciencias e ingeniería.		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar esta asignatura. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama, especialmente las materias relacionadas con Física General y Matemáticas.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Mecánica de Sistemas. Oscilaciones y Ondas. Acústica. Electro-acústica.					



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- G1 Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- G2 Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- G3 Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
- G4 Capacidad para la resolución de problemas.
- G5 Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.
- G6 Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- G7 Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- G8 Capacidad de trabajo en equipo.
- G9 Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- G10 Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- G11 Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- G12 Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- G13 Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- G14 Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- G15 Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.
- O7 Conocer en el ámbito de la Física: Mecánica de Sistemas; Oscilaciones y Ondas; Fundamentos de Acústica y Electroacústica.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer el comportamiento de sistemas de referencias en rotación y aplicar dichos conocimientos al movimiento de aviones y satélites.
- Conocer los movimientos y comportamientos de sistemas de partículas en general y sólido rígido en particular.
- Plantear y resolver situaciones prácticas de telecomunicaciones que impliquen movimientos de sistemas.
- Aplicar los resultados generales a sistemas giroscópicos.
- Conocer en profundidad el comportamiento de osciladores, tanto libres como amortiguados y forzados.
- Relacionar el comportamiento de osciladores con los conocimientos previos de teoría de circuitos.
- Conocer comportamientos generales de ondas mecánicas y de ondas acústicas en particular.
- Reconocer la analogía entre sistemas eléctricos, mecánicos y acústicos.
- Conocer el fundamento de vibraciones de cuerdas, barras, membranas y placas, y la emisión sonora producida por estos dispositivos.
- Conocer el funcionamiento y las particularidades de la voz y la audición.
- Conocer los distintos tipos de transductores, tanto emisores como receptores.
- Plantear y resolver situaciones prácticas de emisión, transmisión y recepción de ondas acústicas.
- Reconocer las particularidades de infrasonidos y ultrasonidos.
- Conocer las aplicaciones específicas de acústicas en telecomunicaciones.



TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

UNIDAD 1: MECÁNICA DE SISTEMAS

- Tema 1. Mecánica de Sistemas de partículas.
- Tema 2. Cinemática y dinámica del sólido rígido.
- Tema 3. Sistemas giroscópicos.

UNIDAD 2: TRANSFERENCIA DE CALOR

- Tema 4. Ecuación del calor. Conducción.
- Tema 5. Convección.
- Tema 6. Radiación térmica.
- Tema 7. Mecanismos combinados de transferencia de calor.

UNIDAD 3: OSCILACIONES Y ONDAS

- Tema 8. Oscilaciones libres, forzadas y amortiguadas.
- Tema 9. Ondas mecánicas.

UNIDAD 4: ACÚSTICA

- Tema 10. Sonido. Escalas y niveles.
- Tema 11. Sonómetros: Ponderación y Detección.
- Tema 12. Descriptores del ruido.
- Tema 13. Acústica arquitectónica.
- Tema 14. Medida y evaluación del ruido y del aislamiento acústico.

UNIDAD 5: ELECTRO-ACÚSTICA

- Tema 15. Analogías electro-mecánico-acústicas.
- Tema 16. Micrófonos.
- Tema 17. Altavoces.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios. Se realizarán varios en el curso, como ejemplo se citan:

- Sistemas giroscópicos en telecomunicaciones.
- Acelerómetros.
- Sonido 3D.
- Control activo de ruido.
- Ecografía.
- Acústica subacuática: Sonar.
- Estudio de altavoces y micrófonos.
- Procesado de imágenes de sonar y ecografía.

Prácticas de Laboratorio y simulación (Asistencia obligatoria a cuatro sesiones como mínimo)

- Transmisión de calor en materiales de construcción



- Dilatación térmica de sólidos
- Absorción y emisión de radiación térmica
- Radiación térmica. Ley de Stefan-Boltzmann
- Niveles acústicos de inmisión y emisión
- Ruido ambiental en fachadas
- Interferómetro de Michelson con ultrasonidos
- Interferencias en el tubo de Quincke
- Absorción acústica de materiales
- Valoración y modelización del aislamiento acústico a ruido aéreo de elementos constructivos
- Medida del tiempo de reverberación de un local
- Uso de cámara termográfica para la medida de la eficiencia energética en una vivienda
- Modelado de transferencia de calor en recintos.
- Energías renovables.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- M. R. Ortega, LECCIONES DE FÍSICA, TOMOS I, II, IV, 1994.
- A. P. French, VIBRACIONES Y ONDAS, Barcelona : Reverté , 1991.
- P.A. Tipler, FÍSICA I y II, Reverté,2008.
- M. Recuero, INGENIERÍA ACÚSTICA, Ed. Paraninfo, Madrid, 2000.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- F.S. Crawford, ONDAS, Barcelona : Reverté , 1990.
- L. E. Kinsler: Fundamentos de Acústica, Ed. Limusa, México, 1990.
- M. Möser, J. L. Barros, INGENIERÍA ACÚSTICA : TEORÍA Y APLICACIONES, México : Springer, 2009
- W. Marshall Leach, Jr., INTRODUCTION TO ELECTROACOUSTICS AND AUDIO AMPLIFIER DESIGN, 2nd Edition, Kendall/Hunt Publishing Co., Dubuque, Iowa, 1999.
- L. R. Rodríguez, L. A. Vega , F. Herrero, PROBLEMAS RESUELTOS DE MECÁNICA DEL SÓLIDO RÍGIDO Y DE LOS FLUÍDOS, Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones, 2000.

Toda esta bibliografía se complementa con los recursos disponibles en PRADO puestos a disposición de los estudiantes.

METODOLOGÍA DOCENTE

1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)
2. Actividades prácticas (Clases prácticas)
3. Seminarios
4. Actividades no presenciales (individuales y grupales)
5. Tutorías académicas

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE: las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio



y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje de esta materia.

Es obligatoria la asistencia a las clases teóricas y a un número mínimo de sesiones de prácticas, ya que la asignatura es presencial. La participación en proyectos, trabajos o seminarios es opcional.

PROGRAMA DE ACTIVIDADES

En función del número de alumnos y de la disponibilidad de material y espacio:

Clases Magistrales 50-75 %
Clases de prácticas 10-30 %
Seminarios 10-30 %

REGIMEN DE ASISTENCIA

La asistencia a las clases teóricas es voluntaria pero valorable y recomendable.
La asistencia a las clases prácticas es obligatoria. En caso de falta no justificada por parte de algún alumno, éste será evaluado de forma similar a los alumnos acogidos a la evaluación final única.

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

CONVOCATORIA ORDINARIA

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para la asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la asignatura. De entre las siguientes técnicas evaluativas se utilizarán alguna o algunas de las siguientes (dependiendo de las contexto concreto docente):

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque será del 50 %.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque oscila entre el 20% y el 40%.
- La parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos, las actividades propuestas y entregadas por los alumnos, y, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos oscila entre el 20% y el 40%.

La calificación global corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Así, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.



CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Evaluación correspondiente a la convocatoria extraordinaria para el alumnado que no haya superado la asignatura en la convocatoria ordinaria (independientemente del tipo de evaluación al que se acogieran en dicha convocatoria, evaluación continua o evaluación única). La evaluación constará de dos partes, cuyos contenidos y porcentajes de calificación serán los siguientes:

- Examen de teoría 75%. Será necesario una nota mínima de 5 puntos sobre 10 tanto para poder optar a superar la asignatura.
- Evaluación de prácticas 25%. El alumnado que en la convocatoria ordinaria optara por la evaluación continua mantendrá por defecto la calificación obtenida en prácticas en dicha convocatoria ordinaria; opcionalmente este alumnado podrá solicitar por escrito una nueva evaluación de las prácticas que se realizará mediante examen celebrado conjuntamente con el examen de teoría de la convocatoria extraordinaria. Para el alumnado que en la convocatoria ordinaria optara por la evaluación única final, la evaluación de prácticas obligatoriamente se realizará mediante el examen de prácticas citado. En el caso de realizar examen de prácticas será necesario una nota mínima de 5 puntos sobre 10 en dicho examen para poder superar la asignatura.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

~~Evaluación única final para aquellos estudiantes a los que se les haya concedido según la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la UGR. Para acogerse a esta forma de evaluación, y según lo dispuesto en la citada normativa, los estudiantes interesados deberán solicitarlo al Director del Departamento de Física Aplicada, dentro de los plazos establecidos en dicha normativa, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.~~

~~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.~~

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

La evaluación única final constará de dos pruebas, una teórica y otra práctica en las que se valorarán las competencias desarrolladas en la asignatura. Para poder optar a superar la asignatura será necesario tener una nota mínima de 5 puntos sobre 10 tanto en la prueba teórica como en la práctica. Los contenidos a evaluar corresponderán al temario detallado teórico y práctico de la asignatura.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

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

En escenario semipresencial, salvo excepciones, se atenderán las tutorías por videoconferencia (Google



<http://fisicaaplicada.ugr.es/pages/profesorado>

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. En las clases virtuales se concentraría la enseñanza de índole teórica, en las presenciales se primaría la impartición de problemas y seminarios de prácticas.
- Las sesiones prácticas se realizan mediante entrega de datos para la elaboración de las prácticas. En sesiones síncronas se explicarán los guiones y la forma de realizarlas, así como el funcionamiento del instrumental necesario.
- 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.

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

Convocatoria Ordinaria

La evaluación se realizará con los mismos elementos descritos en el caso de la evaluación presencial y las pruebas tendrán lugar, si la situación lo permite, de forma presencial. La prueba final de prácticas también se llevaría a cabo de forma presencial. Si no fuese posible, las pruebas se plantearían como entregas secuenciadas de respuestas 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.

Los porcentajes referentes a cada una de las metodologías de evaluación serán los siguientes:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque será del 50 %.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque oscila entre el 20% y el 40%.
- La parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos, las actividades propuestas y entregadas por los alumnos, y, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos oscila entre el 20% y el 40%.



Convocatoria Extraordinaria

Examen de teoría 75%. Será necesario una nota mínima de 5 puntos sobre 10 tanto para poder optar a superar la asignatura.

Evaluación de contenidos prácticos 25%. El alumnado que en la convocatoria ordinaria optara por la evaluación continua mantendrá por defecto la calificación obtenida en prácticas en dicha convocatoria ordinaria; opcionalmente este alumnado podrá solicitar por escrito una nueva evaluación de las prácticas que se realizará mediante examen celebrado conjuntamente con el examen de teoría de la convocatoria extraordinaria. Para el alumnado que en la convocatoria ordinaria optara por la evaluación única final, la evaluación de prácticas obligatoriamente se realizará mediante el examen de prácticas citado. En el caso de realizar examen de prácticas será necesario una nota mínima de 5 puntos sobre 10 en dicho examen para poder superar la asignatura.

La prueba sería presencial. Si no fuese posible, se realizará como conjunto de entregas secuenciadas a través de Google Meet y la plataforma PRADO, siempre siguiendo las instrucciones que dicte la UGR al respecto.

Evaluación Única Final

La evaluación única final constará de dos pruebas, una teórica y otra práctica en las que se valorarán las competencias desarrolladas en la asignatura. Para poder optar a superar la asignatura será necesario tener una nota mínima de 5 puntos sobre 10 tanto en la prueba teórica como en la práctica. Los contenidos a evaluar corresponderán al temario detallado teórico y práctico de la asignatura.

La prueba se realizará en modo presencial. Si no fuese posible, se llevaría a cabo como conjunto de entregas secuenciadas a través de la plataforma PRADO, Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que se dicten al respecto por la UGR.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

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

<http://fisicaaplicada.ugr.es/pages/profesorado>

En 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

- 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 secuenciadas de respuestas 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

- Examen final con preguntas teóricas, problemas (75%) y prácticas (25%) relativas a la materia impartida en clase.

EXAMEN DE TEORÍA

Descripción: Examen online tipo test y/o preguntas de corto desarrollo, así como de resolución de problemas.

Criterios de evaluación: puntuación sobre 10

Porcentaje sobre calificación final: 75%

EXAMEN DE PRÁCTICAS

Descripción: Examen online tipo test y/o preguntas aplicadas.

Criterios de evaluación: puntuación sobre 10

Porcentaje sobre calificación final: 25%

- Las pruebas se realizará como conjunto de entregas secuenciadas a través de Google Meet y la plataforma Prado Examen, siempre siguiendo las instrucciones que dicte la UGR al respecto.

Evaluación Única Final

La evaluación consiste en:

- Una prueba escrita con cuestiones y problemas de la materia impartida (75% de la calificación final).
- Resolución de una prueba similar a las memorias de prácticas incluidas en el programa correspondiente (25% de la calificación final).
- La prueba se llevaría a cabo como conjunto de entregas secuenciadas a través de la plataforma Prado Examen y Google Meet, siempre siguiendo las instrucciones que se dicten al respecto por la UGR.

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.

